

**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO
AMBIENTAL
PARA LA CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y
OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO
PROMOVIDA POR
"PARADOR RIO SANTA CRUZ
S.A. DE C.V."**

**CON PRETENDIDA UBICACIÓN
CARRETERA TENANGO-LA MARQUESA KM. 3.5+80
SANTA MARÍA JAJALPA
MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE
ESTADO DE MÉXICO**

ABRIL DE 2017

ÍNDICE

	Pág.
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y D	
II. EL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
I.1 Proyecto.	8
I.1.1 Ubicación del Proyecto.	8
I.1.2 Superficie total del Predio y del Proyecto.	11
I.1.3 Inversión requerida.	12
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto.	13
I.1.5 Duración total del Proyecto.	13
I.2 Promovente.	25
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa Promovente.	25
I.2.2 Nombre y Cargo del Representante Legal.	25
I.2.3 Dirección del Promovente para recibir y oír notificaciones	26
I.3 Responsable de la Elaboración del Informe Preventivo.	26
I.3.1 Nombre del Responsable Técnico del Estudio de Impacto Ambiental.	26
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes y C.U.R.P.	26
I.3.3 Profesión y Número de Cédula Profesional.	26
I.3.4 Dirección del Responsable del Estudio.	26
III. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
II.1 Análisis de Instrumentos Normativos.	28
II.2 Las obras y/o actividades están previstas en un Plan de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico.	33

	Pág.
II.2.1 Uso del Suelo en el Predio según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca.	33
II.2.2 Dictamen Técnico de Ordenamiento Ecológico para el Predio en cuestión.	35
IV. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	
III.1 a) Descripción General de la Obra o Actividad Proyectada.	48
III.2 b) Identificación de las Sustancias o Productos que van a emplearse y que podrían provocar al ambiente, así como sus Características Físicas y Químicas	53
III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos, cuya generación se prevea, así como Medidas de Control que se pretendan llevar a cabo.	57
III.4 d) Descripción del Ambiente y en su caso, la Identificación de otras Fuentes de Emisión de Contaminantes existentes en el área de influencia del Proyecto.	61
III.5 e) Identificación de los Impactos Ambientales Significativos o Relevantes y Determinación de las Acciones y Medidas para su Prevención y Mitigación.	86
III.6 f) Planos de Localización del Área en la que se pretende realizar el Proyecto.	121
III.7 g) Condiciones Adicionales.	121
CONCLUSIONES.	123
GLOSARIO DE TÉRMINOS.	125

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	Superficies proyectadas para la Estación de Servicio.
TABLA No. 2	Cronograma de Trabajo.
TABLA No. 3	Unidades Ecológicas del Municipio de Tenango del Valle.
TABLA No. 4	Criterios de Regulación Ecológica aplicables al Proyecto.
TABLA No. 5	Volumen de almacenamiento y ventas mensuales estimadas.
TABLA No. 6	Características Fisicoquímicas de la Gasolina Magna.
TABLA No. 7	Características Fisicoquímicas de la Gasolina Premium.
TABLA No. 8	Características Fisicoquímicas del Diésel.
TABLA No. 9	Indicadores de los Principales Actividades Impactantes.
TABLA No. 10	Indicadores de los Elementos Susceptibles del Entorno.
TABLA No. 11	Factores Ambientales.
TABLA No. 12	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental generada por el Proyecto de Construcción y Operación de la Estación de Servicio.
TABLA No. 13	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental por medio de los Índices Característicos.
TABLA No. 14	Impactos Adversos Mayores Identificados.
TABLA No. 15	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Calidad de Aire.
TABLA No. 16	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Suelo.
TABLA No. 17	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Suelo.
TABLA No. 18	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Calidad del Aire.
TABLA No. 19	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en Factor Agua.
TABLA No. 20	Medidas Propuestas de Prevención, Mitigación o Compensación en cuanto a la Generación de Residuos.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA No. 1	Ubicación Regional del Proyecto con relación al Municipio de Tenango del Valle en imagen de Google Maps.
FIGURA No. 2	Ubicación del Predio que ocupa la Estación de Servicio en imagen satelital de Google Earth.
FIGURA No. 3	Plano de Zonificación de Usos del Suelo.
FIGURA No. 4	Ubicación del Área del Proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.
FIGURA No. 5	Ubicación del Predio con respecto a las Unidades de Gestión del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur.
FIGURA No. 6	Ubicación del Predio que ocupa la futura Estación de Servicio en Carta Topográfica.
FIGURA No. 7	Ortofoto Digital de la Zona del Proyecto.
FIGURA No. 8	Ubicación del Predio respecto a los Tipos de Climas en el Municipio de Tenango del Valle.
FIGURA No. 9	Mapa Topográfico del Municipio de Tenango del Valle.
FIGURA No. 10	Mapa Geológico del Municipio de Tenango del Valle.
FIGURA No. 11	Tipos de Suelo existentes en el Municipio de Tenango del Valle.
FIGURA No. 12	Zonas afectadas por sismos en la República Mexicana.
FIGURA No. 13	Hidrología en el Municipio de Tenango del Valle.
FIGURA No. 14	Riesgos Identificados en la Zona del Proyecto.

ÍNDICE DE ANEXOS

-
- ANEXO A**
- Copia simple del Acta Constitutiva y R.F.C. de la Empresa Promovente.
 - Copia simple del Poder Notarial e Identificación Oficial del Representante Legal.
 - Copia simple del R.F.C. y C.U.R.P. del Representante Legal.
-
- ANEXO B**
- Copia simple del Contrato de compra-venta del Predio.
 - Copia Simple del Contrato de Arrendamiento del Predio.
-
- ANEXO C**
- Plano de Conjunto Arquitectónico de la Estación de Servicio.
 - Plano de Cortes y Fachadas de la Estación de Servicio.
-
- ANEXO D**
- Plano de Instalación Hidráulica.
 - Plano de Instalación Sanitaria.
 - Plano de Instalación Eléctrica.
 - Plano de Instalación Mecánica.
-
- ANEXO E** Copia simple del Estudio de Mecánica de Suelos.
-
- ANEXO F** Copia simple de la Cédula Informativa de Zonificación del Predio.
-
- ANEXO G** Hojas de Datos de Seguridad de las Gasolinas Magna - Premium y del Diésel.
-
- ANEXO H** Reporte Fotográfico del Predio y de las colindancias inmediatas del mismo.
-

CAPÍTULO

I

**DATOS
GENERALES DEL
PROYECTO, DEL
PROMOVENTE Y
DEL
RESPONSABLE
DEL ESTUDIO**

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

I.1 PROYECTO:

Construcción, Equipamiento y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana, Franquicia PEMEX, promovida por la Empresa "Parador Rio Santa Cruz, S.A. de C.V."

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

La Estación de Servicio se localizará en la Carretera Tenango-La Marquesa Km. 3.5+80, en Santa María Jajalpa, Municipio de Tenango del Valle, Estado de México, su localización Geográfica de acuerdo al polígono del predio es la siguiente:

LADOS DE LA POLIGONAL DEL PREDIO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS U. T. M.	
	LONGITUD OESTE	LATITUD NORTE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	99° 32' 55.77"	19° 07' 01.34"	442276.11	2113867.86
2	99° 32' 53.07"	19° 07' 01.04"	442354.97	2113858.75
3	99° 32' 53.06"	19° 07' 02.25"	442354.81	2113896.15
4	99° 32' 55.78"	19° 07' 02.37"	442275.66	2113900.05
Altitud sobre el nivel del mar:		2,579 – 2,581 m.s.m.m		

En la Figura No. 1, se presenta la ubicación regional del proyecto con relación al Municipio de Tenango del Valle en imagen de Google Maps, mientras que, en la Figura No. 2, se presenta la ubicación del Predio que ocupará la Estación de Servicio en imagen satelital de Google Earth.

FIGURA No. 1

UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO EN RELACIÓN AL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE EN IMAGEN DE GOOGLE MAPS

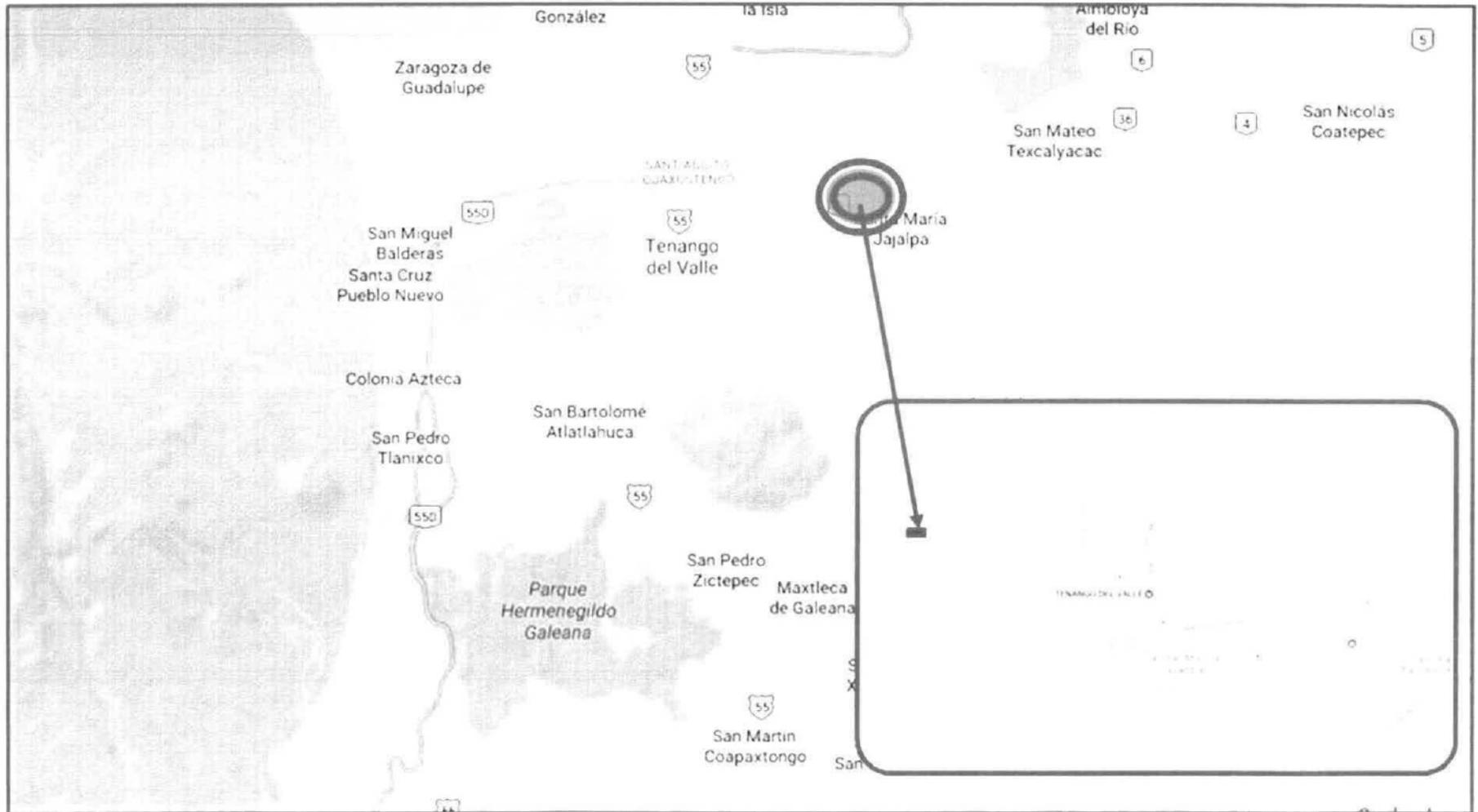


FIGURA No. 2
UBICACIÓN DEL PREDIO QUE OCUPARÁ LA ESTACIÓN DE SERVICIO EN IMAGEN SATELITAL DE GOOGLE EARTH



I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO:

El Predio cuenta con una superficie total de 4,405.00 m², de los cuales se destinará una superficie de 3,059.60 m² para la construcción de la Estación de Servicio, lo cual corresponde al 69.38% del total del predio, teniendo una restricción de construcción de 1,028.00 m² sobre la Carretera Tenango-La Marquesa.

En la siguiente Tabla, se muestra el cuadro de áreas, respecto a las superficies proyectadas para la construcción de la Estación de Servicio, en tanto en el **Anexo C** se presenta el Plano de Conjunto Arquitectónico.

TABLA No. 1
SUPERFICIES PROYECTADAS PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO

ÁREA	SUPERFICIE (m ²)
Planta Alta	
Oficina Administrativa	39.06
Baño y Vestidores Empleados	13.33
Baño Oficina	3.24
Bodega de Aceites	35.80
Pasillo y Escaleras	15.26
Planta Baja	
Cuarto de Facturación	7.99
Sanitarios Mujeres	16.81
Sanitarios Hombres	17.18
Lavabos	1.78
Sanitario de Empleados con capacidades diferentes	10.80
Cuarto Eléctrico	8.75
Cuarto de Máquinas	12.16
Cuarto de Residuos Peligrosos	6.96
Cuarto de Basura	7.45
Local Comercial	124.08
Pasillos y Escaleras	14.58
Zona de Tanques de Almacenamiento	133.45
Zona de Despacho de Combustibles	276.26
Superficie de Construcción	744.94
Estacionamiento	79.00
Áreas Verdes	339.01
Banquetas	29.50
Circulación Vehicular	945.84
Área de Restricción por Derecho de Vía	1,028.00
Superficie Libre de Construcción	2,421.35
Superficie Total	3,059.60

SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO:

El predio que será ocupado para la Estación de Servicio es propiedad de la Sociedad "Desarrolladora Garduño S.A. de C.V.", según consta el Instrumento Notarial No. 12,648, de fecha 26 de Octubre de 2016, mediante el cual el Sr. Jesús Antonio Garduño Castrejón vende a la Sociedad Desarrolladora Garduño S.A. de C.V., representada por su administrador único el Sr. Jorge Garduño González, el Lote Uno ubicado en Santa María Jajalpa, con una superficie de 4,405.01 m².

Posteriormente, la Sociedad "Desarrolladora Garduño S.A. de C.V.", representada por el Sr. Jorge Garduño González, da en arrendamiento una parte del predio, con una superficie de 3,059.60 m² a la Empresa Parador Rio Santa Cruz, S.A. de C.V., representada por la Sra. Emilia Martha Laura López Salgado, para llevar a cabo la comercialización de gasolinas y diésel, así como aceites y lubricantes.

En el **Anexo B**, se presenta copia del Contrato de Compra-venta del predio a favor de la Sociedad "Desarrolladora Garduño S.A. de C.V." y del Contrato de Arrendamiento entre las Sociedades "Desarrolladora Garduño S.A. de C.V." y "Parador Rio Santa Cruz S.A. de C.V."

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA:

Para la construcción, equipamiento y operación de la futura Estación de Servicio, se tiene estimada una inversión de capital de \$7,000,0000 (Siete Millones de Pesos 00/100 M.N.), el proyecto contempla la construcción de la infraestructura para la operación de la Estación de Servicio consistente en Áreas de oficina, áreas de almacenamiento y despacho de combustibles, áreas de servicios y accesos a la futura gasolinera, así como el equipamiento el cual contempla actividades como la instalación de dispensarios, bombas de combustibles, tanques de almacenamiento, estructuras metálicas del área de dispensarios, estimando un tiempo de recuperación del capital de 3 años aproximadamente.

I.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO:

El Proyecto contempla durante las actividades de Construcción de la Estación de Servicio, la generación de 12 empleos; laborando de lunes a viernes de 8:00 a 18:00 horas y sábados de 8:00 a 14:00 horas.

En tanto, durante su operación, la Estación de Servicio, tendrá un horario de operación de 24 horas, los siete días de la semana, con 3 turnos de trabajo, siendo el primero de 6:00 a 14:00 horas, el segundo turno de 14:00 a 22:00 horas y el tercer turno de 22:00 a 6:00 horas; contará con 13 trabajadores, de los cuales uno fungirá como Gerente de la gasolinera y otra persona como secretaria, mismos que tendrán un horario de labores de 8:00 a 18:00 horas de lunes a viernes y los sábados de 8:00 a 15:00 horas, en tanto los once restantes, 9 serán despachadores, 1 fungirá como trabajador para el Local Comercial y 1 persona de mantenimiento, los cuales serán distribuidos en los tres turnos.

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO:

El tiempo estimado para la realización de las obras para la Construcción de la Estación de Servicio, se estima en 12 meses.

En la Tabla No. 2 se presenta el Programa de Trabajo:

TABLA No. 2
 CRONOGRAMA DE TRABAJO

CONCEPTO	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACIÓN DEL TERRENO												
Limpieza, Trazo y Nivelación del terreno.												
Excavaciones para fosa de tanques y cimientos del edificio administrativo y local comercial.												
CONSTRUCCIÓN												
Cimentación de estructura y edificio.												
Colocación de los tanques, relleno de fosas y acabado de pisos en área de tanques.												
Construcción de edificio administrativo y local comercial.												
Tendido de líneas de suministro de combustibles.												
EQUIPAMIENTO												
Instalación de líneas de suministro y sistema de detección de hidrocarburos.												
Instalaciones Mecánicas y conexiones de líneas de suministro de combustibles.												
Instalación Eléctrica e hidroneumática para el Edificio y zona de despacho.												
Acabados interiores y pintura de edificio administrativo y local comercial.												
Banquetas, Pavimentos en circulaciones y zona de estacionamiento.												
Pruebas preliminares de instalación y equipos / programación de dispensarios.												
Colocación de señalamientos y pintura exterior en accesos y vialidades internas.												
Limpieza y remoción de residuos de la construcción.												

MEMORIA DESCRIPTIVA DE CADA UNA DE LAS ETAPAS QUE SE IMPLEMENTARÁN (PREPARACIÓN DEL TERRENO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN):

El proyecto consiste en la Construcción y Operación de una Estación de Servicio con una superficie de 3,059.60 m², cabe señalar que el proyecto tiene una restricción de construcción sobre la Carretera Tenango-La Marquesa con una superficie de 1,028.00 m².

El desarrollo del proyecto contempla las siguientes actividades:

- I. Limpieza y Nivelación del sitio donde se construirá la Estación de Servicio y Excavación para la instalación de los tanques de almacenamiento de combustible y trincheras para las tuberías que suministrarán combustibles y servicios a las isletas.
- II. Construcción y equipamiento del edificio de Oficinas Administrativas, Local Comercial, Isletas de despacho, Zona de circulación de vehicular y peatonal, Área de descarga y Fosa para contener los tanques de almacenamiento de combustibles.
- III. Operación de la Estación de Servicio.

El proyecto de la Estación de Servicio se desarrollará conforme a las especificaciones técnicas de construcción de PEMEX y los Reglamentos de construcción señalados por las autoridades del Estado de México, así como a lo establecido en la Norma **NOM-EM-001-ASEA-2015** Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

A continuación se describen las Etapas en qué consistirá el proyecto:

PREPARACIÓN DEL TERRENO:

Esta actividad consiste en la remoción de la capa superficial del suelo, deshierbe y eliminación de raíces y restos vegetales localizados en el terreno, para posteriormente realizar la nivelación conjunta del terreno y el trazo de las áreas que conformaran la Estación de Servicio. Debido a que el predio es plano, la superficie de remoción será de 3,059.60 m², estimándose extraer un volumen de material terreo de 917.88 m³.

ACONDICIONAMIENTO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO:

Esta actividad consiste en transportar y depositar el material de relleno hasta alcanzar el nivel de terreno de la Carretera Tenango-La Marquesa, debido a que el predio se encuentra por debajo del nivel de la carretera, se estima que el volumen requerido para la nivelación será de 2,753.64 m³.

EXCAVACIÓN Y RELLENO:

Esta actividad consiste en las operaciones necesarias para extraer la cimentación de zapatas y columnas, así como la excavación para el área de tanques de almacenamiento, esta actividad se realizará por medios mecánicos. Los volúmenes de las excavaciones y sus niveles se fijarán conforme al proyecto ejecutivo, así se estima que para la Estación de Servicio, el volumen de tierra producto de las excavaciones será de 709.25 m³, este mismo material se utilizará en la obra para relleno.

COMPACTACIÓN:

Al término de las actividades de excavación y nivelación, se alcanzará una superficie uniforme, limpia de material orgánico o cualquier material suelto y se inicia la actividad de compactación de toda la superficie del predio por medio de dos pasadas de un compactador vibratorio de 5 Ton., compactando el suelo al 95% de su peso, a fin de lograr una reducción de volumen de los espacios entre las partículas sólidas del suelo y con ello aumentar la capacidad de carga y en capas no mayores a 20 cm.

CIMENTACIÓN

La Estructura del Edificio Administrativo de la Estación de Servicio y de la zona de la fosa de los tanques de almacenamiento de combustibles se desplantarán sobre una plantilla de concreto $F'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ de 5 cm. de espesor y estará conformada por una cimentación de zapatas corridas de concreto reforzado ligadas con contratraves, los muros serán construidos con tabique, con un espesor de 14 cm. para el edificio administrativo, local comercial y barda perimetral.

Se empleará estructura combinada de concreto armado y acero tipo A-36, las losas serán de losacero en lámina rolada calibre 22, con capa de compresión de concreto $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ en entrepiso y azotea.

Las zapatas para las columnas serán conformadas por dados de concreto armado $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ con refuerzo en dos direcciones para soportar una columna cuadrada de 20 cm. por lado y se le agregará un recubrimiento de 10 cm. de concreto para protección del refuerzo.

En tanto las trabes consistirán en vigas doblemente empotradas con un claro interior y una carga uniformemente distribuida de $1,000 \text{ Kg/m}^2$.

Los castillos serán de concreto armado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ con cimbra común de tres caras de 15 x 20 cm. y 20 x 30 cm., armados con varillas del No. 3 respectivamente y estribos del No. 2 a cada 20 cm.

Las cadenas serán de concreto armado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ con cimbra común de dos caras de 15 x 30 cm., armado con varillas del No. 3 y estribos del No. 2 a cada 20 cm.

Una vez que se realice el cimbrado, colado y curado de las zapatas, las cepas se rellenarán con el propio material excavado y se compactará al 95% Procter.

FOSA PARA LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES:

A partir de los resultados del estudio de mecánica de suelos, efectuado en el sitio del proyecto, se infiere que para el desplante de la cimentación de la fosa que alojará a los tanques de almacenamiento de combustibles, será a partir de profundidad de 5.0 m., teniendo una capacidad de carga a esta profundidad de

17.78 Ton/m², en el **Anexo E**, se presenta copia del Estudio de Mecánica de Suelos.

La excavación para alojar a los tanques se realizará en cepa, a una profundidad de 5.0 m., una vez que la excavación se encuentre en el nivel de máxima profundidad, se procederá a la construcción de una plantilla a base de concreto armado $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$, con un espesor de 10 cm., una vez colocada la plantilla, se continuará con la construcción de la losa de fondo, cabe señalar que la cimentación se conformará por zapatas aisladas de concreto reforzado; posteriormente se continuará con los muros de la fosa en forma monolítica, dejando las preparaciones necesarias para ligar todos los muros y una vez que el concreto de las losas alcance la resistencia suficiente se procederá a la construcción de los muros de las fosas, y posteriormente a la colocación de los tanques de almacenamiento y el depósito de la arena-gravilla para recubrir la fosa y finalmente la construcción de las losas superficiales que cubrirán la fosa.

COLOCACIÓN DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO:

Para el almacenamiento de los combustibles se instarán dos tanques horizontales de doble pared de acero al carbón/polietileno de alta densidad, los cuales estarán contenidos en una fosa de concreto, con las siguientes dimensiones: 28.76 m. de longitud x 4.64 m. de ancho (para contener 2 tanques de almacenamiento con capacidad de 100,000 y 80,000 litros respectivamente) x 5.0 m. de profundidad, estimándose extraer un volumen aproximado de tierra de 677.25 m³.

Las paredes de la fosa se erigirán a base concreto armado premezclado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$ y acero de refuerzo de alta resistencia del No. 3 (3/8 Pulg. de diámetro), cimbra de contacto en muros, así como el tendido y nivelación de arena que servirá como cama para los tanques de almacenamiento de doble pared, una vez construida la fosa para los tanques, éstos serán colocados en el interior de la fosa por medio de una grúa de izaje y serán ajustados por medio de cinchos en el interior de la fosa para evitar su movimiento.

COLOCACIÓN DE DISPENSARIOS:

La Estación de Servicio contará con 3 dispensarios triples, para el despacho de Gasolinas Magna y Premium y Diésel, cada dispensario contará con 6 mangueras para 3 productos y 2 posiciones de carga, una pantalla de plástico y contador electrónico de suministro de combustible y 3 válvulas de corte rápido.

Todas las isletas en sus extremos tendrán elementos protectores de acero, así como dispensarios para el suministro de agua y aire; tanto los dispensarios para el despacho de combustibles como para el suministro de agua-aire, estarán instalados sobre un basamento de concreto.

Los 3 dispensarios serán abastecidos por 3 motobombas sumergibles a control remoto con una potencia de 1.5 H.P. que cumplen con los estándares de la NFPA 30A y NFPA 70.

En cada dispensario se contará con 3 válvulas de corte rápido (shut-off), válvulas de corte rápido en mangueras de dispensarios, sellos "EYS" en dispensarios, cajas de conexión a pruebas de explosión en bombas y áreas de despacho.

Las motobombas tendrán una capacidad para operar un flujo normal de 35 a 50 l.p.m. por manguera para el caso de gasolinas y en la manguera de Diésel se tendrá un flujo de 60 a 80 l.p.m.

TUBERÍAS:

Para la distribución de Gasolinas Magna y Premium, así como del Diésel se empleará tubería flexible de doble pared, pared primaria de 50 mm. (2 Pulg.) y pared secundaria de 100 m. (4 Pulg.) de diámetro.

Asimismo, para el Sistema de Recuperación de Vapores Fase I y Fase II que será instalado en los tanques de almacenamiento, tuberías, mangueras, pistolas y válvulas shut-off, la tubería será de fibra de vidrio rígida de 3 pulg. de diámetro.

Las líneas de las tuberías tendrán una pendiente mínima del 1.0% hacia los tanques de almacenamiento.

TUBOS DE VENDEO:

Para los tubos de venteo se empleará tubería de acero al carbón de 3 pulg. de diámetro y estará a una altura de 4.5 m. sobre el nivel del piso terminado.

En el **Anexo D**, se presenta el Plano de Instalación Mecánica e Isométrico.

MUROS Y TECHOS EN EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y LOCAL COMERCIAL:

Los muros de carga del edificio administrativo y del local comercial serán de mampostería de tabique (5 x 11.5 x 23 cm.) y pegado con arena - mortero - cal, en proporción de 1:1:4, con castillos de amarre de 15 x 15 cm., 15 x 20 cm. y 15 x 30 cm. respectivamente y cadena de coronación para anclar las losas, tanto las zapatas como las losas serán corridas a base de concreto armado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$, con traveses de refuerzo de concreto armado y con acabados de plafón de yeso en el interior y aplanado en el exterior, entortado, impermeabilizante y enladrillado para los niveles horizontales y en las losas con pendiente sólo impermeabilización.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS:

El predio donde será construida la Estación de Servicio cuenta con la Factibilidad de los Servicios de Agua Potable y Drenaje por parte del Organismo Público Descentralizado para la prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Tenango del Valle, el suministro de agua potable será a través de la red municipal, empleando una tubería de 13 mm. de diámetro.

Para el almacenamiento de agua contra incendio y para los requerimientos de agua en dispensarios y servicios sanitarios, se construirá una cisterna con capacidad de 15 m^3 de concreto armado $F'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$, con las siguientes dimensiones: 4.05 x 3.35 x 1.10 m., a ubicarse en el lado Nor poniente del predio, considerando para el suministro de agua en el interior de la Estación de Servicio, un sistema hidroneumático con una capacidad de 516 litros/seg., el cual operará con una motobomba con capacidad de 2.0 H.P.

Las tuberías que serán empleadas para la distribución de agua a las áreas demandantes de agua (sanitarios y dispensarios de agua) serán de cobre tipo "L" de 13, 19, 25 y 32 mm.

En el **Anexo D** se presenta el Plano de Instalación Hidráulica.

DRENAJE INTERNO:

Se instalarán 3 sistemas de drenaje interno, los cuales se describen a continuación:

- **Drenaje Pluvial:** Para la captación de aguas pluviales provenientes de las techumbres de las isletas y de la azotea del edificio administrativo y local comercial, se empleará tubería de PVC de 100 mm. (4 pulg.) de diámetro, para posteriormente descargar dicha agua al Colector municipal, empleando para ello tubería de polietileno de alta densidad de 150 mm. (6 pulg.) de diámetro.
- **Drenaje Aceitoso:** Para captar las aguas residuales con un contenido de hidrocarburos provenientes del área de despacho de combustibles (isletas) y de la zona de combustibles, se utilizarán rejillas metálicas ubicadas en el centro de las áreas de las isletas y en la periferia de la fosa de combustibles, para posteriormente ser conducidas por medio de una tubería de polietileno de alta densidad de 150 mm. de diámetro a una trampa de grasas y combustibles, la cual tendrá una capacidad de 2.0 m³, misma que será construida a base de muros de concreto armado de 10 cm de espesor, al igual que el piso y la losa de la misma, con aplanado fino en muros y que se localizará en la parte Sur-poniente del predio.

Cabe señalar que las aguas se verterán en una trampa de grasas y combustibles para su tratamiento primario, debido a que las grasas y aceites por ser menos densos que el agua, normalmente suelen encontrarse flotando sobre ésta, el manejo de las aguas aceitosas se llevará a cabo mediante un sistema de separación gravitacional, aprovechando la diferencia de densidad entre el agua y el aceite, eficientes para remover aceite libre o dispersiones fácilmente separables.

La trampa de grasas y combustibles es una cámara con un separador en el centro, que divide el efluente en sus dos compartimientos, dicho separador no alcanza a tocar el fondo de la caja, lo que permite la comunicación de las aguas contenidas en los compartimientos.

Una de las secciones denominada compartimiento de entrada, recibirá superficialmente las aguas contaminadas con aceites, por diferencia de densidades, las grasas y aceites flotan. Por efecto de vasos comunicantes las aguas sin aceite pasan del primer compartimiento al segundo. El aceite que va quedando en la parte alta de la trampa se va recuperando mediante una bomba.

Una vez separados y recolectados los aceites e hidrocarburos recuperados en la cámara de aceites, se transferirán a tambos mediante una bomba para su almacenamiento temporal y posterior disposición final mediante la recolección por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Para el correcto funcionamiento de la trampa de grasas y combustibles, será necesario que la trampa permanezca siempre con un nivel alto de agua, adicionalmente es importante recolectar periódicamente el aceite atrapado en uno de los compartimientos, así como vaciar regularmente la cámara y extraer los sólidos que han podido depositarse en el fondo de ésta.

Una vez que las aguas han recibido el tratamiento primario y que están libres de aceites y grasas, éstas serán encausadas al colector municipal mediante una tubería de polietileno de alta densidad de 150 mm. de diámetro.

- **Drenaje Sanitario:** Para captar las aguas residuales provenientes de los baños tanto de usuarios, como de empleados de la gasolinera, se utilizará tubería de PVC de 50 (2 pulg) y 100 mm. (4 pulg.) de diámetro en interiores, para posteriormente unirse a una tubería de polietileno de alta densidad de 150 mm. (6 pulg.) de diámetro, que descargará todo el efluente de la Estación de Servicio al colector municipal.

En el **Anexo D** se presenta el Plano de Instalación Sanitaria.

SERVICIOS ESPECIALES (AIRE Y AGUA PARA ISLETAS):

Los servicios de abastecimiento de Agua y Aire para las isletas se realizarán por medio de tubería de cobre tipo "L" de 19 mm. de diámetro. El abastecimiento de agua provendrá de una cisterna con capacidad de 15 m³ y posteriormente será distribuida al área de isletas por bombeo a través de un Hidroneumático con una capacidad de 516 litros/seg que operará por medio de una bomba de 2 H.P., y para el abastecimiento del aire requerido con una presión mayor a la atmosférica, se utilizará un compresor de 5 H.P.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

La energía eléctrica será suministrada por medio de una acometida proveniente de una línea de suministro eléctrico propiedad de Comisión Federal de Electricidad, para atender una demanda de 27,331 Volts.

La distribución de la energía eléctrica en la Estación de Servicio se efectuará por medio de 4 circuitos controlados, mediante un centro de carga y distribución a localizarse en el interior del futuro Cuarto Eléctrico.

Los 4 circuitos estarán conformados de la siguiente manera:

- Un circuito de alumbrado interior en Oficinas, trifásico, 4 hilos, 220/127 V y 60 Hz.
- Un circuito para todo el sistema electrónico de dispensarios.
- Un circuito de fuerza motriz para el Hidroneumático de 2 H.P., Compresor de 5 H.P. y 3 motobombas de 2 H.P.
- Un circuito para el alumbrado del área de techumbre trifásico, 4 hilos, 220/127 V y 60 Hz.

En el **Anexo D** se presenta el Plano de Instalación Eléctrica.

BARDA PERIMETRAL:

La futura Estación de Servicio contará con una barda perimetral a base de block de 3.0 m. de altura en sus colindancias Norte, Oriente y Poniente.

SISTEMAS DE SEGURIDAD:**SISTEMA DE TIERRAS:**

Se instalará un sistema de tierras conformado por cable de cobre desnudo semi-duro 4/0 y las derivaciones serán en calibre 2 AWG y varillas de cobre copperweld de 5/8 pulg. de diámetro.

SISTEMA CONTRA INCENDIO:

Se instalará un sistema contra incendio a base de 16 extintores de P.Q.S. de 9 Kg. cada uno para sofocar incendios de las clases A, B, C, el número y ubicación de los extintores será el siguiente:

TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD	CANTIDAD	UBICACIÓN
P.Q.S.	9 Kg.	6	En Zona de Despacho de combustibles (2 por cada Isletas).
P.Q.S.	9 Kg.	4	En el muro colindante al área de almacenamiento de combustibles.
P.Q.S.	9 Kg.	1	En muro exterior del Área de Facturación.
P.Q.S.	9 Kg.	1	En Cuarto Eléctrico.
P.Q.S.	9 Kg.	1	En Cuarto de Máquinas.
P.Q.S.	9 Kg.	1	En Oficina Administrativa (Planta Alta).
P.Q.S.	9 Kg.	1	En Bodega de Limpios
P.Q.S.	9 Kg.	1	En Local Comercial.

I.2 PROMOVENTE:

Parador Rio Santa Cruz, S.A. de C.V.

En el **Anexo A** se presenta copia simple del Instrumento Notarial No. 4,959 de fecha 18 de Septiembre de 2015, pasado ante la fe del Notario Público número 154, Lic. Martín Marco Antonio Vilchis Sandoval, con residencia en el Municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México, por el cual se constituyó la Sociedad Moral denominada Parador Rio Santa Cruz, S.A. de C.V.

I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:

La Empresa Parador Rio Santa Cruz, S.A. de C.V., se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes, bajo la Cedula PRS-150918-22A.

En el **Anexo A**, se presenta copia Simple de la Cédula de Identificación Fiscal de la Empresa Promovente.

I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL:

El Representante Legal de la Empresa Combustibles Santa Cruz, S.A. de C.V., es el C. Jorge Garduño González, quien acredita su carácter mediante el Instrumento Notarial No. 4,959, Volumen 87 de fecha 18 de Septiembre de 2015, por el cual se constituyó la Sociedad.

El C. Jorge Garduño González, ocupa actualmente el cargo de Coordinador de Tramites de la Empresa Promovente, contando con Registro Federal de Contribuyentes, bajo la clave: [REDACTED] y Clave Única de Registro de Población [REDACTED]

En el **Anexo A**, se presenta copia simple de la Identificación Oficial, R.F.C. y C.U.R.P. del Representante Legal.

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

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL:

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 INFORME PREVENTIVO:**I.3.1 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:**

Ing. Roxana Ordoñez Nieto.

Prestador de Servicios en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México con Número de Registro IRA/026/16.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES Y CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN:

El responsable se encuentra inscrito en el Registro Federal de Contribuyentes, bajo el Registro: [REDACTED] y cuenta con Clave Única de Registro de

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

I.3.3 PROFESIÓN Y NÚMERO DE CÉDULA PROFESIONAL:

El Responsable de la Elaboración del Informe Preventivo es Ingeniero Ambiental y cuenta con la Cedula Profesional No. 7664950, otorgada por la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública.

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

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

**CAPÍTULO
II**

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

II.1 ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS:

Normas Oficiales Mexicanas:

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) han adquirido en el último decenio una gran importancia en nuestro ordenamiento jurídico. Al hablar de las NOM's, en el sentido amplio, nos referimos a toda regla de conducta de observancia obligatoria que emanan del órgano competente conforme a un determinado ordenamiento jurídico y cuyo incumplimiento puede ser exigido aun en contra de la voluntad del sujeto obligado.

En Materia de Recursos Naturales:

NOM-059-SEMARNAT-2010 "Protección Ambiental" - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.

Publicada en el D.O.F. el jueves 30 de diciembre de 2010.

Esta Norma será aplicable para determinar la categoría de las especies afectadas por la realización del proyecto, particularmente durante la etapa de Preparación del Sitio, específicamente en aquellos casos en que se detecte oportunamente la presencia de ejemplares que requieran recibir algún trato específico, tendiente a su preservación, ya sean especímenes de flora o de fauna.

En Materia de Residuos:

NOM-052-SEMARNAT-2005, "Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos".

Publicada en el D.O.F. el día 23 de Junio de 2006.

NOM-054-SEMARNAT-1993, "Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993".

Publicada en el D.O.F. el día 22 de Octubre de 1993.

NOM-161-SEMARNAT-2011, "Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo;

el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo".

Publicada en el D.O.F. el día 01 de Febrero de 2013.

En Materia de Agua:

NOM-001-CONAGUA-2011, "Sistemas de Agua Potable, toma domiciliaria y alcantarillado", hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.

Publicada en el D.O.F. el día 17 de Febrero del 2012.

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.

Publicada en el D.O.F. el día 03 de Junio del 1998.

En Materia de Emisiones a la Atmósfera:

NOM-041-SEMARNAT-2015 - Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.

Publicada en el D.O.F. el día 14 de Octubre de 2015.

NOM-045-SEMARNAT-2006 - Establece los niveles máximos permisibles de Opacidad de humo de escape de vehículos en circulación que usan diésel como combustible.

Publicada en el D.O.F. el día 13 de Septiembre de 2007.

NOM-050-SEMARNAT-1993 - Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Publicada en el D.O.F. el día 13 de Septiembre de 2007.

NOM-077-SEMARNAT-1995 - Opacidad de humo de vehículos en circulación que usan diésel.

Publicada en el D.O.F. el día 13 de Noviembre de 1995.

Estas Normas deben ser de observancia total para las empresas contratistas encargadas de desarrollar las obras proyectadas, en lo que respecta a sus vehículos y equipos automotores, a fin de que de esta manera, se prevea una menor contaminación atmosférica, debiendo en su caso, comprobar su cumplimiento, a través de los certificados de verificación correspondientes.

NOM-093-SEMARNAT-1995: "Que Establece el Método de Prueba para Determinar la Eficiencia de Laboratorio de los Sistemas de Recuperación de Vapores de Gasolina en Estaciones de Servicio y de Autoconsumo.

Publicada en el D.O.F. el 6 de Septiembre de 1995.

Ruido:

NOM-080-SEMARNAT-1994 - Que establece los límites máximos permisibles de las emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición, publicada en el D.O.F. el día 13 de Enero de 1995.

En Materia de Suelos:

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012- Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para su caracterización remediación.

Publicada en el D.O.F. el día 10 de Septiembre de 2013.

En Materia de Hidrocarburos:

Norma Oficial Mexicana de Emergencia **NOM-EM-001-ASEA-2015**, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Publicada en el D.O.F. el día 03 de Diciembre de 2015.

Norma Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Publicada en el D.O.F. el día 07 de Noviembre de 2016.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia **NOM-EM-002-ASEA-2016**, Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.

Publicada en el D.O.F. el día 14 de Noviembre de 2016.

En Materia de Seguridad e Higiene:

NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Noviembre de 2008.

NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad - Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de Diciembre de 2010.

NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Mayo de 1999.

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".

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 02 de Febrero de 1999.

NOM-010-STPS-2014. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Abril de 2014.

NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de Abril de 2002.

NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de Diciembre de 2008.

NOM-018-STPS-2015. Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de Octubre del 2015.

NOM-025-STPS-2008. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2008.

NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Noviembre de 2008.

NOM-029-STPS-2005. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de Diciembre de 2011.

NOM-030-STPS-2009. Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de Diciembre de 2012.

NOM-100-STPS-1994. Seguridad - Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida - Especificaciones. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de Enero de 1996.

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.

Publicada en el diario Oficial de la federación el 30 de marzo de 2012.

II.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÁN PREVISTAS EN UN PLAN DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO:

II.2.1 USO DEL SUELO EN EL PREDIO SEGÚN EL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE TOLUCA:

Conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tenango del Valle, publicada en la Gaceta de Gobierno el día 10 de Noviembre de 2011 y a la Cédula Informativa de Zonificación del Predio, éste se asienta en una Zona clasificada con Uso de Suelo **AG-MP "Agrícola de Mediana Productividad"**, en donde se permite el Uso de Suelo para **estaciones de servicio**, debiendo cumplir con la siguiente Normatividad con respecto a Uso de Suelo:

- **Densidad:** 1.2 viviendas por hectárea
- **Lote mínimo en subdivisión:** 5,000 m²
- **Frente mínimo:** 50.00 m.
- **Altura Máxima:** 1 Nivel (3 m. a partir del desplante).
- **Área libre de construcción:** 95% de la superficie del lote sin construir.
- **Coeficiente de ocupación del suelo:** 5% de la superficie del lote.
- **Coeficiente de utilización del suelo:** 0.05 veces la superficie del lote.
- **Cajones de Estacionamiento:** por vivienda habitacional, según superficie de construcción:

De 120 m² (1 cajón por vivienda)

De 121 a 250 m² (2 cajones por vivienda)

De 251 a 500 m² (3 cajones por vivienda)

Más de 501 m² (4 cajones por vivienda)

En el **Anexo F**, se presentan copia de la Cédula Informativa de Zonificación del Predio que ocupará la Estación de Servicio, en tanto, en la Figura No. 3 se presenta el Plano de Zonificación de Usos del Suelo de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tenango del Valle.

FIGURA No. 3
PLANO DE ZONIFICACIÓN DE USOS DEL SUELO



UBICACIÓN DE LA FUTURA ESTACIÓN DE SERVICIO, LOCALIZADA EN ZONA CLASIFICADA CON UN USO DE SUELO **AG-MP** "AGRÍCOLA DE MEDIANA PRODUCTIVIDAD"

II.2.2 DICTAMEN TÉCNICO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA EL PREDIO EN CUESTIÓN:

El Proyecto de la Estación de Servicio se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM), el cual se constituye como un instrumento básico de planeación ambiental, que por su carácter general e integral es la base para llevar a cabo un proceso de planeación dinámico, dirigido a programar y sustentar el uso del Suelo y el manejo de los Recursos Naturales que se encuentran en el Estado de México, con la finalidad de preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente de manera corresponsable con la sociedad mexicana.

En su modificación del 27 de mayo de 2009, se señala que la Política de Conservación establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, presenta los siguientes términos:

Política de Conservación.

"En aquellas regiones en las cuales los ecosistemas se encuentren significativamente alterados por el cambio de Uso de suelo, derivado de actividades humanas o factores naturales, se permitirá, con restricciones, la instalación de infraestructura agrícola, pecuaria, hidro agrológica, abastecimiento urbano o turística que garantice el beneficio ambiental y social de la región".

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México entre sus principales objetivos señala:

- a) Propiciar el desarrollo sustentable en el mediano plazo en las actividades primarias, secundarias y terciarias, así como en el sistema estatal de áreas naturales protegidas.
- b) Fortalecimiento de la recuperación de los recursos agua, aire, suelo, flora y fauna.
- c) Orientación del crecimiento de los centros de población con criterios de regulación ecológica.
- d) Inducir las inversiones públicas y privadas.

e) Generar el sistema estatal de información del Ordenamiento Ecológico.

Con base en la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México, publicado en la Gaceta de Gobierno, el día 19 de Diciembre de 2006, dentro del Municipio de Tenango del Valle, se identifican 22 Unidades Ambientales, de las cuales 15 son Áreas Naturales Protegidas, a continuación se enuncian las Unidades y su Uso Predominante:

TABLA No. 3
UNIDADES ECOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE

Unidad Ecológica	Clave de la Unidad	Uso Predominante	Fragilidad Ambiental	Política Ambiental	Criterios de Regulación Ecológica
13.4.2.062.096	Ag-3-96	Agricultura	Media	Aprovechamiento	109-131, 170 -173, 187, 189, 190, 196
13.4.2.075.218	Ag-4-218	Agricultura	Alta	Conservación	1-28
13.4.2.062.382	Ag-4-382	Agricultura	Alta	Conservación	109-131, 170 -173, 187, 189, 190, 196
13.4.3.062.322	An-5-322	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
13.4.3.113.368	An-5-368	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
13.4.3.012.375	An-5-375	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
13.4.3.111.378	An-5-378	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82 -108
13.4.2.015.384	An-5-384	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82 - 108
13.4.2.013.387	An-5-387	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82 - 108
13.4.2.062.393	An-5-393	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82 - 108
13.4.2.062.372	An-5-372	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82 - 108
13.4.3.112.381	An-5-381	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82 - 108
13.4.3.113.404	An-5-404	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82 - 108
13.4.3.063.407	An-5-407	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108

Unidad Ecológica	Clave de la Unidad	Uso Predominante	Fragilidad Ambiental	Política Ambiental	Criterios de Regulación Ecológica
13.4.2.013.412	An-5-412	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
13.4.2.015.415	An-5-415	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
13.4.3.012.419	An-5-419	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
13.4.2.063.458	An-5-458	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
13.4.2.078.344	Ca-5-344	Cuerpo de Agua	Máxima	Protección	166-170, 186 -188, 191-196, 200 - 203
13.4.2.063.416	Fo-1-416	Forestal	Mínima	Aprovechamiento	143-165, 170 -178, 185, 196, 201 -205
13.4.3.062.405	Fo-4-405	Forestal	Alta	Conservación	143-165, 170 -178, 185, 196, 201-205
13.4.2.012.427	Fo-5-427	Forestal	Máxima	Conservación	143-165, 170 -178, 185, 196, 201-205

Con fundamento en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México**, el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto de Construcción y Operación de una Estación de Servicio se localiza en la siguiente Unidad Ambiental:

- **Unidad Ambiental:** Ag-4-218
- **Uso Predominante:** Agrícola
- **Política Ambiental:** Conservación
- **Fragilidad Ambiental:** Alta
- **Criterios de Regulación Ecológica:** del 1 al 28.

Asimismo, cabe mencionar que con fecha 27 de mayo de 2009, se publicó en la Gaceta del Gobierno del Estado de México las modificaciones a la política de conservación, para lo cual se adiciona el siguiente párrafo:

"En aquellas Regiones en las cuales los ecosistemas se encuentren significativamente alterados, por el cambio de uso de suelo derivado de la actividad humana o factores naturales, se permitirá con restricciones, la instalación

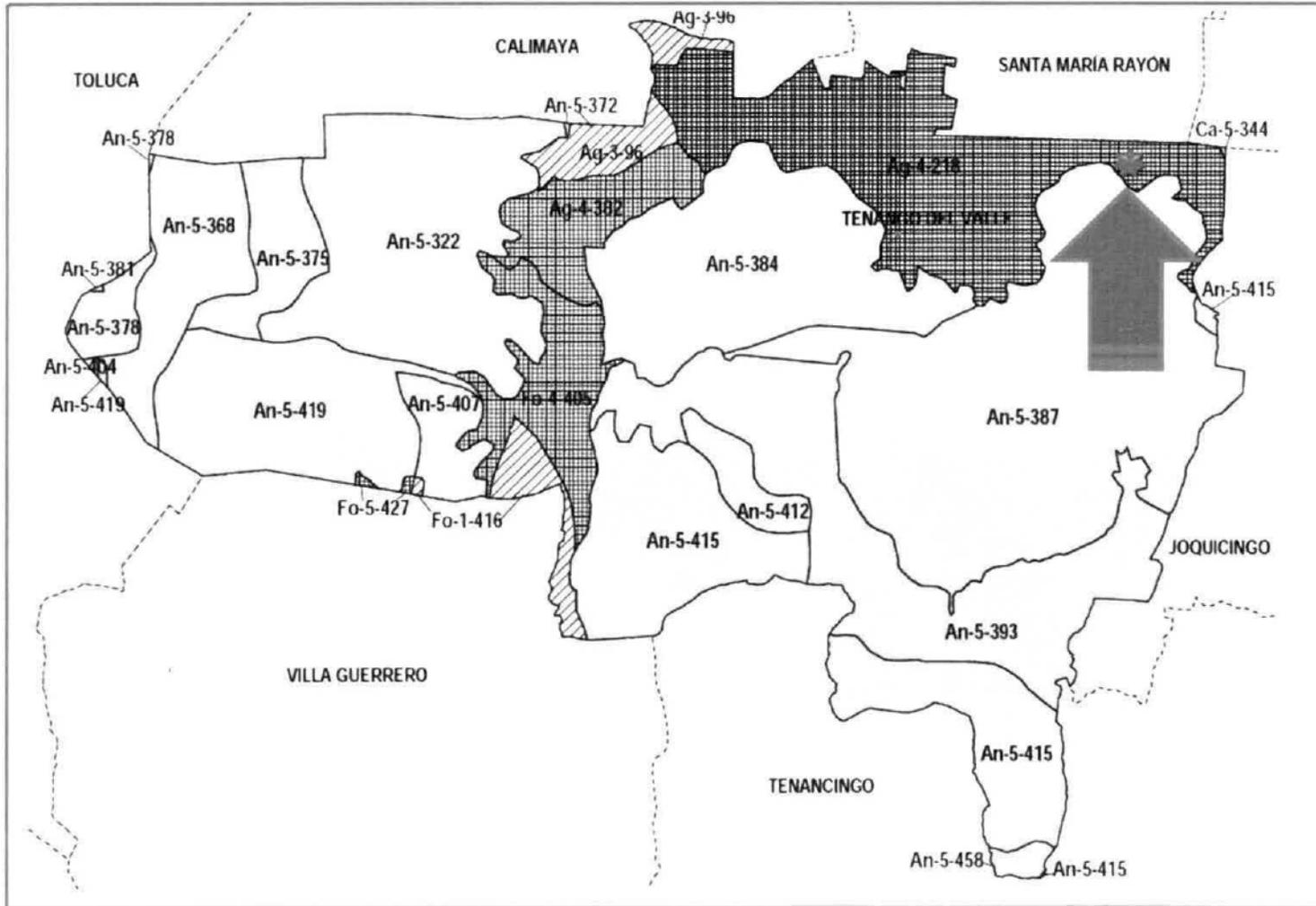
de infraestructura agrícola, pecuaria, hidrogeológica, abastecimiento urbano o turística que garantice el servicio ambiental y social de la región, previo cumplimiento del procedimiento de evaluación ambiental".

Por tanto, con base en lo anterior, se determina que se debe presentar el siguiente Informe Preventivo de Impacto Ambiental para no contravenir las disposiciones ambientales del presente ordenamiento ecológico.

En la Figura No. 4 se presenta la ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México y en la Tabla No. 4 se describen los criterios de regulación que le aplican.

FIGURA No. 4

UBICACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO



Los criterios de regulación aplicables al predio, así como su concordancia con el presente proyecto se enuncian en la siguiente tabla:

TABLA No. 4
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES AL PROYECTO

CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
1. Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.	Se dará cumplimiento a las normas para aprovechamiento señaladas en la Cédula Informativa de Zonificación.
2. Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana.	No Aplica.
3. Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas.	El proyecto no se ubicará en ANP.
4. Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de los asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde, del total de un predio.	En la Estación de Servicio se tendrá una superficie de 339.01 m ² de áreas verdes, equivalente al 11.08% de la superficie del predio.
5. Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultura, entre otros), lo ameriten.	El área no cuenta con especies animales o plantas de intereses comerciales o de preservación.
6. Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación.	No Aplica.
7. Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.	La construcción se realizará bajo los criterios de la normatividad en materia ambiental vigente y se evitará en la medida de lo posible la afectación de las zonas colindantes al predio.

CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
<p>8. No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zonas de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de mantos freáticos, fracturas, fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones, minas, almacenamiento de combustible, líneas de alta tensión o riesgo volcánico, así como infraestructura que represente un riesgo a la población, a menos que se cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones.</p>	<p>El predio se establece en una Zona con Uso de Suelo AG-MP "Agrícola de Mediana Productividad", en donde es factible la construcción en proyecto.</p> <p>Asimismo, cabe señalar que el área donde se construirá la estación de servicio, no presenta vulnerabilidad a agentes de origen natural. En lo que respecta al giro del establecimiento puede considerarse de riesgo para la población aledaña, no obstante se contemplan medidas de seguridad para evitar riesgos mayores a la población.</p>
<p>9. Los municipios, por conducto del estado, podrán celebrar convenios con la federación o con otras entidades, en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>	<p>No Aplica.</p>
<p>10. Los municipios, por conducto del estado, podrán convenir con la Comisión Nacional del Agua (CNA) la administración de las barrancas urbanas, con objeto de mantener el espacio verde y zonas de infiltración.</p>	<p>No Aplica.</p>
<p>11. Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no se cuente con la aprobación expresa de la dependencias responsables.</p>	<p>No Aplica.</p>

CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
12. Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el estado, esté condicionada a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales.	El predio cuenta con la factibilidad de agua potable mediante la red municipal, previo convenio con OPDAPAS de Tenango del Valle. Asimismo las aguas aceitosas pasarán por un sistema de tratamiento mediante una trampa de grasas y aceites.
13. Aplicación de diseño bioclimático (orientación solar, ventilación natural, y uso de materiales de la región) en el desarrollo urbano, particularmente en espacios escolares y edificaciones públicas.	No Aplica.
14. Definir los sitios para centros de transferencia y/o de acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.	Una vez operando la Estación de Servicio, se contratará a un Prestador de Servicios para la recolección y disposición final de los Residuos de Manejo Especial.
15. Incorporar en los desarrollos habitacionales, mayores de 10 viviendas, sistemas de captación de agua pluvial (de lluvia), mediante pozos de Normatividad.	No Aplica.
16. Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos.	La Estación de Servicio contará con 3 sistemas de drenaje interno (Pluvial, aceitoso y sanitario), los cuales estarán debidamente separados. En tanto para los residuos sólidos, éstos serán debidamente separados, para su posterior recolección por un Prestador de Servicios.
17. Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios.	No Aplica.

CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
<p>18. En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento, se utilizarán materiales permeables (adocreto, adopasto, adoquín, empedrado, entre otros); se evitará el asfalto, cemento y demás materiales impermeables y se dejarán espacios para áreas verdes, sembrando árboles en el perímetro y cuando menos un árbol por cada cuatro cajones de estacionamiento.</p>	<p>Se contará con 6 cajones de estacionamiento, siendo su superficie de rodamiento a base de concreto hidráulico, ya que considerando que puede existir una fuga de combustibles durante el despacho de los combustibles o en el área de estacionamiento, el adocreto no se considera como opción, ya que podría existir infiltración de hidrocarburos al suelo.</p> <p>Se contará con jardineras en las colindancias Norte, Nor-oriental y Poniente.</p>
<p>19. En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructura semejantes, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción.</p>	<p>No Aplica.</p>
<p>20. Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial, como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica.</p>	<p>Se instalarán inodoros y llaves ahorradoras y de bajo consumo de agua.</p>
<p>21. Las vialidades contarán con vegetación arbolada en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.</p>	<p>Se crearán áreas verdes al interior de la Estación de Servicio.</p>

CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
22. En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permitan la filtración del agua de lluvia al subsuelo (en vialidades, estacionamientos, parques, patios, entre otros).	No Aplica.
23. Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos o vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.	No Aplica.
24. En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área jardinada.	En la Estación de Servicio se tendrá una superficie de 339.01 m ² de áreas verdes, equivalente al 11.08% de la superficie del predio, a fin de dar cumplimiento a la normatividad, se plantarán árboles en los alrededores del Predio o donde autorice el H. Ayuntamiento de Tenango del Valle.
25. Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los cinco distritos de riego agrícola (033 Estado de México, 044 Jilotepec, 073 La Concepción, 088 Chiconautla y 096 Arroyo Zarco); en suelos de alta productividad.	No Aplica.
26. Desarrollar instrumentos financieros en apoyo de quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.	No Aplica.
27. Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación.	La Construcción de la Estación de Servicio se realizará conforme a las especificaciones de PEMEX y de acuerdo a la NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de Estaciones de Servicio.

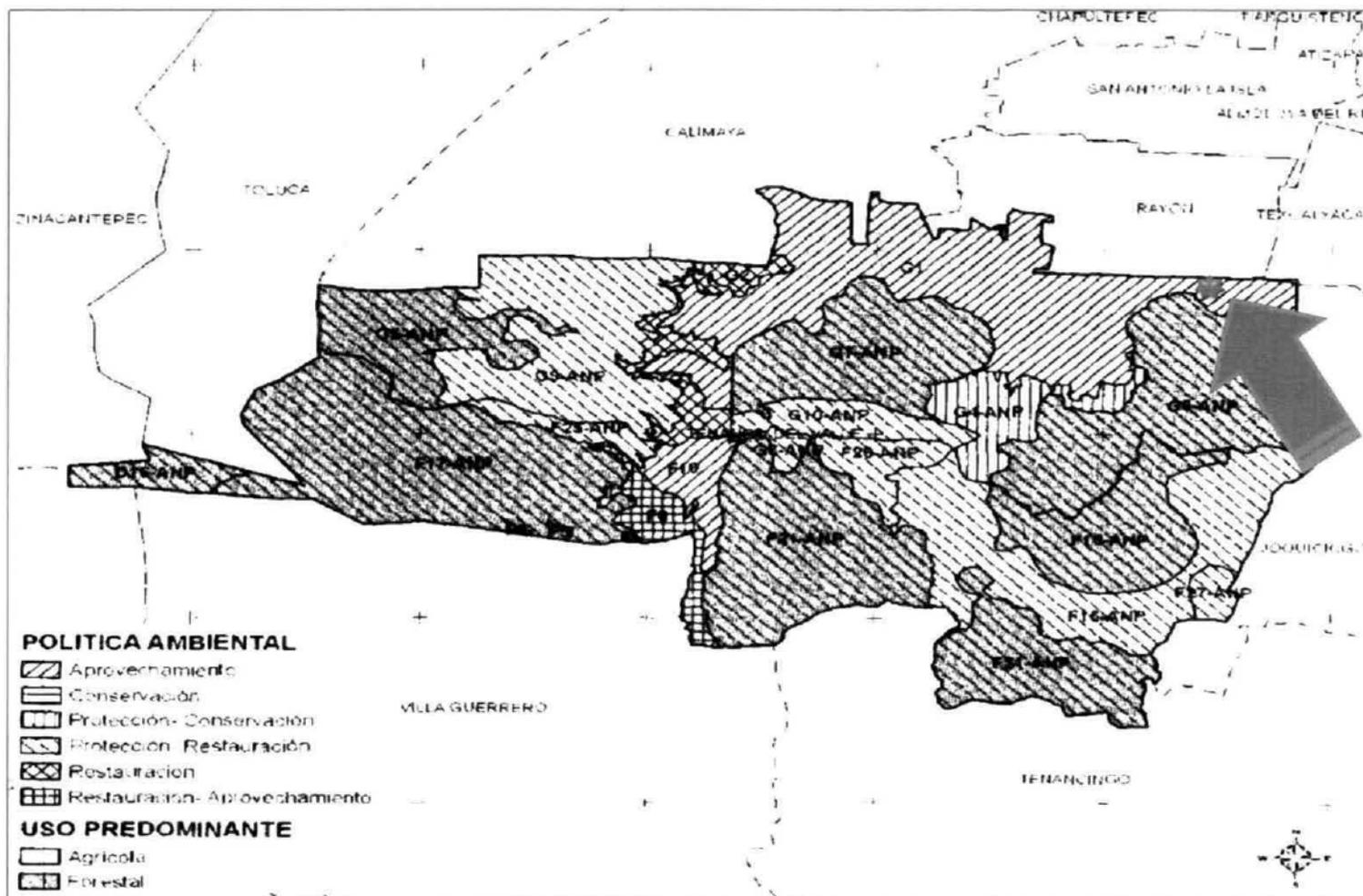
CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
28. En los casos de asentamientos humanos que se encuentran en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión.	No Aplica.

Asimismo, con base al **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur**, decretado en Gaceta de Gobierno el día 28 de Octubre de 2011, el sitio en cuestión se localiza en la siguiente unidad ambiental:

- **Unidad Ambiental:** G1
- **Política:** Aprovechamiento
- **Nivel de conflicto:** Moderado
- **Uso Predominante:** Agrícola
- **Uso Compatible:** Asentamientos humanos
- **Uso Condicionado:** Minería, Industria, Turismo, Agroindustria, Infraestructura y Servicios.
- **Uso Incompatible:** Industria Altamente Contaminante
- **Lineamientos:** Aprovechar sustentablemente los recursos naturales
- **Criterios de Regulación Ecológica:** 5, 7, 33, 43, 44-56, 58-71, 74-76, 80-94, 96-101, 103, 105-109, 112, dentro de los cuales le aplican los siguientes:
 - 7. No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.
 - 33. Construir infraestructura con materiales que mantengan la dinámica hidráulica natural.
 - 44. Realizar control biológico de plagas y enfermedades.
 - 46. Promover métodos y técnicas de conservación de suelo y agua.
 - 91. Reforestar banquetas y camellones con especies que no dañen la infraestructura.

En la Figura No. 5 se presenta la ubicación del proyecto respecto a las Unidades de Gestión del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur.

FIGURA No. 5
UBICACIÓN DEL PREDIO RESPECTO A LAS UNIDADES DE GESTIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DE LA SUBCUENCA NEVADO SUR



**CAPÍTULO
III**

**ASPECTOS
TÉCNICOS Y
AMBIENTALES**

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA:

El proyecto de la Estación de Servicio Tipo Urbana, Franquicia PEMEX, se localizará en la Carretera Tenango-La Marquesa Km. 3.5+80, en Santa María Jajalpa, perteneciente al Municipio de Tenango del Valle, Estado de México, la principal actividad del Establecimiento será el almacenamiento y distribución de Gasolinas Magna- Premium y Diésel, así como la venta de aceites lubricantes, grasas, aditivos y otros productos petrolíferos para los vehículos automotores que así lo requieran.

El área del Predio que será destinado para la Construcción de la Estación de Servicio, cuenta con una superficie de 3,059.60 m², teniendo una restricción de construcción sobre la Carretera Tenango-La Marquesa, con una superficie de 1,028.00 m².

Para el almacenamiento de los combustibles se contará con 2 Tanques horizontales, de doble pared de Acero al Carbón / Polietileno de Alta Densidad, el primero con capacidad de 80,000 litros para el almacenamiento de Gasolina Magna, en tanto, el segundo Tanque con capacidad de 100,000 litros estará bipartido en 2 secciones, la primera sección con capacidad de 60,000 litros para el almacenamiento de Diésel, mientras que la segunda sección con capacidad de 40,000 litros será destinada para el almacenamiento de Gasolina Premium.

Para el despacho de combustibles se contará con 3 isletas, cada una con un dispensario triple, para el suministro de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, contando con 6 mangueras para tres productos y dos posiciones de carga, cabe mencionar que cada dispensario contará con pantalla de plástico y contador electrónico de suministro de combustible y una válvula de corte rápido por línea de producto.

Todas las isletas en sus extremos contarán con elementos protectores de acero, exhibidor para líquidos automotrices y aceites lubricantes, así como dispensarios para el suministro de agua y aire; tanto los dispensarios para el despacho de combustibles, como para el suministro de agua-aire, estarán instalados sobre un

basamento de concreto tipo "Hueso de Perro" con las siguientes dimensiones 1.20 m. de ancho x 3.50 m. de largo.

A continuación se describen las áreas de trabajo que conformarán a la Estación de Servicio:

Edificio Administrativo:

La construcción será de dos niveles con una cimentación a base de zapatas corridas de concreto armado, los muros serán construidos con tabique y terminados de aplanado de yeso, los pisos serán de concreto con acabados de loseta cerámica, en las áreas de oficinas y baños los muros contarán con acabados de pintura base agua, en tanto en las áreas consideradas "húmedas", en los muros y techos se aplicará pintura de base acrílica, el inmueble estará dividido de la siguiente manera.

El Inmueble estará dividido de la siguiente manera:

Planta Alta:

- **Oficina Administrativa:** Esta área será destinada para la Gerencia de la Estación de Servicio y contará con una superficie de 39.06 m², misma que contará con un baño con una superficie de 3.24 m² y estará equipado con un inodoro y un lavabo.
- **Baño para Empleados:** Para el servicio de aseo de los trabajadores que laboren en la Estación de Servicio, se implementará un Baño con una superficie de 13.33 m², el cual estará equipado con un inodoro, un mingitorio, un lavabo, un área con regadera y área de lockers.
- **Bodega de Limpios:** Esta bodega tendrá una superficie de 35.80 m², en esta área serán almacenados los aceites, lubricantes, líquido de frenos y otros productos petrolíferos, para su venta a vehículos que asistan a la Estación de Servicio.

Planta Baja:

- **Cuarto de Facturación:** Este cuarto contará con una superficie de 7.99 m², la cual será destinada al registro de los visitantes que requieran factura por su consumo, así como la atención a proveedores y clientes.
- **Baños Usuarios:** Se contará con dos baños, un baño destinado para mujeres con una superficie de 16.81 m², equipado con 3 inodoros (1 inodoro destinado a personas minusválidas), mientras que el baño para hombres con una superficie de 17.18 m², estará equipado con 3 inodoros (1 inodoro destinado a personas minusválidas) y 1 mingitorio, cabe señalar que a la salida de ambos baños compartirán 3 lavabos, jaboneras y espejo, mismo que tendrá una superficie de 1.78 m².
- **Baño para Empleados con capacidades diferentes:** Se contará con instalaciones adecuadas para trabajadores con capacidades diferentes, con una superficie de 10.80 m², el cual estará equipado con un inodoro, una área con regadera y área de lockers.
- **Cuarto de Máquinas:** Contará con una superficie de 12.16 m², en su interior se colocará un compresor para el suministro de aire a presión para los vehículos demandantes de aire y un equipo hidroneumático presurizado para el suministro de agua a los dispensarios y baños.
- **Cuarto de Control Eléctrico:** Esta área tendrá una superficie de 8.75 m², en su interior será instalado el tablero de control general de suministro de energía eléctrica, interruptores, controles eléctricos de alumbrado e iluminación interna y externa del edificio administrativo, local comercial y zona de despacho de combustibles y en general todos los controles de los sistemas eléctricos de la Estación de Servicio.
- **Cuarto de Residuos Peligrosos:** Será una área donde se almacenarán en forma temporal los residuos peligrosos generados por la Estación de Servicio, contando con una superficie de 6.96 m².

- **Cuarto de Sucios:** Será una área donde se almacenarán en forma temporal los residuos de manejo especial generados por la Estación de Servicio, contando con una superficie de 7.45 m².
- **Local Comercial:** La Estación de Servicio contará con un local comercial, el cual tendrá una superficie de 124.08 m² y estará ubicado al Surponiente de la Estación de Servicio.

Zona de Almacenamiento y Despacho de Combustibles:

- **Zona de Tanques de Almacenamiento:** Esta área se localizará en la parte Suroriente del predio y tendrá una superficie de 133.45 m², estará conformada por una fosa de muros de concreto armado y piso a base de concreto armado, impermeabilizada de manera integral en todas sus superficies, en donde serán alojados los 2 tanques de almacenamiento de doble pared de acero al carbón/polietileno de alta densidad, el primero con capacidad de 80,000 litros para el almacenamiento de Gasolina Magna, en tanto, el según tanque con capacidad de 100,000 litros, estará bipartido en 2 secciones, la primera sección con capacidad de 60,000 litros para el almacenamiento de Diésel, mientras que la segunda sección con capacidad de 40,000 litros será destinada para el almacenamiento de Gasolina Premium.

Por otro lado la fosa contará con 4 pozos de observación ubicados en forma diagonal a la fosa de concreto, para permitir las detecciones de posibles fugas o derrame de combustibles, asimismo contará con un sistema de detección de fugas y pozos de monitoreo.

Los tanques de almacenamiento contarán con dispositivos de detección electrónica de fuga en el espacio que se encontrará entre la pared del tanque primario y la pared del tanque secundario y sistema de recuperación de vapores, así como los siguientes accesorios:

- Dispositivo de Purga del tanque.
- Bocatoma para la Recuperación de Vapores.
- Bocatoma de Llenado con válvula de sobrellenado.

- Motobomba sumergible para el combustible con capacidad de 2 H.P.
- Caja de control para la bomba (control de inventarios).
- Dispositivo electrónico de monitoreo de volumen.

- **Zona de Despacho de Combustibles:** El área destinada para la venta de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, tendrá una superficie de 276.26 m², la cual contará con 3 isletas, cada una con un dispensario triple para el despacho de Gasolinas Magna - Premium y Diésel, cada dispensario contará con 6 mangueras para tres productos y dos posiciones de carga.

El área de despacho de combustibles (isletas) será cimentada a base de concreto armado para recibir columnas de concreto armado con acero, tipo A-50, mediante las cuales se soportará la estructura de la techumbre formada por vigas "I" de acero tipo A-36, cubiertas por un falso plafón de lámina lisa en color blanco calibre 20 de 0.90 m. de altura, siendo la altura libre de piso a techumbre de 4.50 m., el piso será de concreto hidráulico con una pendiente de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

Área de Estacionamiento: Se contará con 6 cajones para estacionamiento (uno de ellos destinado para personas minusválidas), los cuales estarán colocados frente al edificio administrativo y al local comercial, teniendo en su conjunto una superficie de 79.0 m², la superficie de rodamiento será a base de concreto hidráulico.

Área de Circulación Peatonal: Conformada por las banquetas que estarán situadas frente al Edificio Administrativo y al local comercial, ocupando una superficie de 29.50 m².

Área de Circulación Vehicular: Para la circulación de vehículos al interior de la Estación de Servicio, se tendrá una superficie de 945.84 m², la cual presentará un revestimiento en la superficie de rodamiento a base de concreto hidráulico.

Áreas Verdes: Se contará con una superficie de 339.01 m² de áreas verdes, localizadas en los linderos Norte, Nororiente y Poniente de la Estación de Servicio.

En el **Anexo C**, se presenta el Plano de Conjunto Arquitectónico de la Estación de Servicio, así como el Plano de Cortes y Fachadas.

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS:

La principal actividad de la Estación de Servicio será el almacenamiento y distribución de Gasolina Magna, Premium y Diésel, así como aceites lubricantes, grasas, aditivos y otros productos para los vehículos automotores que así lo requieran, para el almacenamiento de combustibles se contará con 2 tanques de almacenamiento de doble pared de acero al carbón/polietileno de alta densidad, el primero con capacidad de 80,000 litros para el almacenamiento de Gasolina Magna, en tanto, el segundo tanque con capacidad de 100,000 litros, estará bipartido en 2 secciones, la primera sección con capacidad de 60,000 litros para el almacenamiento de Diésel, mientras que la segunda sección, con capacidad de 40,000 litros será destinada para el almacenamiento de Gasolina Premium.

En la siguiente tabla se describe la cantidad estimada de productos que se proyecta vender, así como la cantidad máxima de almacenamiento que se tendrá en los tanques de almacenamiento, en tanto, en el **Anexo G** se presentan las Hojas de Datos de Seguridad de los combustibles.

TABLA No. 5

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO Y VENTAS MENSUALES DE COMBUSTIBLES

No.	Nombre	Estado físico	Ventas Mensuales Estimadas	Cantidad Máxima de Almacenamiento
1	Gasolina Magna	Líquido	300,000 litros	72,000 litros (capacidad del tanque al 90%)
2	Gasolina Premium	Líquido	120,000 litros	36,000 litros (capacidad del tanque bipartido destinado para la Gasolina Premium al 90%)
3	Diésel	Líquido	170,000 litros	54,000 litros (capacidad del tanque bipartido destinado para Diésel al 90%)
4	Aceites lubricantes y aditivos	Líquido	700 litros	300 litros

TABLA No. 6
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DE LA GASOLINA MAGNA

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	
Peso molecular	ND
Temperatura de ebullición (°C)	225 máx. (temp. Final de ebullición)
Temperatura de fusión (°C)	ND
Temperatura de inflamación (°C)	ND
Temperatura de auto ignición (°C)	Aproximadamente 250
Presión de vapor @ 37.8°C (kPa)	62.0-79.0 (9.0-11.5 lb/pulg ²)
Gravedad específica @ 20/4 °C	ND
Densidad relativa de vapor (aire = 1)	3.0-4.0
Color	Rojo
Olor	Característico a gasolina
Velocidad de evaporación	ND
Solubilidad en agua	Insoluble
% de volatilidad	ND
Límite de Explosividad Inferior	1.3
Límite de Explosividad Superior	7.1

TABLA No. 7
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LA GASOLINA PREMIUM

CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	
Peso molecular	ND
Temperatura de ebullición (°C)	70 máx. (temp. 10% de destilación)
Temperatura de fusión (°C)	ND
Temperatura de inflamación (°C)	ND
Temperatura de auto ignición (°C)	Aproximadamente 250
Presión de vapor @ 37.8°C (kPa)	45.0-54.0 (6.5-7.8 lb/pulg ²)
Gravedad específica @ 20/4 °C	0.70-0.80
Densidad relativa de vapor (aire = 1)	3.0-4.0
Color	Sin anilina
Olor	Característico a gasolina
Velocidad de evaporación	ND
Solubilidad en agua	Insoluble
% de volatilidad	ND
Límite de Explosividad Inferior	1.3
Límite de Explosividad Superior	7.1

TABLA No. 8
CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL DIÉSEL

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	
Peso molecular	ND
Temperatura de ebullición (°C)	272 (temp. 10% destilación)
Temperatura de fusión (°C)	ND
Temperatura de inflamación (°C)	45 (mínimo)
Temperatura de auto ignición (°C)	254-285
Presión de vapor @ 21°C (kPa)	ND
Densidad	<1.0
Viscosidad cinemática @ 40°C mm ² /s	1.9-4.1
Color (ASTM D1500)	2.5 (máximo)
Olor	Característico a hidrocarburo
Velocidad de evaporación	ND
Solubilidad en agua (g/100ml@20°C)	Insoluble
% de volatilidad	ND
Límite de Explosividad Inferior	0.6
Límite de Explosividad Superior	6.5

III.3 c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS, CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO:

Generación y Manejo de Residuos de Manejo Especial:

La generación de residuos sólidos durante la etapa de preparación del terreno consistirán en las partículas terreas que se generarán durante las actividades de remoción de la capa de tierra superficial, para los trabajos de preparación del terreno así como los residuos de cascajo generados durante la construcción de la Estación de Servicio, siendo éstos los siguientes: tierra producto de la excavación de cepas para la cimentación del edificio administrativo y local comercial, material provenientes de la excavación de la fosa de los tanques de almacenamiento y la cisterna, escombros y residuos inorgánicos producto de la limpieza de diferentes áreas, su acarreo del sitio de proyecto a los sitios de tiro autorizados por las autoridades municipales se realizará por medio de camiones con capacidad de 7 m³ y serán transportados inmediatamente que se generen.

Otro tipo de residuos, consiste en los desperdicios de materiales de construcción como empaques de materiales, sacos de cemento vacíos, pedacería de tabique, estructura metálica, panel y residuos de cimbra, éstos serán recolectados y almacenados en el interior del predio en contenedores metálicos, hasta su envío a empresas recicladoras.

Finalmente otro residuo a generar durante la preparación y construcción de la Estación de Servicio consistirá en residuos orgánicos, producto de desperdicios alimenticios, estimándose un volumen diario de generación de residuos de 2 Kg. Estos residuos serán almacenados temporalmente en tambos metálicos dentro del predio y recolectados por camiones de la empresa constructora.

Durante la etapa de Operación de la Estación de Servicio se generarán residuos sólidos municipales, conformado por residuos de papel de oficina, cartón, bolsas de papel y plástico, cajas de cartón de empaques, residuos de papel higiénico, envolturas de dulces, golosinas y residuos de alimentos, considerando que cada empleado genere 0.6 Kg./día, por otra parte se estima una cantidad de residuos provenientes de usuarios de 6.0 kg./día; aunado a esto se generará 2 Kg. de residuos de jardinería al

mes. Todos estos residuos serán recolectados para su disposición final por un Prestador de Servicios autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México.

Generación y Manejo de Residuos Peligrosos:

Los residuos peligrosos que se generarán durante la etapa de construcción de la Estación de Servicio serán los recipientes y trapos impregnados de solventes y pintura de esmalte, estimándose una generación de 15 Kg., estos residuos serán almacenados y resguardados en un tambo metálico con capacidad de 200 litros, al término de la obra estos residuos peligroso deberán ser enviados a empresas recicladoras.

Durante la etapa de operación, los residuos que serán generados, serán los lodos provenientes de la Trampa de Grasas y Combustibles, así como los materiales impregnados de aceite (estopas, trapos, cartón y recipientes) y combustibles, estimándose una generación anual de 60 Kg., estos residuos serán almacenados en tambos metálicos en el Cuarto de Residuos Peligrosos, para su posterior recolección por una empresa autorizada por la SEMARNAT para su tratamiento o disposición final.

Generación y Descarga de Aguas Residuales:

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de las instalaciones de la Estación de Servicio habrá generación de aguas residuales, producto de la limpieza y servicios de los trabajadores, estimándose que se generará un volumen de 8 m³ a la semana, debido a que en esta etapa no se contará con un sistema de drenaje, se instalará un baño portátil en el sitio de obra, para este caso, se contratará a una empresa especializada, misma que proporcionará al sanitario el mantenimiento respectivo, dicha empresa cambiará cada semana el sanitario, ya que éstos no utilizarán agua del sitio, pues traerán consigo el agua necesaria, así también los desechos sanitarios acumulados serán manejados y dispuestos por la misma empresa.

Durante la etapa de operación, se estima que la Estación de Servicio descargará un volumen de agua residual sanitaria de 1.3 m³/día, cuya principal carga contaminante

serán: coliformes fecales, sólidos, aceites y grasas; asimismo se descargará un volumen aproximado de 56.22 l.p.s. de agua pluvial; finalmente habrá una descarga de 2.0 m³/mes de agua pre-tratada proveniente de la trampa de grasas y combustibles, que presentará concentraciones de sólidos, grasas y aceites, provenientes del lavado de pisos de las isletas y de vialidades internas de la Estación de Servicio.

Cabe mencionar que se realizará un monitoreo de la descarga de aguas residuales por medio de análisis de aguas, mismos que se realizarán de forma anual.

Generación y Emisión de Sustancias a la Atmósfera:

Durante la etapa de preparación del terreno y la construcción de la Estación de Servicio, las emisiones atmosféricas serán ocasionadas por el movimiento de tierras, provocando el desprendimiento de partículas que suelen ser arrastradas por la corriente eólica, así como las emisiones de partículas y gases de combustión producidas por los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria que consumen combustibles fósiles, mismas que serán utilizadas en la etapa de preparación del terreno (excavación, nivelación, relleno, etc.) y durante la transferencia de materiales de construcción y el retiro de residuos generados.

Durante la etapa de operación se tendrán emisiones de compuestos orgánicos volátiles, provenientes de las actividades del trasvase de combustibles del auto-tanque a los tanques de almacenamiento de combustible, durante las actividades de despacho de combustible a los vehículos automotores y por las tuberías de venteo de los tanques de almacenamiento, también existirán emisiones de gases de combustión y partículas provenientes de los motores de combustión interna de los vehículos que ingresen a abastecerse de combustible a la Estación de Servicio, al momento del presente informe no se tiene una cuantificación de la estos tipos de emisiones.

Para el caso de las emisiones generadas durante la descarga, almacenamiento y suministro de combustibles (gasolinas) se contará con un sistema de recuperación de vapores Fase I que será instalado en el área de tanques de almacenamiento y Fase II para los dispensarios.

Generación y Emisión de Ruido:

Dado que el tipo de maquinaria y equipos que se utilizarán en la fase de preparación del terreno será maquinaria pesada, se tendrán emisiones de ruido en un rango de 80 a 98 dB (A) y vibraciones que repercutirán de forma poco significativa en los niveles de ruido en la zona por la breve duración de la obra, por otra parte a pesar de que los niveles acústicos y de vibración serán de cierta intensidad, sólo serán durante algunas horas el día, de manera intermitente y en corto tiempo.

Infraestructura para el Manejo y la Disposición adecuada de los Residuos:

Durante las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción de la futura Estación de Servicio se colocarán contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos (Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos), debidamente identificados y separados para su posterior recolección por el Servicio de Limpia Municipal para los residuos de manejo especial, mientras que los residuos peligrosos serán recolectados por un empresa autorizada por la SEMARNAT para su disposición final o reciclamiento.

Durante la etapa de Operación, los residuos serán almacenados en contenedores debidamente identificados y cumpliendo con las condiciones de seguridad de sus respectivos almacenes, con los requisitos señalados por la Normatividad en Materia de Residuos, los residuos peligrosos serán recolectados por una empresa Autorizada por la SEMARNAT para su disposición final, mientras que los Residuos de Manejo Especial serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México.

III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:

a) Delimitación del Área de Influencia:

La delimitación del área de estudio se realizó con base en la ubicación del predio, respecto a las Unidades de Gestión del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México y al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur, así como a las características de las comunidades bióticas existentes en el sitio del proyecto, quedando delimitada la zona Nororiente del Municipio de Tenango del Valle, por las unidades de gestión **Ag-4-218** y **UGA-G1**, respectivamente, restringiéndose al espacio físico donde se encontrará la Estación de Servicio, así como sus colindancias próximas.

Cabe mencionar que en el área donde operará la futura Estación de Servicio, no se identificaron otras fuentes cercanas de contaminantes, ya que no se ubicó otro establecimiento del mismo tipo en las colindancias próximas, asimismo no se identificaron empresas cercanas, rellenos sanitarios ni sitios de tratamiento de residuos.

b) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar:

El área de influencia directa del proyecto se define por el área que ocupará el Predio donde será construida la Estación de Servicio, ocupando una superficie de 3,059.60 m²; así como las colindancias próximas y los poblados cercanos.

Las actividades que competan a la construcción de la Estación de Servicio y su equipamiento se restringirán al predio destinado para tal fin, sin la invasión de predios aledaños para obras provisionales o maniobras constructivas.

Cabe señalar que solamente durante las etapas de preparación del terreno y construcción de la Gasolinera, se requerirá de obras provisionales consistentes en: la colocación de baños portátiles, instalación de una bodega temporal para el almacenamiento de herramientas y materiales. De igual forma las actividades que

se desarrollarán para la construcción y operación de la Estación de Servicio, se mencionan en Puntos anteriores del presente Informe.

c) Factores sociales (localidades cercanas):

Con respecto a las poblaciones más cercanas al sitio, se localiza al Norte el Municipio de Calimaya, al Sur con el Parque Estatal Nahuatlaca-Matlazinca, al Oriente con Santiago Tianguistenco y al Poniente con la localidad de Santiaguito Cuaxuxtenco.

Con respecto a las Colindancias del Área del Proyecto, estas se describen a continuación:

Norte: Con Terreno baldío.

Sur: Con Carretera Tenango-La Marquesa.

Oriente: Con Terreno baldío.

Poniente: Con Rancho "La Esperanza".

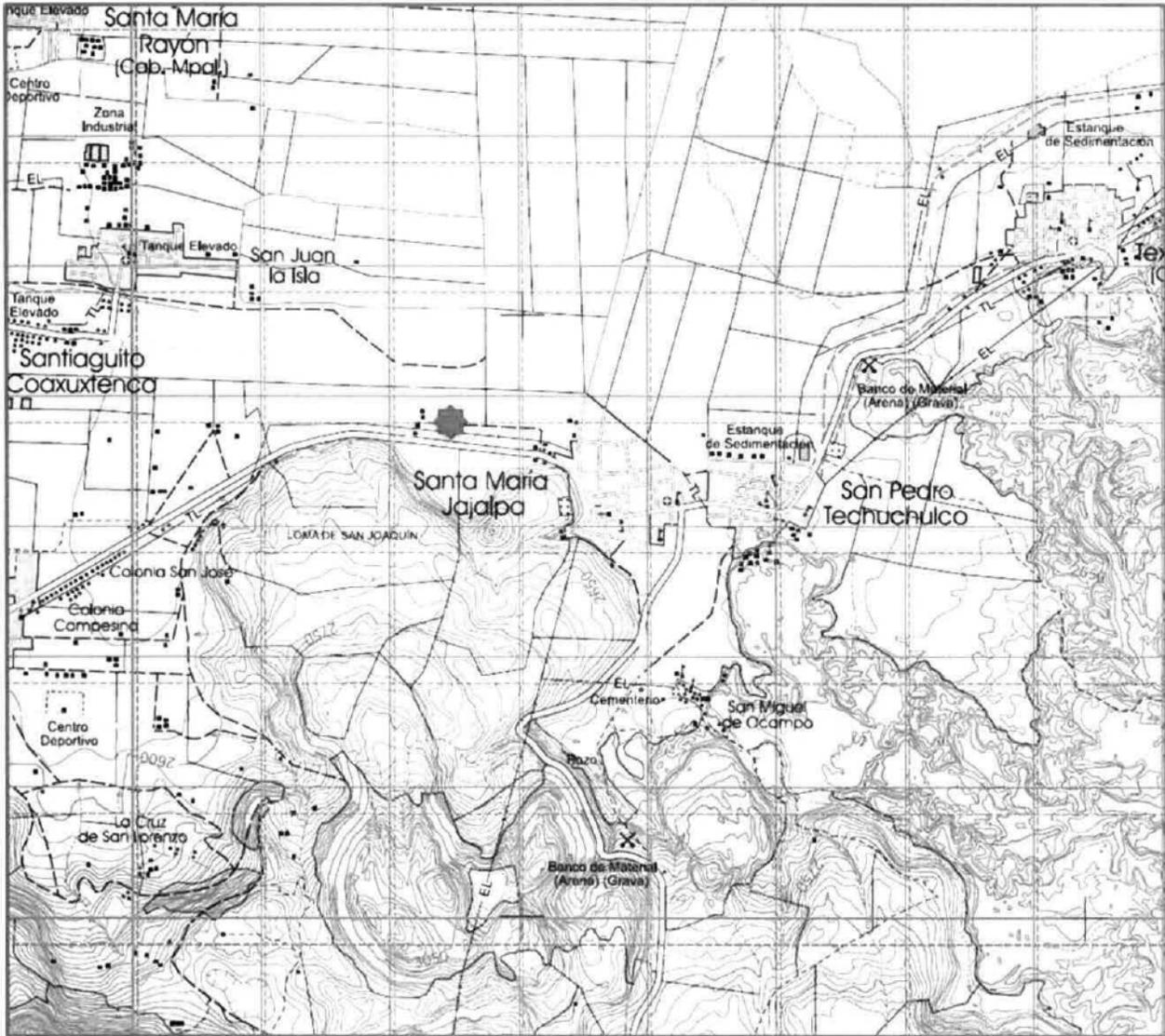
d) Usos de Suelo Permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano aplicable para la zona:

Conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tenango del Valle, publicado en la Gaceta de Gobierno el día 10 de Noviembre de 2011 y a la Cédula Informativa de Zonificación del Predio, éste se asienta en una Zona clasificada con Uso de Suelo **AG-MP "Agrícola de Mediana Productividad"**, en donde se permite el Uso de Suelo para **estaciones de servicio**.

e) Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental:

En la Figura No. 6, se presenta la ubicación del Predio en una Carta Topográfica, en la cual se pueden apreciar las características del usos de suelo y de cuerpos de agua que existen en el área de estudio, en tanto, en la Figura No. 7, se presenta la ubicación en Imagen de Google Earth para apreciar algunos de los elementos de naturales y de infraestructura más cercanos al predio.

FIGURA No. 6
UBICACIÓN DEL PREDIO QUE OCUPA LA FUTURA ESTACIÓN DE SERVICIO
EN CARTA TOPOGRÁFICA



 UBICACIÓN DE LA FUTURA ESTACIÓN DE SERVICIO

SIMBOLOGÍA

VÍAS TERRESTRES

- 1. Carretera Federal
- 2. Carretera Estatal
- 3. Carretera Municipal
- 4. Carretera Privada
- 5. Camión
- 6. Camión
- 7. Camión
- 8. Camión
- 9. Camión
- 10. Camión
- 11. Camión
- 12. Camión
- 13. Camión
- 14. Camión
- 15. Camión
- 16. Camión
- 17. Camión
- 18. Camión
- 19. Camión
- 20. Camión
- 21. Camión
- 22. Camión
- 23. Camión
- 24. Camión
- 25. Camión
- 26. Camión
- 27. Camión
- 28. Camión
- 29. Camión
- 30. Camión
- 31. Camión
- 32. Camión
- 33. Camión
- 34. Camión
- 35. Camión
- 36. Camión
- 37. Camión
- 38. Camión
- 39. Camión
- 40. Camión
- 41. Camión
- 42. Camión
- 43. Camión
- 44. Camión
- 45. Camión
- 46. Camión
- 47. Camión
- 48. Camión
- 49. Camión
- 50. Camión

OTROS RASGOS CULTURALES

- 1. Monumento
- 2. Monumento
- 3. Monumento
- 4. Monumento
- 5. Monumento
- 6. Monumento
- 7. Monumento
- 8. Monumento
- 9. Monumento
- 10. Monumento
- 11. Monumento
- 12. Monumento
- 13. Monumento
- 14. Monumento
- 15. Monumento
- 16. Monumento
- 17. Monumento
- 18. Monumento
- 19. Monumento
- 20. Monumento
- 21. Monumento
- 22. Monumento
- 23. Monumento
- 24. Monumento
- 25. Monumento
- 26. Monumento
- 27. Monumento
- 28. Monumento
- 29. Monumento
- 30. Monumento
- 31. Monumento
- 32. Monumento
- 33. Monumento
- 34. Monumento
- 35. Monumento
- 36. Monumento
- 37. Monumento
- 38. Monumento
- 39. Monumento
- 40. Monumento
- 41. Monumento
- 42. Monumento
- 43. Monumento
- 44. Monumento
- 45. Monumento
- 46. Monumento
- 47. Monumento
- 48. Monumento
- 49. Monumento
- 50. Monumento

RASGOS MORFOGRÁFICOS

- 1. Río
- 2. Río
- 3. Río
- 4. Río
- 5. Río
- 6. Río
- 7. Río
- 8. Río
- 9. Río
- 10. Río
- 11. Río
- 12. Río
- 13. Río
- 14. Río
- 15. Río
- 16. Río
- 17. Río
- 18. Río
- 19. Río
- 20. Río
- 21. Río
- 22. Río
- 23. Río
- 24. Río
- 25. Río
- 26. Río
- 27. Río
- 28. Río
- 29. Río
- 30. Río
- 31. Río
- 32. Río
- 33. Río
- 34. Río
- 35. Río
- 36. Río
- 37. Río
- 38. Río
- 39. Río
- 40. Río
- 41. Río
- 42. Río
- 43. Río
- 44. Río
- 45. Río
- 46. Río
- 47. Río
- 48. Río
- 49. Río
- 50. Río

ARTES SUPERFICIALES

- 1. Artes Superficiales
- 2. Artes Superficiales
- 3. Artes Superficiales
- 4. Artes Superficiales
- 5. Artes Superficiales
- 6. Artes Superficiales
- 7. Artes Superficiales
- 8. Artes Superficiales
- 9. Artes Superficiales
- 10. Artes Superficiales
- 11. Artes Superficiales
- 12. Artes Superficiales
- 13. Artes Superficiales
- 14. Artes Superficiales
- 15. Artes Superficiales
- 16. Artes Superficiales
- 17. Artes Superficiales
- 18. Artes Superficiales
- 19. Artes Superficiales
- 20. Artes Superficiales
- 21. Artes Superficiales
- 22. Artes Superficiales
- 23. Artes Superficiales
- 24. Artes Superficiales
- 25. Artes Superficiales
- 26. Artes Superficiales
- 27. Artes Superficiales
- 28. Artes Superficiales
- 29. Artes Superficiales
- 30. Artes Superficiales
- 31. Artes Superficiales
- 32. Artes Superficiales
- 33. Artes Superficiales
- 34. Artes Superficiales
- 35. Artes Superficiales
- 36. Artes Superficiales
- 37. Artes Superficiales
- 38. Artes Superficiales
- 39. Artes Superficiales
- 40. Artes Superficiales
- 41. Artes Superficiales
- 42. Artes Superficiales
- 43. Artes Superficiales
- 44. Artes Superficiales
- 45. Artes Superficiales
- 46. Artes Superficiales
- 47. Artes Superficiales
- 48. Artes Superficiales
- 49. Artes Superficiales
- 50. Artes Superficiales

f) Aspectos Abióticos:**Clima:**

El tipo de clima existente en la Zona de Estudio, de acuerdo con las modificaciones de la clasificación de Köppen, realizadas por E. García para ser adaptadas a los Climas de la República Mexicana, se clasifica el clima como:

C (w2) (w) b(i) g

Que corresponde al tipo de clima templado subhúmedo con ocurrencia de sequía y porcentaje de lluvia invernal inferior a 5 mm. de precipitación total anual y una temperatura media anual de 14 °C.

Por otra parte en las zonas con altitud superior a los 3,000 msnm, como el Tetépetl, Xihuxtepetl, Tepehuisco y Xinantecatl, se presenta el clima C (E) (m) (w) b (i) (g), que corresponde a un clima semifrío-húmedo con una precipitación anual de 1000 mm. y una temperatura anual de 12 °C, con lluvias en verano.

La temperatura promedio anual registrada es de 13.5 °C, la máxima de 29.5 °C y la mínima de 5 °C, considerando a Mayo el mes más cálido con un promedio de temperatura de 14° a 15° C, y Enero el mes más frío con temperaturas medias entre 11° y 12° C. Debido a la variación de temperaturas entre el mes más cálido y el más frío, se considera un clima mesotérmico, es decir, sin variación considerable.

En la Gráfica No. 1 se presenta el Registro diario de temperaturas mínimas y máximas en la Estación de San Pedro Zictepec, estación más cercana al Predio y en la Figura No. 8, se presenta la ubicación del predio, respecto a los climas presentes en el municipio de Tenango del Valle, el cual corresponde al clima templado sub-húmedo.

f) Aspectos Abióticos:

Clima:

El tipo de clima existente en la Zona de Estudio, de acuerdo con las modificaciones de la clasificación de Köppen, realizadas por E. García para ser adaptadas a los Climas de la República Mexicana, se clasifica el clima como:

C (w2) (w) b(i) g

Que corresponde al tipo de clima templado subhúmedo con ocurrencia de sequía y porcentaje de lluvia invernal inferior a 5 mm. de precipitación total anual y una temperatura media anual de 14 °C.

Por otra parte en las zonas con altitud superior a los 3,000 msnm, como el Tetépetl, Xihuxtepetl, Tepehuisco y Xinantecatl, se presenta el clima C (E) (m) (w) b (i) (g), que corresponde a un clima semifrío-húmedo con una precipitación anual de 1000 mm. y una temperatura anual de 12 °C, con lluvias en verano.

La temperatura promedio anual registrada es de 13.5 °C, la máxima de 29.5 °C y la mínima de 5 °C, considerando a Mayo el mes más cálido con un promedio de temperatura de 14° a 15° C, y Enero el mes más frío con temperaturas medias entre 11° y 12° C. Debido a la variación de temperaturas entre el mes más cálido y el más frío, se considera un clima mesotérmico, es decir, sin variación considerable.

En la Gráfica No. 1 se presenta el Registro diario de temperaturas mínimas y máximas en la Estación de San Pedro Zictepec, estación más cercana al Predio y en la Figura No. 8, se presenta la ubicación del predio, respecto a los climas presentes en el municipio de Tenango del Valle, el cual corresponde al clima templado sub-húmedo.

GRAFICA No. 1
 REGISTRO DE TEMPERATURAS PROMEDIO EN EL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE

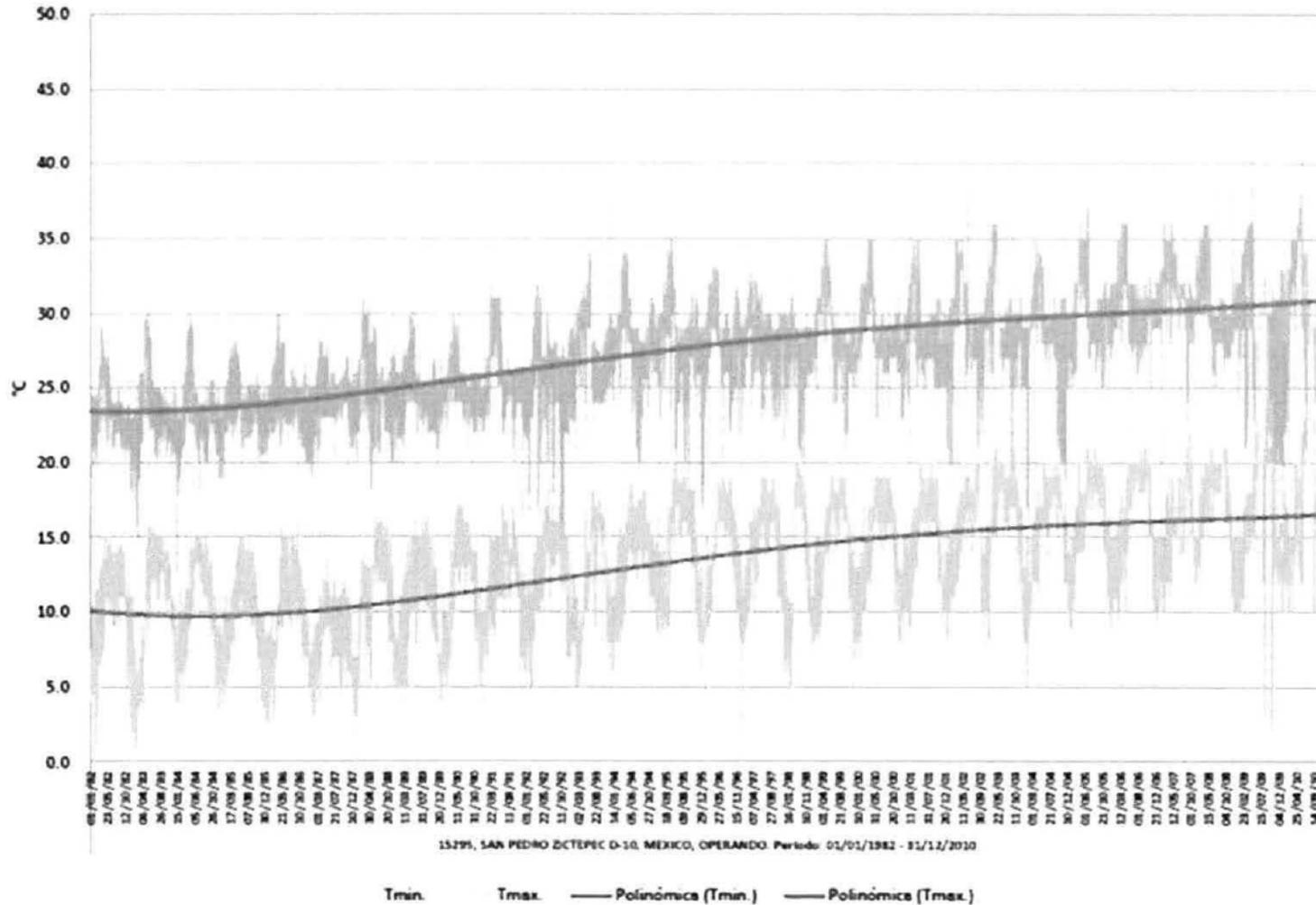
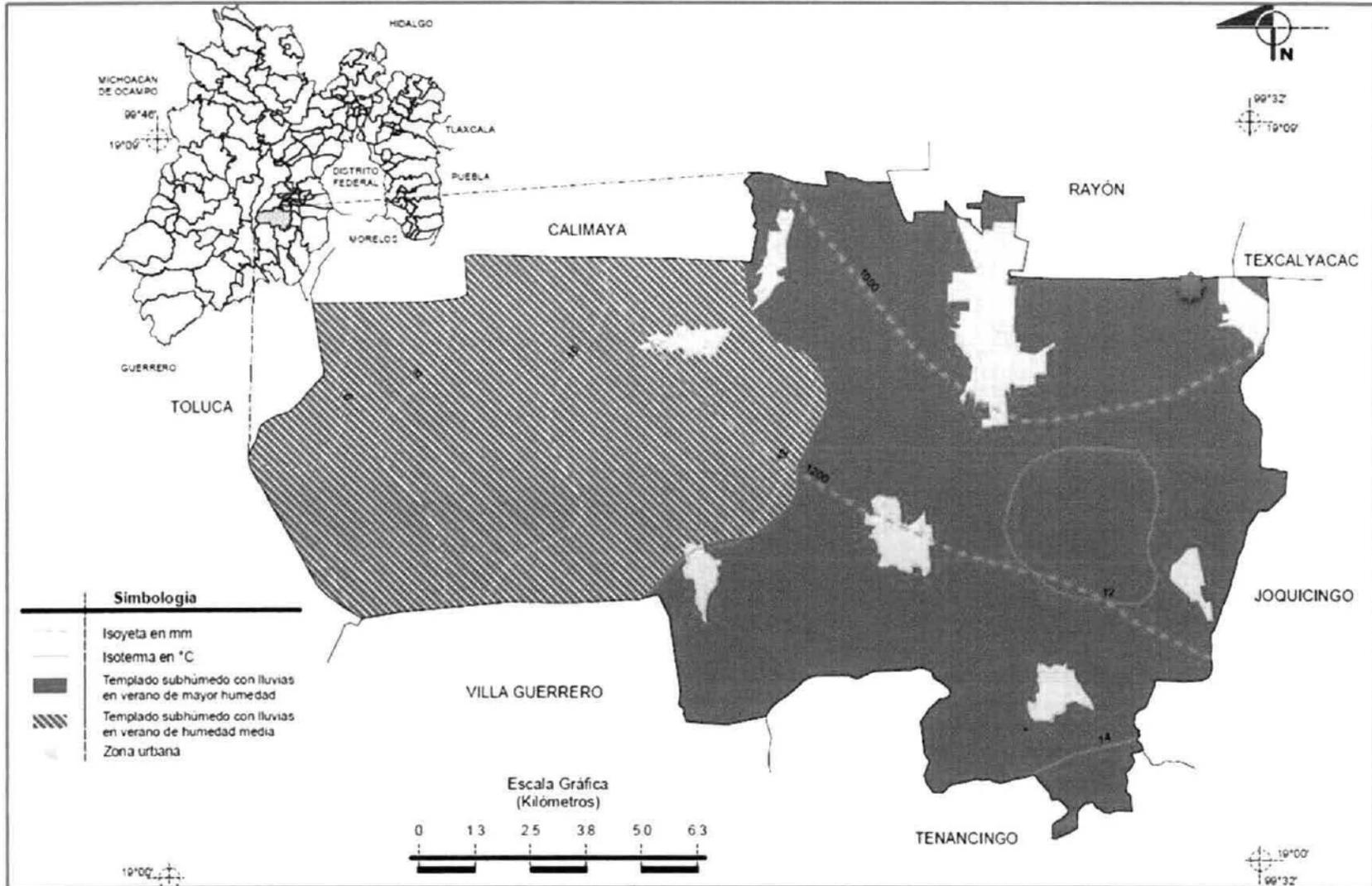


FIGURA No. 8

UBICACIÓN DEL PREDIO RESPECTO A LOS TIPOS DE CLIMAS EN EL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE



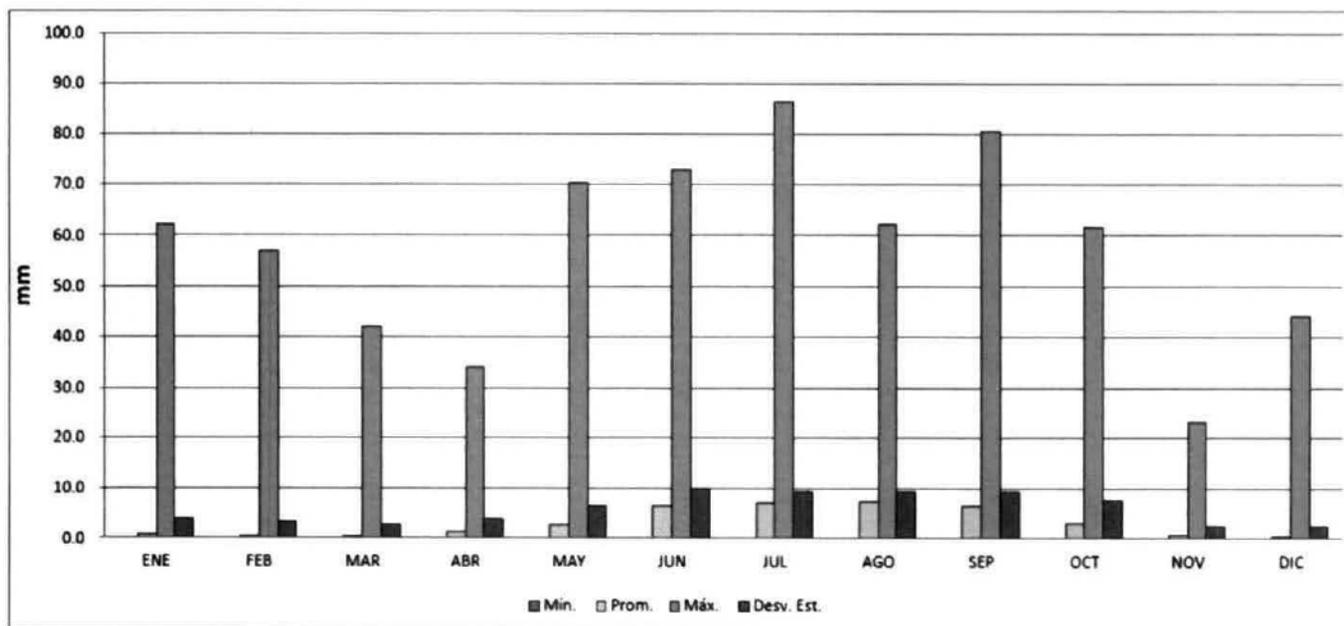
Precipitación Pluvial:

La precipitación anual varía de 800 a 900 mm. en la mayor parte de su territorio, la lluvia máxima que se da en los meses de julio, agosto y septiembre con una precipitación de 150 a 160 mm., esta intensidad de lluvia en 24 horas varía de acuerdo con la altitud, presentándose en zonas montañosas los valores más altos con 120 mm. en un día, es decir, el 10% de la lluvia anual. La precipitación promedio anual, se establece en 1,205.5 mm., la más baja se encuentra en diciembre con 8.5 mm. y con intensas lluvias en el mes de agosto con 244.2 mm.

Las heladas se presentan en los meses de octubre a enero.

En la siguiente grafica se muestra la precipitación promedio anual para el Municipio de Tenango del Valle.

GRAFICA No. 2
PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL EN EL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE



Geomorfología y Orografía:

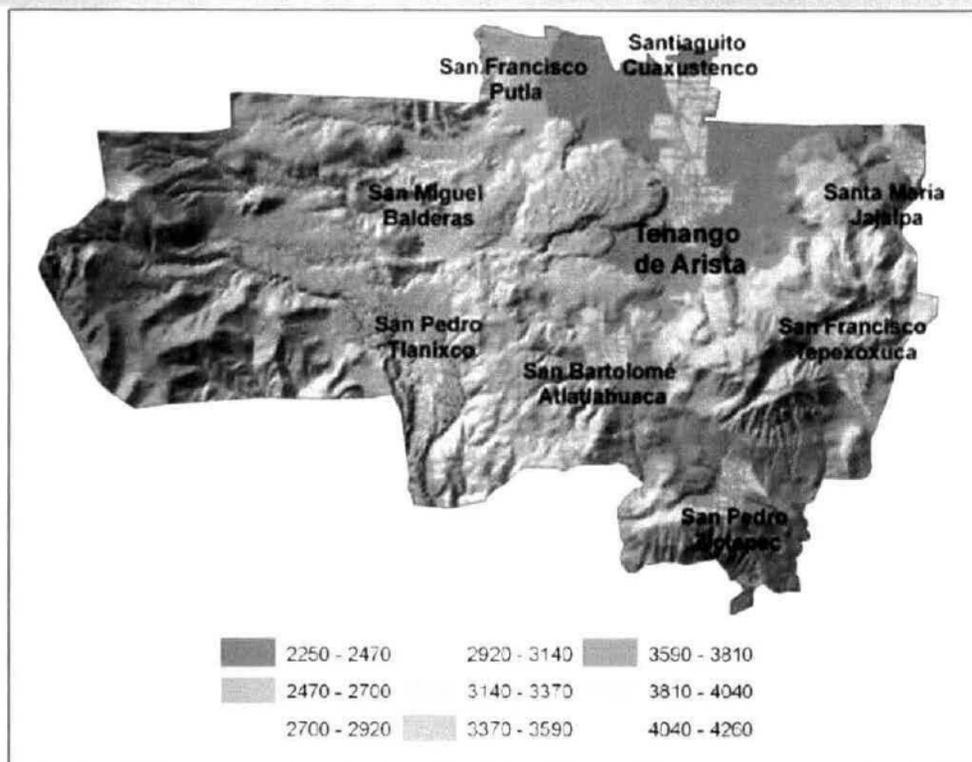
El Municipio de Tenango del Valle se encuentra asentado en la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, su sistema topográfico está compuesto por sierra en un 23.98%, sierra con mesetas en 24.00%, lomeríos en 20.39% y llanuras en 31.63%.

La zona central del municipio es donde se localizan las llanuras y donde se asienta la cabecera municipal, principal centro de población del municipio. Adyacente a esta zona se ubican los lomeríos que darán origen a las sierras del municipio. La porción de sierras se ubica al oeste y suroeste, en las faldas del Nevado de Toluca. Algunos cerros centrales y la porción oriente está sentada sobre sierras con mesetas.

En este sentido, el análisis de pendientes ha permitido identificar que únicamente las zonas aptas para el desarrollo urbano son aquellas de llanuras y lomeríos, debido a que las pendientes localizadas son de elevada pronunciación, lo que convertiría en zona de riesgo el asentamiento humano en el lugar.

En la Figura No. 9 se presenta el Mapa Topográfico de Tenango del Valle.

FIGURA No. 9
MAPA TOPOGRÁFICO DEL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE



Geología:

En este aspecto se localizaron dos tipos de suelo pertenecientes al periodo Cuaternario y cuatro tipos de roca diferente del periodo Terciario. Ambos de la era geológica cenozoica.

En el municipio se encuentra el 16.29% de suelo aluvial, que son suelos que condicionan el crecimiento urbano, ya que se consideran suelos inundables y de riesgo para su desarrollo, sobre todo al margen de los ríos existentes. Este tipo de suelo se presenta en la zona de llanura en donde se asienta la cabecera municipal, San Francisco Putla, Santiaguito y **Santa María Jajalpa**, al norte del municipio, y una pequeña porción que rodea la localidad de San Francisco Tepexoxuca, precisamente a donde llegan la mayor parte de los escurrimientos de la cuenda del Río Lerma.

El suelo lacustre cubre una superficie de apenas 0.33%, susceptible eminentemente a inundación, se localiza en una pequeña porción al noreste del municipio, en los límites con el municipio de Almoloya del Río, exactamente en la ribera de la laguna de Almoloya del Río. Por sus características este tipo de suelo, no se considera en ninguna circunstancia apto para el desarrollo urbano.

El basalto es un tipo de roca que se genera a través de la expulsión de lava volcánica, este tipo de roca cubre el 19.15% de la superficie municipal, localizado al sur del municipio, en los límites con Tenancingo y Villa Guerrero y una porción mediana que es donde está asentada la zona arqueológica de Teotenango y la localidad de San Francisco Tetetla. Sus posibilidades de uso para el desarrollo urbano son de moderadas a bajas.

La andesita es el tipo de roca que con mayor frecuencia se encuentra en el municipio, cubre aproximadamente el 24.73% de la superficie municipal, está localizada principalmente al oriente del municipio, en lo que se denomina la sierra de Tenango y en pequeñas porciones en todo el municipio. Este tipo de roca es característica en zonas montañosas y boscosas.

La brecha sedimentaria, es un tipo de roca del periodo terciario y pertenece a las rocas sedimentarias clásticas, que son rocas formadas a partir de sedimentos depositados mecánicamente como lodo, arena y grava por la acción del intemperismo y la erosión. La brecha sedimentaria es de grano grueso, constituida por partículas de diversos tamaños como guijarros y fragmentos angulosos como su característica principal. Esta roca cubre solamente 3.03% de la superficie municipal y se localiza al poniente del municipio en los límites con Villa Guerrero.

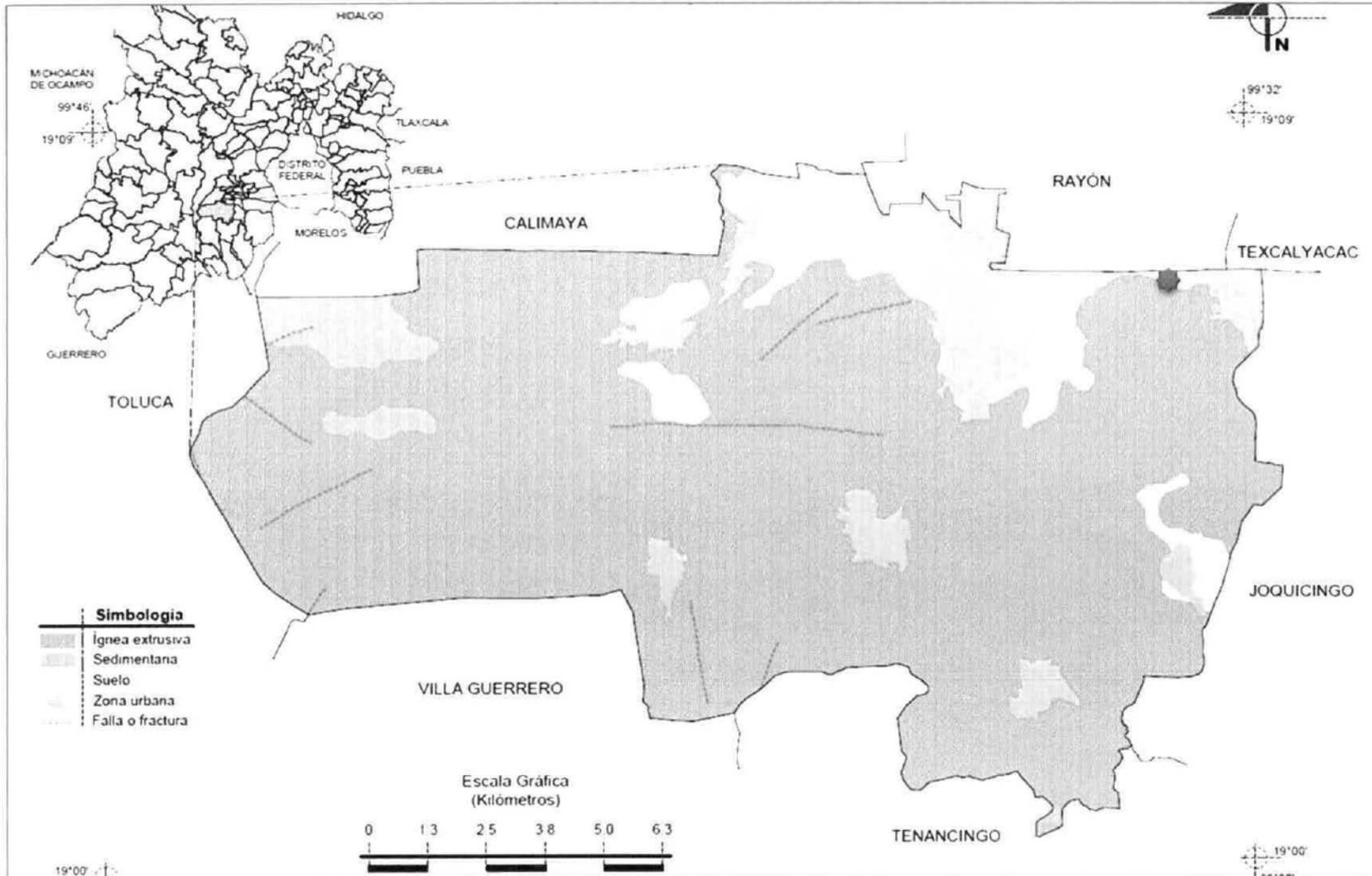
La roca sedimentaria volcanoclástica, que es una mezcla entre roca ígnea extrusiva y roca sedimentaria clástica, cubre el 36.47% de la superficie municipal y se localiza en una franja diagonal que va de noroeste a sureste del municipio. Este tipo de roca se localiza principalmente en zonas serranas y de montaña, por lo que la factibilidad de uso urbano es de moderado a bajo.

En el municipio se localizan seis fracturas del territorio. Dos de ellas están sobre el cerro del Tetépetl al poniente de la cabecera municipal. Una más, la de mayor tamaño se ubica en la zona central del municipio. Las tres restantes son fracturas que se localizan al sur de la localidad de San Pedro Tlanixco y se continúan en el municipio de Villa Guerrero.

El predio en estudio, se localiza en una zona con Suelo de Tipo Aluvial.

En la Figura No. 10 se presenta el Mapa Geológico del Municipio de Tenango del Valle.

FIGURA No. 10
MAPA GEOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE



Edafología:

En Tenango del Valle existen distintos tipos de Suelos como son: Andosol, Cambisol, Feozem, Litozol, Regosol y Vertisol. Gran parte del suelo del municipio es Andosol, son suelos de color negro que hay en los volcanes y sus alrededores, tienen altos valores en contenido de materia orgánica, además tienen una gran capacidad de retención de agua, su principal limitación es la elevada capacidad de fijación de fosfatos, por lo que son terrenos muy apropiados para la agricultura; en otros casos la elevada pendiente en que aparecen, obliga a un aterrazado previo, situación que no se practica en los terrenos de este tipo del Municipio.

En la Cabecera Municipal y la mayor parte de terrenos de Santiaguillo Cuaxutenco, Santa María Jajalpa, al centro norte del Municipio, el suelo es de tipo Feozem, suelos con igual o mayor fertilidad que los vertisoles, ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión, por lo que se recomienda mantenerlos con vegetación permanente.

En la parte este de Santa María Jajalpa y zona ejidal de Santiaguillo Cuaxutenco, el suelo es de tipo Vertisol, suelo en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas en las estaciones secas, la contracción y expansión de las arcillas del Vertisol dañan construcciones y carreteras, obligando a costosas realizaciones y mantenimientos. Las tierras con Vertisoles se usan generalmente para pastoreo de ganado y con riego pueden ser buenas para la producción de algodón, arroz, sorgo y maíz, aunque en el Municipio, se utilizan para el cultivo intensivo de hortalizas.

El suelo Cambisol, existe principalmente en la zona ubicada al pie del Xihutepetl, en los límites de Tenango del Valle y San Bartolomé Atlatlahuca, Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial, aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. Permiten un

amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

En el Tetépetl y algunas áreas de las faldas del Nevado de Toluca aledañas a San Pedro Tlanixco, se encuentran suelos de tipo Litosol, son suelos delgados, muy pedregosos y tienen poca materia orgánica, características que dificultan su uso agrícola, pobremente desarrollados. Están constituidas por gravas, piedras y materiales rocosos de diferentes tamaños, lo que da pie a su explotación para la extracción de materiales pétreos para la industria de la construcción.

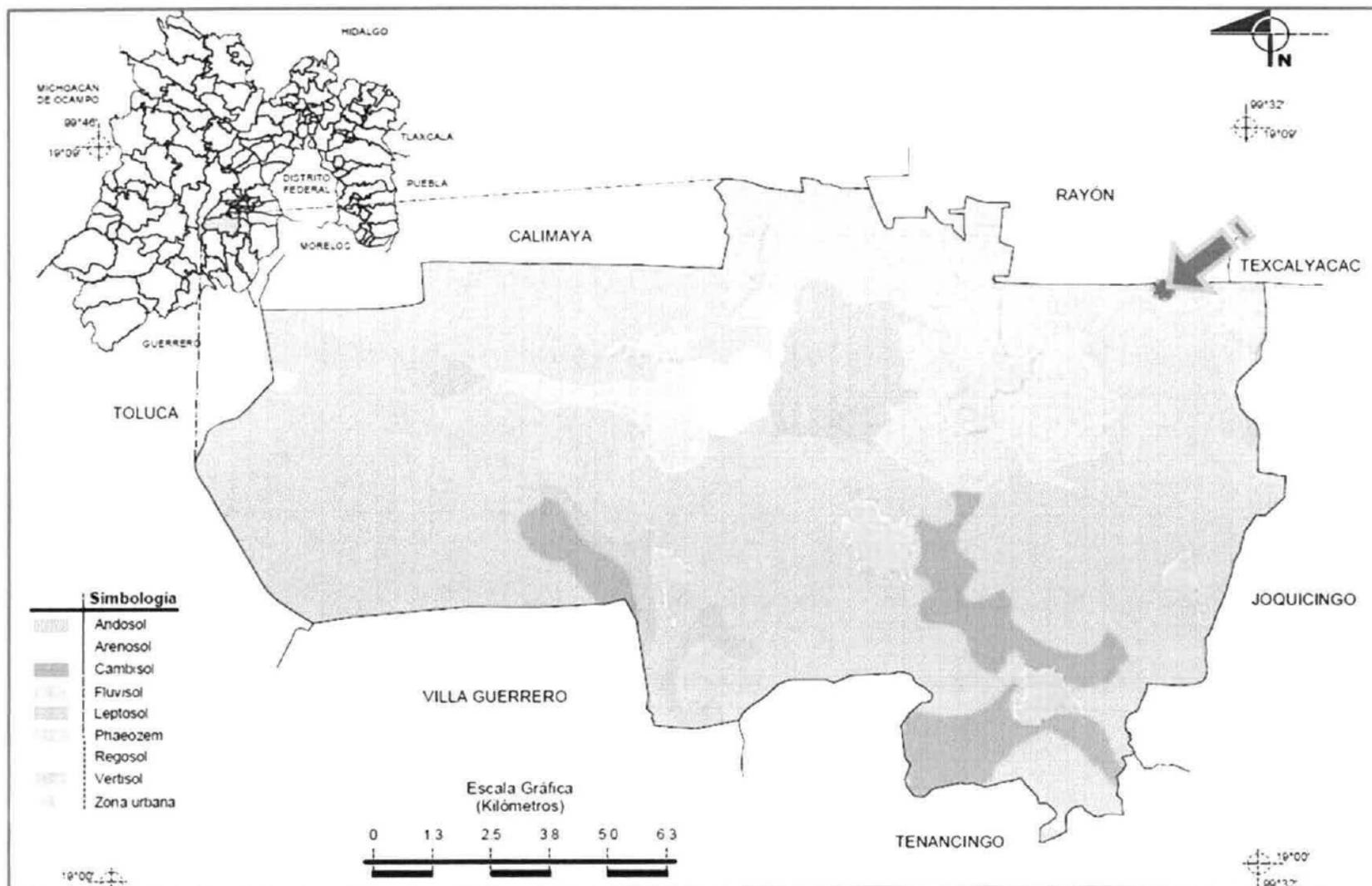
En Santa Cruz Pueblo Nuevo, se encuentran suelos de tipo Fluvisol, término que deriva del vocablo latino "fluvius" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales. El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino. Suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y frecuentemente para pastos, se encuentran en áreas periódicamente inundadas y en el Municipio se presentan en la zona llamada "Laguna Seca".

Al este de Santa Cruz Pueblo Nuevo, existen suelos de tipo Regosol, caracterizados por su textura arenosa.

El Tipo de suelo existente en el predio en estudio es de Tipo Feozem.

En la Figura No. 11, se presentan los Tipos de suelos existentes en el Municipio de Tenango del Valle.

FIGURA No. 11
TIPOS DE SUELO EXISTENTES EN EL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE



Riesgos Geológicos:

Los riesgos de origen natural, corresponden a las condiciones físicas del territorio. Dentro de éstos, los riesgos derivados de los cambios estructurales de los materiales naturales que forman la tierra se denominan geológicos. Estos incluyen básicamente la sismicidad, vulcanismo, deslizamientos de tierra, colapso o reblandecimiento de suelos, agrietamientos y erosión. En el caso de este municipio, este tipo de riesgos son causados por varios factores, ya sean geológicos, morfológicos, físicos o humanos.

Un factor importante que origina la presencia de fenómenos geológico, ha sido provocado por la existencia de zonas urbanas en suelos de tipo forestal, así como las invasión de áreas con pendientes pronunciadas, con lo que se provoca el aceleramiento de procesos de remoción en masa así como el desprendimiento de bloques de rocas que se acrecienta en época de lluvia.

Susceptibilidad de la Zona a Sismos:

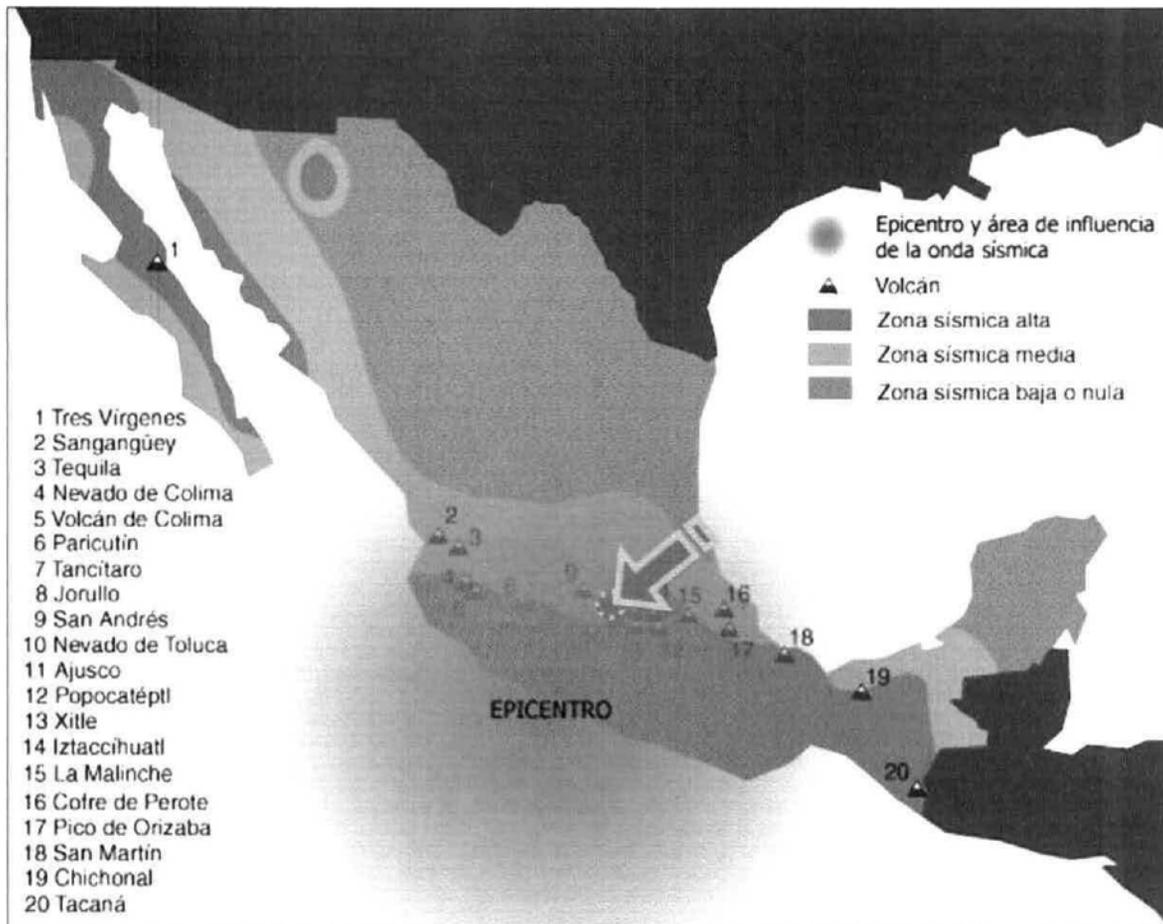
El área de estudio conforme a la regionalización sísmica de la República Mexicana, se ubica dentro de la Región B, clasificada como de Mediano Riesgo Sísmico, debido al hecho de estar asentado en una zona de transición entre la Zona de Alta capacidad de Transmisión sísmica y una zona de Baja capacidad de Transmisión, por lo que se establece una Frecuencia oscilatoria Moderada.

En esta zona los sismos fuertes son poco frecuentes y pueden llegar a tener aceleraciones de hasta 0.9 m/seg^2 por movimientos telúricos, en un tiempo de recurrencia de 50 años.

Los principales sismos en el Estado de México son causados por la Subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa Americana, frente a las Costas de los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco.

Es importante hacer mención que el sitio donde se pretende construir y operar la estación de servicio, aunque ha recibido los efectos sísmicos, no ha sido epicentro de ninguno, tal como se observa en la Figura No. 12.

FIGURA No. 12
ZONAS AFECTADAS POR SISMOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA



Susceptibilidad de la Zona a Corrimientos de Tierra y Hundimientos:

Las localidades con mayor afectación en cuanto a fracturas y hundimientos son:

En la colonia El Coloso de la cabecera municipal se ubica el Jardín de Niños "Juan Rosas Talavera" y la Escuela Primaria "Miguel Hidalgo" que al igual que algunas viviendas están en riesgo por estar asentadas en una zona propensa a riesgos por remoción en masas.

En la calle progreso de norte a sur, en la colonia el Carrizal de la cabecera municipal se asientan aproximadamente 300 viviendas, que ponen en riesgo a personas y a tres equipamientos, al Jardín de Niños "Sor Juana Inés de la Cruz", a la Casa de Cultura "Narciso Bassols" y a la Iglesia "Nuestro Padre Jesús" por estar asentados en zonas de riesgo por remoción en masa.

En la localidad de San Francisco Tetetla, existen viviendas asentadas en zonas de remoción por lo que representan un riesgo inminente. En la localidad de San Francisco Putla están asentadas viviendas en zonas de pendiente que corren el riesgo de derrumbarse por estar cimentadas en un talud de tepojal.

En la localidad de San Miguel Balderas existen casas asentadas en zonas con pendiente pronunciada, construidas con materiales de deshecho que se asientan sobre un talud de rocas.

Hidrología:

El municipio forma parte de dos de las regiones hidrológicas más importantes del país, la Región Hidrológica Lerma-Santiago y la del Río Balsas. La primera se ubica la norte del municipio y pertenece a la cuenca Lerma-Toluca y a la subcuenca Almoloya-Otzolotepec y cubre una superficie de 57.51% del municipio. La segunda se ubica a 42.49% del territorio municipal y pertenece a la cuenca Balsas-Mezcala y a la Subcuenca Pachumeco.

En lo que se refiere a corrientes superficiales, al norte se presentan tres de ellas. En los límites con el municipio de Rayón está el Arroyo Las Cruces, el Arroyo Santiaguito y en los límites con Calimaya el Arroyo El Zaguán.

Como escurrimientos del Nevado de Toluca están los arroyos La Ciénaga y la Cieneguita. Más hacia el sur también desprendidos del Nevado, se localizan el Arroyo Grande y el arroyo Tintojo.

En la porción sur del municipio, como parte de los escurrimientos de la sierra de Tenango están los arroyos Puentequilla, La Fábrica y Almoloya, este último desemboca en la laguna del municipio de Almoloya del Río, que es donde nace el Río Lerma.

La mayoría de las localidades del municipio utilizan el agua de estos afluentes para riego y en ocasiones para el consumo humano, sin embargo no es recomendable, pues también en sus corrientes son vertidos desechos domésticos e industriales.

El Manantial San Pedrito abastece de agua a una parte de la población de la cabecera municipal con un caudal de 21 litros por segundo.

El manantial Ojo de agua en la subdelegación de Santa Cecilia aporta 13 litros por segundo de caudal para apoyar el abastecimiento de la localidad de Atlatlahuca.

En la localidad de San Miguel Balderas se localiza el manantial El Cedro I, que aporta 2.9 litros por segundo de caudal. En esta misma localidad está el manantial La Cañada o Cedro 2, con caudal de 5.8 litros por segundo. El manantial El Zaguán se ubica en San Isidro en la misma delegación y tiene un caudal de 0.6 litros por segundo. El manantial La Misa en la comunidad de Santa Cruz Pueblo Nuevo aporta un caudal de un litro por segundo.

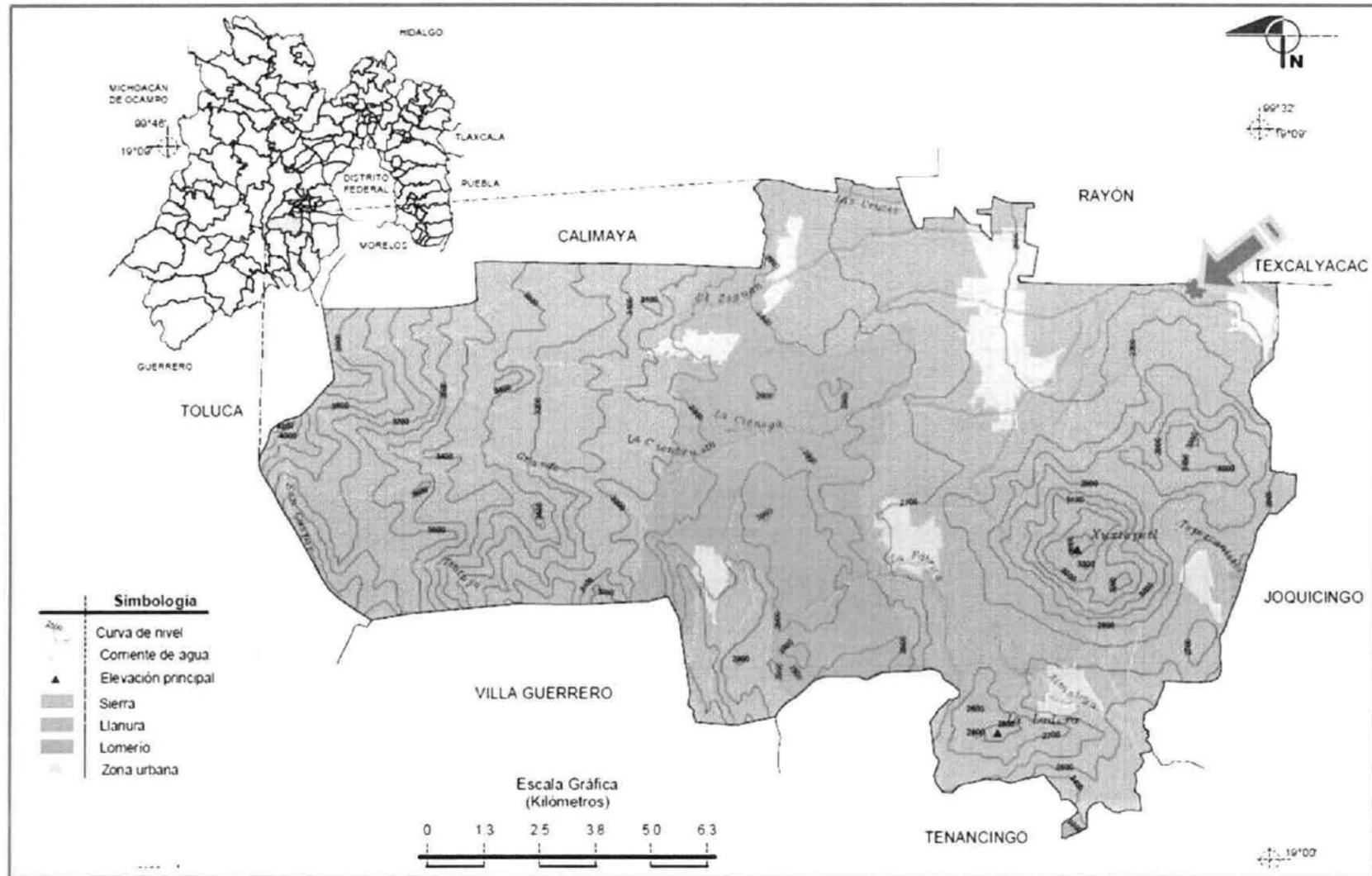
Los Manantiales, es el mayor manantial del municipio y dota casi en su totalidad del recurso a la localidad de San Pedro Zictepec con un caudal de 27 litros por segundo. También es apoyado por el manantial La Canoa en la colonia del mismo nombre en la localidad de Zictepec, el cual presenta un caudal de 4 litros por segundo.

En la Figura No. 13 se presenta la ubicación de los principales cuerpos de agua del Municipio de Tenango del Valle respecto a la ubicación del proyecto.

Riesgos Hidrometeorológicos

La falta de atención en la operación de presas y canales; la falta de mantenimiento de éstos y el asolvamiento de embalses de presas y lechos de ríos, arroyos y canales con la presencia de toda clase de desechos sólidos, combinada con una precipitación pluvial extrema que se presenta durante los meses más lluviosos del año, pueden provocar desbordamientos, afectando los asentamientos humanos irregulares y zonas urbanas localizadas en las colindancias dentro del área inundable de los cuerpos de agua.

FIGURA No. 13
HIDROLOGÍA EN EL MUNICIPIO DE TENANGO DEL VALLE



Aspectos Bióticos:

Vegetación:

La alteración que ha sufrido la vegetación se debe al cambio de uso del suelo forestal al agrícola y en años recientes al uso urbano, lo que ha provocado la erradicación de flora original, los habitantes del municipio han introducido plantas de ornato y otras especies arbóreas, así como arbustivas que se han adaptado favorablemente, lo que ha permitido el amortiguamiento de la deforestación.

En el Municipio de Tenango del Valle destaca el bosque de coníferas, donde podemos encontrar vegetación como el encino, el pino, oyamel en la parte superior, mientras que en la parte baja se puede encontrar bosque y en la parte media pastizales.

En los altos macizos montañosos existen una cantidad grande de pinos, mientras en los bosques de oyamel se desarrollan en un lugar templado-húmedos y se ubican al igual que los anteriores, en la parte occidental del municipio.

Ha existido mucha pérdida de estos árboles debido a la deforestación que ha surgido en estos últimos años y la ocupación del suelo para uso agrícola, situación que ha provocado disminución en la fauna del territorio.

Tenango del Valle, junto con los municipios de Joquicingo, Texcalyacac, Malinalco, Ocuilan y Tianguistenco, forman el Parque Nacional Nahuatlaca-Matlazinca, decretado como reserva natural en el año de 1977, el cual tiene una superficie de 27,878 has. Tenango del Valle ocupa en este gran Parque un 11.49% del mismo. En la parte sur del municipio se localiza el Parque Ecológico recreativo "Tenancingo", "Malinalco" y "Zumpahuacan", con una superficie de 25,966 has., de las cuales 340.38 has, corresponden al Parque Ecológico recreativo turístico, denominado "Hermenegildo Galeana", decretado por el Ejecutivo del Estado el 31 de Marzo de 1980.

El municipio Tenango del Valle, junto con los municipios de Zinacantepec, Toluca, Almoloya de Juárez, Amanalco, Temascaltepec, Coatepec Harinas, Villa Guerrero y Calimaya, se involucran en el Parque Nacional Nevado de Toluca, del Volcán

Xinantécatl, que ostenta el cuarto lugar nacional en altitud, en el cual se localizan dos lagunas, los más altos del mundo, bosque exuberante de pino, oyamel y zacatonal de altura (este bosque a la fecha ha sido afectado por los taladores clandestinos).

El Parque Nacional Nevado de Toluca, es uno de los más grandes del Estado de México, debido su extensión de 67,000 has. Por lo que respecta al Municipio de Tenango del Valle, es de suma importancia implementar programas de conservación y reforestación, puesto que de esta zona surgen los manantiales que abastecen tanto a la población como a la actividad agrícola del municipio.

Las variedades forestales predominantes son el encino, tepozán, ayacahuite, aile, oyamel, cedrón, madroño y llorón.

En cuanto al área donde se construirá la estación de servicio, hay escasa vegetación nativa, se pueden identificar pastizales y terrenos baldíos principalmente.

Cabe señalar que entorno al Predio se localiza el Parque Nacional Nahuatlaca-Matlazinca, el cual se ubica a 250 m. en dirección Surponiente y la Zona Arqueológica de Teotenango, ubicada a 5 km. en dirección Surponiente.

Especies Endémicas y/o en Peligro de Extinción:

Debido a la práctica de actividades agrícolas y de pastoreo que tienen lugar en el área motivo de estudio, **No se detecta** en un radio de 300 m. la presencia de especies vegetativas enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, asimismo, ninguna se encuentra en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (CITES) o en los emitidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

Fauna:

La fauna en esta área geográfica, presenta una baja reproducción, ya que algunas de las especies están en peligro de extinción, lo que ha puesto en riesgo la biodiversidad de la zona de Tenango del Valle.

Dentro de las especies que más destacan son: conejos (teporingo), ardillas, gato montés, coyotes, roedores, zorrillos, armadillos, tlacuaches, aves de rapiña, golondrinas, colibríes, gavilanes, zopilotes, tórtolas y gorriones. Entre los anfibios o reptiles se observan lagartijas, culebras y víboras de cascabel. Las especies se han ido perdiendo debido a que su hábitat ha sido deteriorado por la deforestación que se ha vivido en décadas y las especies que se extinguen más rápidamente por la acción del hombre, son: conejos, ardillas, gato montés, coyote, roedores, aves de rapiña, golondrinas, tórtolas y gorriones.

Específicamente en el Predio, solamente se detectó la presencia de lagartijas, en tanto en sus colindancias se pueden apreciar especies de aves y roedores.

Especies Endémicas y/o en Peligro de Extinción:

Con base en el listado reportado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área donde se pretende construir y operar la Estación de Servicio, **No** se encuentran especies de fauna señaladas en la Norma antes citada.

Del mismo modo, ninguna se encuentra en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), ni en los emitidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

g) Diagnóstico Ambiental:

Integración e Interpretación del Inventario Ambiental:

Una vez identificados los componentes y elementos críticos, se procedió a analizar los cambios que ha sufrido el sistema ambiental, sus características y situación actual.

Clima.- Por las características de la actividad y las condiciones prevalecientes en la zona, se asume que la actividad a desarrollar propuesta en el presente Informe en el predio seleccionado, no considera la afectación de las condiciones climáticas locales o regionales, por lo que se prevé que no exista modificación al microclima del sitio, ni a las áreas circundantes.

Uso del Suelo.- Como se ha descrito con anterioridad, el terreno se ubica en una zona con un Uso Agrícola de Mediana Productividad, factible para la construcción y operación de la futura Estación de Servicio de acuerdo con los usos de suelo así como la Cedula de Zonificación.

Orografía.- No se presentarán afectaciones o modificaciones a elevaciones adyacentes al sitio donde se pretende construir la Estación de Servicio, ya que como anteriormente se ha descrito, se caracteriza por ser un terreno plano característico de una llanura aluvial a una altitud de 2,581 m.s.n.m., con una pendiente de no más del 2%, la obra no incluye excavaciones de magnitud considerable, ya que el desplante será a nivel de piso terminado, únicamente se empleará tepetate y agregados para mejorar la condición de estabilidad de los estratos, respetando las condiciones prevalecientes del entorno existente.

Suelo.- Es el otro elemento que se verá afectado, debido al movimiento de tierras que se realizará para la construcción de la Estación de Servicio, así como por el retiro de la capa superficial, el relleno del área y la perforación para la introducción de los tanques de almacenamiento, no obstante mediante el relleno y compactación con materiales se dará mayor estabilidad al predio, para el proyecto que se pretende realizar. Sin embargo este hecho no justifica la cubierta del predio

con las estructuras de concreto correspondientes al edificio administrativo y local comercial o bien la cubierta del área de circulación con asfalto, lo que impide la infiltración del agua al subsuelo en la zona del proyecto, sin embargo a manera de compensación se pretende la implementación de áreas verdes.

Con base en lo anterior, considerando las características bióticas y abióticas del área, así como las colindancias de la misma y tomando en cuenta los usos de suelo a los que está destinado el predio, No existen elementos del ambiente, que presenten cambios sensibles por la implementación del proyecto y las actividades que conlleva.

Hidrología.- La ejecución de la obra y la operación de la Estación de Servicio no afectarán la calidad de los efluentes superficiales de la zona, no existiendo cuerpos de agua cercanos al predio y considerando que las descargas se realizarán al sistema de drenaje, no se considera mayor afectación a este elemento, no obstante se debe de tener un sistema de trampa de grasas y aceites para evitar la presencia de estos contaminantes al efluente descargado al alcantarillado, asimismo deberá implementarse un sistema de ahorro de agua y en la medida de lo posible, implementar accesorios en las áreas de sanitarios para procurar el ahorro de agua.

Aire: En lo que respecta a la implementación del proyecto en el área, en la etapa de construcción, existirán emisiones correspondientes a los movimientos de tierras durante la limpieza del terreno, no obstante sólo se contempla su generación, el tiempo que dure la actividad. Asimismo en la etapa de operación las emisiones que existirán en el área estarán dadas por la emisión de gases de combustión provenientes de los escapes de los vehículos que acudirán a la estación de servicio a cargar combustible, no obstante ya que no permanecerán por un lapso mayor a 5 minutos se considera como mínimo el impacto a generar. De igual forma durante la operación, existirá la emisión de COV's, provenientes de los tanques de almacenamiento de gasolina, así como de los dispensarios durante el despacho de los combustibles, no obstante, se considera la implementación de un sistema de recuperación de vapores Fase I y Fase II para disminuir la emisión de estos compuestos al ambiente.

Síntesis del Inventario:

Dado que no existen elementos relevantes de flora y fauna que puedan verse afectados por la implementación del proyecto, los elementos bióticos relevantes, dada la escasa representación de estos, son el suelo y el agua, ninguno de los cuales es crítico. No obstante, deberá tenerse en cuenta la cercanía con el ANP- Nauatlaca-Matlazinca, misma que aunque se encuentra a aprox. 300 m al sur del predio que ocupara la futura estación de Servicio es el elemento más representativo en el área.

Si el ambiente en el sitio, permaneciera con alteración, dada la magnitud de la obra en las dimensiones del ambiente natural, los efectos no serían significativos como elementos de cambio.

III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN:

a) MÉTODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS:

El método empleado consiste en jerarquizar las diferentes actividades preponderantes del proyecto, por medio de una matriz modificada de Leopold, en la cual se disponen en uno de los ejes de la matriz una serie de columnas de manera que sean lo suficientemente representativas de las diferentes etapas del proyecto o grupo de actividades y también de manera similar, se seleccionan los aspectos fundamentales del ambiente, que deben ser considerados en la valoración, los cuales se colocan en una serie de renglones de la matriz.

Los indicadores de impacto seleccionados para este Informe, toman en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se desarrolla y las características específicas de las actividades concebidas para el proyecto de construcción, equipamiento y operación de la Estación de Servicio "Parador Rio Santa Cruz", S.A. de C.V.

A pesar de que muchas de las interrelaciones que ocurren entre los elementos del ambiente y el proyecto son obvias, existen otras que no lo son tanto y se hace necesario describir los argumentos empleados para la elección de las variables que comprenden (actividades del proyecto y elementos del medio y sus atributos).

La identificación, calificación y cuantificación de los impactos ambientales previstos, se realiza mediante la utilización de los siguientes métodos integrados:

1. Generación de Listas de Verificación, para la identificación de los factores ambientales receptores del impacto ambiental generados por la obra que se pretende realizar, así como su posible abandono.
2. Identificación de las interacciones entre las diferentes actividades consistentes en construcción, equipamiento, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, considerando un posible abandono de la Gasolinera y cada uno de los factores ambientales.
3. Descripción y evaluación de los impactos identificados, mediante un sistema de evaluación a través de matrices como método para determinar los factores ambientales que se verán afectados por la construcción, operación y posible abandono de la Estación de Servicio.

Las Listas de Verificación, fueron desarrolladas por Técnicos de diferentes especialidades e integradas en una lista descriptiva a partir de:

- Descripción del Medio Ambiente como un conjunto de factores medio ambientales.
- Descripción de las actividades predominantes del Proyecto Ejecutivo para la construcción y operación de la Estación de Servicio.
- Identificación de los impactos que cada acción o actividad del proyecto, incide sobre cada uno de los factores ambientales y la jerarquización de las diferentes actividades del proyecto.
- Caracterizar cada impacto mediante la estimación de su importancia.

Los indicadores de impacto seleccionados para el presente estudio, toman en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se pretende llevar a cabo el proyecto y las características específicas de las actividades a desarrollar.

A.1 Características Físicas Biológicas:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| a) Recursos Minerales. | c) Geomorfología |
| b) Materiales de Construcción. | d) Factores Físicos singulares. |
| | e) Campos Magnéticos |

A.2. Agua:

- | | |
|------------------|--------------------|
| a) Superficiales | d) Recarga |
| b) Subterráneas | e) Temperatura |
| c) Calidad | f) Aprovechamiento |

A.3. Atmósfera:

- | | |
|------------|---------------|
| a) Calidad | c) Microclima |
| b) Ruido | |

A.4. Procesos:

- | | |
|----------------------------|----------------|
| a) Inundación | d) Sismología |
| b) Erosión | e) Deposición |
| c) Compactación y Asientos | f) Estabilidad |

B) CONDICIONES BIOLÓGICAS:

B.1. Flora:

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| a) Árboles | d) Especies en Peligro |
| b) Arbustos y hierbas | e) Barreras y Obstáculos |
| c) Micro flora | f) Plantas Medicinales y Alimenticias |

B.2. Fauna:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| a) Aves | e) Micro fauna |
| b) Mamíferos | f) Especies en Peligro |
| c) Reptiles | g) Barreras y Obstáculos |
| d) Insectos | |

C) FACTORES CULTURALES:

C.1. Usos del Suelo:

- a) Áreas Abiertas
- b) Áreas Agrícolas y Pastizales
- c) Zona Industrial
- d) Zona Habitacional
- e) Corredor Urbano
- f) Zona Comercial

C.2. Estética y de Interés Humano:

- a) Vistas Panorámicas y Paisajes
- b) Parques Naturales y Reservas
- c) Ecosistemas Especiales
- d) Zonas Arqueológicas o Históricas
- e) Zonas Físicas singulares
- f) Espacios Abiertos

C.3. Nivel Cultural:

- a) Calidad y Seguridad
- b) Calidad de Vida
- c) Empleo
- d) Densidad de Población

C.4. Servicios e Infraestructura:

- a) Red de Transporte
- b) Estructura
- c) Energía Eléctrica
- d) Disposición de Residuos
- e) Red de Alcantarillado
- f) Corredores y Barreras

C.5. Relaciones Ecológicas:

- a) Salinización de Recursos Naturales
- b) Eutrofización
- c) Cadenas Alimenticias
- d) Vectores y Enfermedades
- e) Otros

C.6. Otros

INDICADORES DE IMPACTO:

Un indicador ambiental se refiere a una medida simple de factores o especies biológicas, bajo la hipótesis de que esta medida es indicativa del sistema biofísico o socioeconómico. Se ha sugerido que los indicadores ambientales puedan utilizarse como herramientas para el seguimiento de las condiciones del medio con relación al desarrollo sustentable y amenazas ambientales. Los indicadores de impacto que se presentan en la lista indicativa cumplen con los siguientes requisitos:

- Representatividad
- Relevancia
- Excluyente
- Cuantificable
- Fácil Identificación

A continuación se presenta la descripción de los indicadores de Impacto por Actividad del Proyecto.

La identificación de los Impactos permitirá determinar las posibles afectaciones positivas o negativas a los diversos factores ambientales que podrían verse involucrados, para lo cual, primordialmente se reconocieron las cualidades físicas, y biológicas del área de influencia, así como de los impedimentos ambientales y su vinculación con los Planes de Desarrollo y Ordenamientos, Federales, Estatal y Municipal proyectados para el área del Proyecto, que junto con los aspectos ambientales y económicos proveerá los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos.

Además de la consulta bibliográfica utilizada para la elaboración del presente Informe, se realizaron recorridos por el área donde se pretende construir, equipar y operar la Estación de Servicio, así como su zona de influencia, con la finalidad de conocer las condiciones actuales y posteriormente relacionarlas con las afectaciones que se originen en el entorno ambiental.

A continuación se muestran de forma general los indicadores a evaluar de los componentes ambientales que pueden estar involucrados en la construcción y operación de la Estación de Servicio, cabe mencionar que dadas las características de la obra que será evaluada, solo algunos de los componentes a continuación mencionados se verán afectados por el desarrollo del proyecto.

- ***Suelo y Usos del Suelo***
- ***Agentes Bióticos (Flora, Fauna)***
- ***Aire/Microclima***
- ***Agua superficial***
- ***Agua subterránea***
- ***Paisaje***
- ***Factores Socioeconómico Potencialmente Afectables***
- ***Generación de Residuos***
- ***Ruido y Vibraciones***

LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO:

Los indicadores de impactos probables sobre los diferentes componentes ambientales del proyecto para la Construcción y Operación de la Estación de Servicio se enlistan en la siguiente tabla; el listado solamente es enunciativo, no pretende anticipar importancia o magnitud de cada impacto, sino solamente una justificación del porqué es considerado un elemento impactante.

TABLA No. 9
INDICADORES DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
PREPARACIÓN DEL TERRENO	Los trabajos de acondicionamiento del sitio que consisten en el retiro de la capa superficial del suelo representa un impacto, debido al movimiento y transferencia de material terreo, no obstante este impacto se considera de baja magnitud, dada la superficie del predio, asimismo se considera la emisión de partículas terreas durante el retiro de la capa superficial y la excavación para las fosas de los tanques de almacenamiento.
CONSTRUCCIÓN	Durante esta etapa habrá generación de residuos sólidos por la extracción de material terreo para la realización de las cimentaciones, los cuales en primera instancia consistirán en material terreo seco, residuos de materiales de construcción (varilla, cemento, cartón), por lo cual se implementará un sitio específico para el almacenamiento temporal de los residuos durante la construcción. Debido a lo anterior el impacto que puede tener esta etapa se considera Significativo y de Baja Magnitud, no obstante deben llevarse a cabo las medidas preventivas pertinentes de protección ambiental a efecto de prevenir el incremento de la magnitud del impacto.
EQUIPAMIENTO	Consistirá en la instalación de los equipos para la operación de la Estación de Servicio, como lo son dispensarios, equipos de cómputo, sistema de suministro de agua y aire, etc., esta etapa es la que menor impacto representa, ya que no se consideran afectaciones a ninguno de los medios, únicamente se considera la generación de residuos de manejo especial durante esta actividad. Por lo cual en esta actividad el impacto se considera No Significativo, de Baja Magnitud.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	<p>Esta etapa se considera la más impactante de todo el proyecto, ya que será en ésta donde el proyecto tendrá interacción con la mayoría de los elementos del medio pues existirá generación de emisiones, generación de aguas residuales y generación de residuos peligrosos y de manejo especial.</p> <p>El impacto que esta etapa generará al ambiente debe evaluarse tomando en consideración las características y cantidades de residuos a generar, la caracterización esperada y el volumen de agua a consumir y la calidad y volumen de agua residual a descargar, las emisiones a generar, así como los equipos de control que se implementarán para el control de la polución.</p>
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	<p>El impacto positivo en esta etapa consistirá en el mantenimiento que se realice a los equipos e instalaciones de la Estación de Servicio, a fin de que conserve sus características y no se incremente en proporción al tiempo de funcionamiento, la generación de emisiones a la atmosfera, las aguas residuales o la generación de diversos tipos de residuos.</p> <p>Por lo anterior se consideró para esta etapa un Impacto Significativo de Mediana Magnitud, mismo que puede disminuir con la implementación de medidas de prevención y control.</p>

Los elementos susceptibles del entorno y empleados como indicadores dentro del sistema matricial para ponderar el impacto de las obras, se describen brevemente en la Tabla No. 10, el listado es enunciativo y pretende justificar solamente la razón por la cual se consideró susceptible a las actividades del proyecto.

TABLA No. 10
INDICADORES DE LOS ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DEL ENTORNO

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
MEDIO FÍSICO	
Agua	Se prevé como un elemento susceptible, de ser alterado con una magnitud medianamente significativa, principalmente en la etapa de operación de la Estación de Servicio, por lo cual se considera tomar en cuenta las medidas preventivas y de mitigación para que este elemento ambiental no se vea mayormente comprometido.
Suelo y Subsuelo	El suelo en el área donde se pretende construir la Estación de Servicio será afectado en su superficie principalmente por la extracción de su capa superficial, así como el cubrimiento de la superficie con material no natural al área (concreto y asfalto), asimismo cabe mencionar que el predio ya con la construcción, deberá soportar la carga de las edificaciones, que para este caso se considera apto de acuerdo a su capacidad de carga determinado en el Estudio de Mecánica de Suelos.
Aire	En lo que respecta al presente proyecto, este elemento se verá afectado, en la etapa de construcción por la emisión de partículas terreas durante el movimiento de tierras, y en la etapa de operación por la emisión de gases de combustión provenientes de los motores de los autos que acudan a cargar combustibles, así como por la generación de COV's, provenientes de los tanques de almacenamiento de combustibles, así como de los dispensarios durante el despacho de combustibles.
MEDIO BIÓTICO	
Flora Silvestre	Específicamente dado que no existe virtualmente vegetación dentro de la zona del proyecto y que únicamente se identificaron pastos en el predio donde se construirá la Estación de Servicios, no se considera impacto mayor sobre este factor.
Fauna Silvestre	Debido a que el sitio del proyecto, ha sufrido alteraciones por las actividades de desarrollo urbano, la fauna silvestre existente en el área es escasa y sólo se aprecian especies de aves y roedores en las áreas colindantes, por lo que los efectos en este elemento son poco relevantes y no significativos.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Paisaje (Percepción del Escenario)	El panorama perceptible en la zona, está conformado por predios baldíos y casas habitación, el proyecto que se pretende implementar, representara un impacto escénico ya que será notoria su inclusión en el área, por existir una mínima cantidad de elementos estructurales en el área, por lo que este impacto se considera negativo de mediana magnitud.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Generación de Empleos	Las obras de infraestructura de cualquier obra, siempre tiene asociados diversos beneficios en materia económica, por la compra y venta de materiales e insumos, así como por ser una fuente generadora de empleos directos o indirectos, efectos sin lugar a dudas benéficos, pero en el caso de este tipo de obras, con valores poco relevantes por las dimensiones de la misma.
Calidad de Vida	La Construcción de la Estación de Servicio beneficiará a los habitantes de la zona, con la presencia de un establecimiento para la venta de combustibles, más cercano a sus viviendas, lo cual evitará que tengan que trasladarse a sitios más retirados para realizar su carga, siendo una opción en el área para quienes circulen sobre la Carretera Tenango-La Marquesa, por lo tanto se logrará un beneficio para la zona, así como para los empleados de la misma.
Infraestructura y Servicios Urbanos	La constitución de este tipo de obras será el único elemento del sistema socioeconómico susceptible de verse afectado, particularmente en un sentido benéfico significativo.
Población	Se identifica a la Comunidad de Santa María Jajalpa y las localidades vecinas, así como a quienes transiten por la Carretera Tenango-La Marquesa, como la población a servir por la Estación de Servicio que se pretende realizar, siendo el impacto compatible con las actividades que se realizan en la zona.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. Se realizó una investigación documental especializada en materia de Impacto Ambiental, se efectuaron visitas de campo al predio donde se está construyendo la Estación de Servicio y su área de influencia, identificando aquellos sitios que mostraron alguna posible relación directa o indirecta con cada una de las etapas del proyecto.
2. Mediante recorridos de campo se identificaron los impactos ambientales y los puntos de mayor afectación al medio natural.
3. La identificación y predicción de los impactos, se realizó con la ayuda de un equipo multidisciplinario experto en la materia.
4. Para la predicción de los Impactos, se utilizaron las técnicas de Listas de revisión, de aquellos factores que pudieran tener efectos ambientales relacionados con las actividades del proyecto.
5. Se formuló una matriz de cribado ambiental, utilizando el modelo de Matriz de Leopold, en la cual se disponen en uno de los ejes de la matriz una serie de columnas de manera que sean lo suficientemente representativas de las diferentes fases del proyecto y también de manera similar, se seleccionan los aspectos fundamentales del entorno ambiental, que deben ser considerados en la valoración, los cuales se colocan en los renglones de la matriz, este modelo se utiliza como un sistema de información, es decir un método de identificación de impactos, ya que las diversas actividades del proyecto interactúan con más de uno de los factores ambientales.
6. Una vez identificadas las interacciones y los impactos potenciales se establecieron medidas de prevención o mitigación, con la finalidad de reducir los impactos negativos generados.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

La base del sistema de identificación de los impactos lo constituye la Matriz de Cribado ambiental, en donde las columnas son las acciones o actividades del hombre que puedan alterar el medio ambiente y las filas son las características del medio (factores ambientales) que puedan ser alteradas. Con estas entradas de filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

La Matriz de Leopold recoge una lista de aproximadamente 70 acciones de impacto y 40 elementos ambientales, sólo pocas de estas acciones y efectos son de consideración especial para el presente proyecto, por lo cual, para simplificar el trabajo, se operó con una matriz reducida en la que también se disponen en columnas las acciones y en filas los factores ambientales, entre los cuales existe una interacción. De esta manera disponemos de una matriz más accesible para la identificación, ya que se tienen dimensiones muchos menores a la matriz original generando una Matriz Reducida que presenta 29 factores ambientales y 9 acciones que potencialmente producen impactos, una serie de valores que indican el grado de impacto que una acción pueda tener sobre un factor del medio.

Las ventajas que tiene el uso de la Matriz de Leopold, es que puede expandirse o contraerse en el número de acciones dependiendo de la magnitud y tipo de proyecto, ya que es una técnica de filtrado grueso para los propósitos de identificación de impactos, siendo de gran ayuda para la comunicación de éstos en términos de representación visual de los factores impactados y las acciones causantes, la matriz se usa para identificar tanto los impactos adversos como los benéficos a través de signos + o -, utilizando una escala del 1 al 10, en dichos número está incluido la intensidad y la magnitud en espacio y tiempo del impacto. Por ejemplo un impacto adverso muy significativo tendrá un número negativo alto, adicionalmente, se detectan los principales impactos en función de que afecten a más de un área del ambiente, mediante la vinculación gráfica.

Al hacer la identificación, debe tenerse presente que en esta matriz los efectos no son exclusivos o finales y por esto hay que identificar efectos de primer grado de

cada acción específica, para no considerar el efecto dos o más veces (ésta es una limitación de la matriz). Los valores de las distintas cuadrículas de una misma matriz no son comparables, no pueden sumarse o acumularse. Para la formulación de la matriz de cribado, en las columnas se colocaron los componentes del proyecto que influyen en la alteración del medio ambiente y en las filas se enuncian los factores del medio, que se verán afectados con la Construcción, Equipamiento, Operación y posible Abandono de la Estación de Servicio.

TABLA No. 11
FACTORES AMBIENTALES

FACTORES ABIÓTICOS	ATMÓSFERA	Calidad de Aire Visibilidad Estado Acústico
	AGUA	Superficial Subterránea
	SUELO	Erosión Uso Actual de Suelo Estabilidad Calidad y Estructura
FACTORES BIÓTICOS	FLORA	Especies en Peligro Árboles y Arbustos Cultivos y Pastizales Especies Comerciales Especies de interés Ecológico
	FAUNA	Aves Mamíferos Anfibios y Reptiles Especies en Peligro
	PAISAJE	Calidad Ambiental
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	ECONOMÍA	Tenencia del Suelo Generación de Empleo Infraestructura y Servicios Actividades Económicas Calidad de Vida Población servida

EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE IMPACTO:

1. Dimensión del Efecto:

a) Intensidad de la afectación a la calidad del factor ambiental:

- **Mínima:** Si el componente ambiental, no sufre un cambio significativo o no se rebasan los valores de la Norma aplicable (si existe).
- **Máxima:** Si el componente ambiental sufre un cambio significativo o se rebasan los valores de norma (si existe).

b) Extensión Espacial del efecto.

- **Puntual:** El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción.
- **Local:** El efecto se presenta entre los límites del predio y hasta 5 Km.
- **Regional:** El efecto se presenta a más de 5 Km. del predio.

2. **Signo del Impacto:** Se analiza si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del componente ambiental, esto es si el impacto es benéfico **b** se considerara positivo (+). Si el impacto es adverso **a** se considera negativo (-)

3. Desarrollo del Impacto.

4. Permanencia del Impacto:

Se considera la duración del efecto de la actividad sobre el ambiente, para lo que se tienen los siguientes criterios:

- **Temporal:** El impacto dura el mismo período de tiempo que la actividad que lo genera.
- **Prolongado:** Si el impacto dura más tiempo que la actividad que lo genera (Más de un año).
- **Permanente:** Cuando el efecto se produce siempre al mismo tiempo que ocurre la acción y ésta se lleva a cabo de forma continua.

5. Certidumbre del Impacto:

- Altamente Probable
- Muy Probable
- Poco Probable

6. **Reversibilidad:** se refiere si el impacto es Reversible (R) o No Reversible (NR).

7. **Sinergia:** Está determinado por las condiciones actuales del componente del factor ambiental afectado dentro del área de estudio (calidad, abundancia, valor económico, Normas Oficiales Mexicanas). De acuerdo con ello, se asignan los siguientes valores:
- **Relevante:** Cuando el componente ambiental a juicio del grupo de trabajo es clave o repercute directamente en el funcionamiento del sistema interactuando o produciendo otros impactos secundarios.
 - **No Relevante:** Cuando el componente ambiental no es clave o no repercute directamente en el funcionamiento del sistema ya que no interactúa o produce otros impactos secundarios.
8. **Viabilidad:** Adoptar medidas de mitigación.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS:

Es importante considerar la ubicación del área de estudio dentro de la zona del Municipio de Tenango del Valle, en el poblado de Santa María Jajalpa, en un área de equipamiento no desarrollada, con el fin de dimensionar objetivamente las ventajas y desventajas del Proyecto.

La influencia de factores puntuales que inciden en la construcción y operación de la Estación de Servicio, son los elementos antropogénicos que pueden ser afectados por una buena o mala realización de las actividades para desarrollar para el proyecto, así como las medidas que se tomen para evitar la dispersión de residuos y contaminación en el área, así como un adecuado o deficiente mantenimiento.

La evaluación se realiza por medio de un Check List, mostrado en la Tabla No. 10, en la cual se identifican los impactos y las actividades que los generan, en tanto, en la Tabla No. 12, se presenta la Matriz de Evaluación de los Impactos para la actividad proyectada, sobre los elementos del medio físico y biótico, la cual está constituida por una matriz de doble entrada, en donde se relacionan un total de 9 actividades consideradas como "impactantes", que actúan sobre 26 atributos del medio identificados como "susceptibles" de un total de 30 factores lo que genera un total de 270 interacciones posibles.

TABLA No. 12
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "PARADOR RIO SANTA CRUZ, S.A. DE C.V."

Matriz de Impactos "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "PARADOR RIO SANTA CRUZ" S.A. DE C.V.				Valoración	Unidades de Importancia Ponderada	ETAPA DE CONSTRUCCION				ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					Total de efectos suma de las etapas		Importancia Total					
						Preparación del terreno	Nivelación y relleno	Cimentación y construcción	Equipamiento	Total		Generación de Residuos Peligrosos	Generación de Residuos de Manejo Especial	Generación de Emisiones	Generación de Aguas Residuales	Mantenimiento		Total		Gran Total relativo	Gran Total Absoluto	
										Total relativo Fase I	Total absoluto Fase I							Total relativo Fase II	Total absoluto Fase II			
Efectos benéficos + b y B				0 - 2 muy bajo																		
Efectos negativos - a y A				3 - 4 bajo																		
				5 - 6 medio																		
				7 - 8 alto																		
				9 - 10 muy alto																		
IMPACTO a				1-5	A 6-10	b 1-4	B 5-10															
Características Físicas, Químicas (Factores Abióticos)	Atmósfera	Clima	Humedad	25	6			-1	-1	-0.04					0	0	-1	-0.04	-0.24			
			Clima	25	6					0	0.00					0	0	0	0.00	0		
		Calidad del aire	Partículas suspendidas y visibilidad	25	7	-2	-1	-2		-5	-0.20				2	2	0.08	-3	-0.12	-0.84		
			Olores, emisiones, gases	25	2	-3	-2	-3		-8	-0.32	-1	-1	-3	-1	3	-3	-0.12	-11	-0.44	-0.88	
	Agua	Agua Superficial	Ruido	25	3	-1	-1	-2	-1	-5	-0.20				2	1	0.04	-4	-0.16	-0.48		
			Calidad	25	5	-1	-1		-1	-3	-0.12	-1	-1	-1	-1	3	-1	-0.04	-4	-0.16	-0.8	
	Suelo			Volumen	25	5				0	0.00					-2	-0.08	-2	-0.08	-0.4		
				Suelo, Uso	25	5	-1	-2	-1		-4	-0.16					0	0	-4	-0.16	-0.8	
				Geomorfología	25	5	-1	-2	-1		-4	-0.16					0	0	-4	-0.16	-0.8	
				Topografía	25	5	-2	-1	-1		-4	-0.16					0	0	-4	-0.16	-0.8	
	Procesos			Textura	25	5	-1	-2	-1		-4	-0.16				0	0	-4	-0.16	-0.8		
				Erosión	25	5	-1	-1	-1		-3	-0.12					0	0	-3	-0.12	-0.6	
Compactación				25	5	-1	-2	-3		-6	-0.24					0	0	-6	-0.24	-1.2		
Estabilidad				25	5			3		3	0.12					0	0	3	0.12	0.6		
Condiciones Biológicas (Factores Bióticos)	Flora		Árboles, arbustos y hierba	25	3	-2	-1		-3	-0.12	-1	-1	-1	-1	-4	-0.16	-7	-0.28	-0.84			
			Especies en peligro	25	4					0	0.00					0	0	0	0.00	0		
	Fauna			Aves	25	4	-1			-1	-0.04	-1		-2		3	0	0	-1	-0.04	-0.16	
				Animales Terrestres	25	4	-2				-2	-0.08	-1	1	-1	-1	-2	-0.08	-4	-0.16	-0.64	
				Anfibios y reptiles	25	4					0	0.00					0	0	0	0.00	0	
				Microfauna	25	4	-1				-1	-0.04	-1		-1		-2	-0.08	-3	-0.12	-0.48	
				Especies en Peligro	25	5					0	0.00					0	0	0	0.00	0	
				Especies de interés comer.	25	5					0	0.00					0	0	0	0.00	0	
	Paisaje	25	5	-1	-2	-2	-1	-6	-0.24	-1	-1	-1		2	-1	-0.04	-7	-0.28	-1.4			
	Condiciones Socioeconómicas	Uso del Territorio		Equipamiento aeroportuario	25	4				0	0.00					3	3	0.12	3	0.12	0.48	
Habitacional y Agrícola				25	4			-1		-1	-0.04	-1	-1	-2	-1	-3	-0.12	-4	-0.16	-0.64		
Servicios de Infraestructura				Red de agua potable	25	2			-1	-1	-0.04				-3	2	-1	-0.04	-2	-0.08	-0.16	
				Drenaje sanitario	25	2	-1		-1		-2	-0.08	-1	-1		-3	2	-3	-0.12	-5	-0.20	-0.4
				Energía eléctrica	25	2			-1		-1	-0.04				2	2	0.08	1	0.04	0.08	
				Vialidades	25	2	-1	-1	-1		-3	-0.12				2	2	0.08	-1	-0.04	-0.08	
				Infraestructura pública	25	2	-1		-1		-1	-0.04				2	2	0.08	1	0.04	0.08	
TOTAL DE INTERACCIONES			Relativo	120					-66	-0.55				-10	-0.08							
			Absoluto	725					-66	-0.09				-10	-0.01				-12.2			

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS:

Para la evaluación y ponderación de los impactos se consideraron dos etapas, (Etapa de Preparación del Terreno y Construcción y Etapa de Operación y Mantenimiento) con un total de 9 actividades, las cuales se valoraron con base a 30 atributos susceptibles del medio físico, biótico y sociocultural, teniendo un total de 270 interacciones posibles del proyecto con el medio. De esas interacciones posibles, en las etapas de Preparación del terreno, Construcción y Equipamiento, se identificó un total de 52 interacciones, en tanto, en la Etapa de Operación y Mantenimiento se identificaron 46 interacciones, dando un total de 98 interacciones de las 270 posibles que equivale al 36.29% de los impactos que la Actividad proyectada puede generar, con un valor total de impacto de -12.2.

A continuación se realiza un análisis de los resultados de la evaluación de impactos para cada una de las etapas y los medios involucrados en las mismas.

Preparación del Terreno, Construcción y Equipamiento de la Estación de Servicio:

Para esta etapa del proyecto, se identificaron un total de 52 interacciones, mismas que actúan principalmente sobre el medio abiótico y de forma particular sobre los factores de los elementos: agua, suelo y aire.

De los 52 impactos identificados para esta etapa se tiene sólo 1 con valores positivos, el resto corresponde a impactos negativos, no obstante, dentro del rango de valorización, se encuentran dentro de los impactos de baja magnitud con valores entre (0, -2], y (- 3,- 4]. La mayoría de los impactos se manifiestan en corto tiempo (menos de 12 meses) y su extensión espacial en su gran mayoría es puntual.

Los impactos más altos, tienen valores de -3, y corresponden a las actividades que influyen sobre el elemento suelo durante la actividad de compactación, así como el elemento aire con respecto a emisiones generadas por emisiones terreas fugitivas.

Con respecto a los Factores ambientales afectados durante las etapas de Preparación del terreno y Construcción de la Estación de Servicio, se presentan las siguientes condiciones:

Atmosfera:

Es un factor abiótico impactado con valores medios que indican un impacto Significativo de baja magnitud, debido a la generación de emisión de la maquinaria empleada para el movimiento de tierras, así como la propia acción de movimiento de tierras que generará partículas terreas que serán emitidas a la atmosfera. Los impactos para este elemento se identifican en la actividad de preparación y construcción con valores en el rango de (0, -3], lo que indica que son relevantes pero de baja magnitud, considerando el tiempo de duración de las actividades.

Agua:

Este factor físico presenta 3 interacciones adversas con valores en el rango de (0, -2], tomando en consideración la existencia de un cuerpo cercano, sin embargo durante esta etapa el proyecto no habrá afectación al cuerpo de agua, ya que el agua empleada para las obras será mínima y el suministro provendrá del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Tenango del Valle.

No obstante deben considerarse las actividades de conexión al sistema de suministro de agua y drenaje, cuidando que exista una correcta disposición de los residuos, a fin de que no sean vertidos a los sistemas de suministro de agua y drenaje.

Suelo:

En este elemento se presentan 19 interacciones, de las cuales una es benéfica y corresponde a la estabilidad del suelo una vez que se realice el acondicionamiento del área. El resto de los impactos 18 son negativos, debido a los cambios que se realizan sobre la condiciones del suelo en el predio, donde se construirá la Estación de Servicio, la principal actividad impactante es la compactación y

erosión del suelo, así como su factor de permeabilidad, debido a que se retirará un volumen proporcional de la cobertura edáfica, se realizará la cimentación y construcción del edificio, se colocarán estructuras metálicas y se cubrirán las áreas de circulación con material no permeable, por lo que los valores de impacto son relevantes pero de baja magnitud.

Factores Bióticos:

No se identificaron efectos negativos notables, los impactos identificados, se encuentran dentro de los impactos de baja magnitud con valores entre (0, -2], sobre la flora y fauna en el sitio del proyecto, ya que no existen especies animales en el sitio del proyecto y tomando en consideración que la flora presente que consiste en pastos y arbustos, no están señaladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como la superficie que ocupara el proyecto. Se evaluó que el impacto a generar sobre este medio será de baja magnitud.

Etapas de Operación y Mantenimiento:

La etapa de operación y mantenimiento, corresponde a las actividades donde la obra presenta mayor interacción con el medio de forma indirecta, debido a la generación de residuos, aguas residuales y directamente al aire por la generación de emisiones. De la evaluación de la matriz se registra que la mayoría de las actividades de esta etapa son negativas, únicamente se identifican valores positivos por el mantenimiento, el cual asegurará las condiciones de equipos e infraestructura para evitar condiciones que propicien el aumento en la generación de residuos, aguas residuales o emisiones.

Esta etapa presenta valores de impacto en el rango de (-2,-4], con valores máximos de -3 principalmente por la generación de emisiones. Por lo que se considera un impacto significativo de mediana magnitud, el cual puede disminuir con la implementación de equipos de control, tratamiento o programas de ahorro.

RESUMEN:

El valor de impacto que la obra tendrá sobre el medio es de -12.2, valor que comparado con el índice global de impactos medios que es de 450, representa un valor de impacto de 2.70% de los impactos totales.

Por lo anterior, se considera que los efectos de la obra y de las actividades concebidas en el proyecto, afectarán de manera poco relevante a los elementos del ambiente en sus atributos físicos y bióticos y tendrán efectos positivos sobre los factores socioeconómicos.

El resultado permite inferir, que el proyecto incide sobre el medio abiótico con un impacto adverso de mediana importancia y coloca al ambiente en el nivel de suficiente tolerancia del sistema para los efectos irreversibles o de trascendencia.

No obstante considerando las condiciones y actividades del mismo, se deben de tomar en cuenta las medidas de prevención y mitigación durante el desarrollo del proyecto, para evitar daños mayores.

Valoración de los Impactos a través de los Índices Característicos:

Como instrumento alternativo para emitir juicios sobre el impacto que la obra tendrá sobre los diferentes elementos del ambiente, se aplicó el Método de Evaluación de los Índices Característicos que se muestra en la Tabla No. 13.

Aquella actividad con el mayor valor positivo (benéfico), corresponde al Mantenimiento de la Estación de Servicio.

Por su parte, el impacto adverso de mayor importancia, a corto plazo será la preparación del terreno por la generación de emisiones, en tanto el impacto adverso de mayor magnitud identificado, corresponde a la generación de emisiones durante la operación de la Estación de servicio.

A continuación se describe la Matriz de Impacto Ambiental empleando Índices Característicos, por las obras programadas en el proyecto.

TABLA No. 13
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
POR MEDIO DE LOS ÍNDICES CARACTERÍSTICOS

ÍNDICES CARACTERÍSTICOS		EFECTOS EN EL TIEMPO		TIPO DE ACCIÓN			Reversibilidad	Controlabilidad	Radio de Acción	IMPLICACIONES				Impacto Ponderado Benéfico	Impacto Ponderado Adverso	Valor de Impacto Benéfico	Valor de Impacto Adverso
		Corto Plazo	Largo Plazo	Directos	Indirectos	Acumulativos				Ecológicas	Económicas	Socioculturales	Políticas				
Preparación del terreno	Benéfico				2		2	2			2			8		2.4	
	Adverso	-2	-1	-1		-1			-1	-2					-8		-5.6
Nivelación y relleno	Benéfico		2		2		3	2	1		2			12		3.6	
	Adverso	-2		-1		-1				-2					-6		-4.2
Cimentación y construcción	Benéfico		2	2			1	2	2		2			11		3.3	
	Adverso	-3			-1	-1				-2					-7		-4.9
Equipamiento	Benéfico		3	3			2	2	2		3			15		4.5	
	Adverso	-1			-1	-1				-1					-4		-2.8
Generación de residuos peligrosos	Benéfico							1	2					3		0.9	
	Adverso	-1	-1	-2	-1	-1	-1			-1	-2	-1			-11		-7.7
Generación de residuos de manejo especial	Benéfico							2						2		0.6	
	Adverso	-1	-1	-1	-1	-1	-1			-1	-1				-8		-5.6
Generación de Emisiones	Benéfico						2	2						4		1.2	
	Adverso	-1	-2	-1	-2	-1			-2	-2	-1	-1			-13		-9.1
Generación de aguas residuales	Benéfico							3						3		0.9	
	Adverso	-1	-2	-1	-1	-2	-1		-1	-2	-1				-12		-8.4
Mantenimiento	Benéfico		2	3		2	2	2	1	2	3			17		5.1	
	Adverso	-1			-1										-2		-1.4

Valor de Importancia para los factores Benéficos = 0.3

SUMA DE LOS VALORES BENÉFICOS = 22.5

Valor de Importancia para los factores Adversos = 0.7

SUMA DE LOS VALORES ADVERSOS = 49.7

VAMIA = -27.2

El valor obtenido es de -27.2, el cual comparándolo con el Valor Extremo cuya magnitud sería de -390.0, se tiene que está comprendido en el espacio de no significancia, es decir menor al Valor Extremo/6 (-65.0), lo cual concuerda con la valoración obtenida de la aplicación de la Matriz de Cribado.

En la ponderación de Impactos para la matriz de cribado, los valores son similares para ambos casos, ya sea positivo o negativo el impacto, mientras que en los Índices Característicos, los valores de impacto, se han definido con un mayor peso, para los impactos adversos (0.7) con el fin de no sujetar la utilidad de la obra con la conservación del ambiente. Es decir, la valoración de impactos positivos en este modelo, referidos especialmente a beneficios sociales y netamente antropogénicos, se considera menos importante que la conservación del ambiente. Esto es acorde con las políticas de desarrollo de viviendas y parte de la filosofía del desarrollo sustentable.

Los resultados permiten anticipar que según este método, la obra es factible de realizarse, permitiendo que el sistema *NO SE MODIFIQUE SIGNIFICATIVAMENTE*.

Descripción de los Principales Impactos Adversos:

Conforme a los objetivos de la Identificación de los Impactos Ambientales está en primer lugar, evaluar su magnitud y las posibles modificaciones o cambios que causaría al entorno, lo cual se determinó y evaluó en los incisos anteriores del presente capítulo a continuación se describen los impactos de Mayor importancia por su magnitud, omitiendo en las siguientes tablas, aquellos impactos benéficos identificados y los impactos adversos o de poca trascendencia, aclarado en forma adicional que se describen algunos impactos de poca importancia, pero por sus características de Adición o Sinergismo se pueden transformar en Impactos Adversos Graves.

TABLA No. 14
IMPACTOS ADVERSOS MAYORES IDENTIFICADOS

ACTIVIDAD	ELEMENTO SOBRE EL QUE ACTÚAN			DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
				BREVE DEL IMPACTO	
PREPARACIÓN DEL TERRENO	MEDIO FÍSICO	Aire	Calidad	Dispersión de partículas fugitivas pétreas por elementos del intemperismo.	<p>Durante la preparación de terreno y el movimiento de tierras que incluyen maniobras de carga y descarga de materiales y su traslado, se generan partículas de un tamaño tal que puede suspenderse con el movimiento o por la acción de los elementos de intemperismo.</p> <p>Por la magnitud de la obra, los impactos no son de gran relevancia.</p>
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO	MEDIO FÍSICO	Suelo	Calidad	Cubrimiento de la superficie natural con materiales artificiales	<p>El impacto para este caso se refiere a la construcción del edificio administrativo y local comercial, así como la adecuación de las isletas para el despacho de combustibles, considerando la generación de residuos que se tendrán, así como por el impacto sobre las características de estabilidad de suelo.</p> <p>No obstante, por la magnitud de la obra, así como por las características de la misma, este impacto no se considera relevante.</p> <p>Debe considerarse medidas para el manejo y almacenamiento de los residuos peligrosos y de manejo especial, a fin de evitar que se disponga de manera incorrecta o bien sean vertidos al suelo, agua o colindancias.</p> <p>Asimismo se establecerán medidas de prevención, control y mitigación para evitar efectos adversos mayores consistentes en la consideración de las medidas arrojadas por el estudio de mecánica de suelos para la construcción, tomando en cuenta la capacidad de carga del suelo en el predio.</p>

ACTIVIDAD	ELEMENTO SOBRE EL QUE ACTÚAN		DESCRIPCIÓN BREVE DEL IMPACTO	OBSERVACIONES
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO	MEDIO FÍSICO	Aire	Calidad	<p>Emisión de COV's y gases de combustión.</p> <p>Durante la operación de la Estación de Servicio se afectará la calidad del aire por la emisión de COV's durante el almacenamiento y despacho de combustibles y gases de combustión emitidos por los motores de combustión interna de los vehículos que ingresen a la Gasolineras para surtirse de combustible, sin embargo cabe señalar que los Tanques de almacenamiento, así como las tuberías de suministro de combustible tendrá un Sistema de Recuperación de vapores Fase I y Fase II, y de igual forma por el poco tiempo en que los vehículos que ingresen a la Estación de Servicio permanecen con el motor encendido, por lo que los impactos se consideran Moderados con Actividad de Mitigación.</p>
		Agua	Calidad	<p>Generación de Aguas Residuales.</p> <p>Debido a que se requerirá del empleo de agua en diversas áreas de la estación de servicio, se tendrá la generación de aguas residuales, las cuales serán proporcionales al empleo de agua que se tenga, incrementando el caudal vertido al colector del drenaje municipal.</p> <p>No obstante se debe considerar las medidas de mitigación a fin de minimizar el consumo de agua y con ello la cantidad de agua residual a descargar, asimismo, se debe considerar como obligatorio el pre tratamiento de las aguas del área de despacho y fosas de combustibles que contengan grasas y aceites, por medio de la trampa de grasas y aceites, antes de ser descargadas al colector.</p> <p>Con base en lo anterior, este impacto se determina como significativo de mediana magnitud, misma que puede disminuir con la implementación de las medidas enunciadas.</p>

b) DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL:

Partiendo de los resultados y descripciones realizadas en el apartado anterior, a continuación se señalan las diferentes medidas que obligadamente se adoptarán durante el desarrollo y ejecución del Proyecto Ejecutivo, durante las etapas de Preparación del terreno y construcción de la Estación de Servicio.

Se entenderá como Medidas Preventivas, aquellas que se deben desarrollar antes de una actividad determinada, de manera que se constituyen en medidas condicionantes y restrictivas, que evitan con su aplicación la presencia de un impacto. Este tipo de medidas, se basan en la premisa, de que siempre es mejor evitar los impactos ambientales a fin de no establecer medidas correctivas, ya que éstas implicarán costos adicionales que comparados con el costo total del proyecto, suelen ser bajos y que pueden evitarse, si se aplican adecuadamente las medidas para prevenir los impactos.

Por su parte, las **Medidas de Mitigación**, serán aquellas que con su aplicación, solamente reducen los efectos de una actividad durante su desarrollo, condicionan la actividad pero no son restrictivas.

En cuanto a las **Medidas Correctivas** o de **Restauración**, pueden definirse como las acciones que deberá ejecutar el promovente para subsanar el deterioro ocasionado por la obra o actividad proyectada, o bien "pagar" el costo ambiental, restaurando o llevando a cabo actividades de beneficio ambiental en un elemento natural distinto al afectado, cuando no se pueda restablecer la situación en el área afectada.

En este sentido la restauración o actividades que permitan reducir los efectos finales sufridos, pueden ser totales o parciales.

FASE DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

TABLA No. 15

MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE

Factor Ambiental: Calidad del Aire	
Componente ambiental afectado.	Calidad del aire.
Acciones del proyecto.	Movimiento de tierras durante la preparación del terreno y la construcción de la Estación de Servicio. Emisión de gases de combustión provenientes de la maquinaria durante la preparación del terreno y construcción.
Descripción de las acciones.	La limpieza del área y la construcción de la estación de servicio, pueden generar dispersión de polvos, asimismo la maquinaria empleada para el movimiento de tierras y la construcción, genera emisiones de gases de combustión, que puede afectar la calidad de aire en el área.
Carácter del impacto	Adverso, de baja magnitud, aun sin acciones de prevención.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Breve, considerando sólo el tiempo que duren las actividades de limpieza y construcción.
Continuidad del impacto	Corto, sólo durante las actividades de preparación y construcción.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	No se acumulan por tratarse de una zona con facilidad de dispersión.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN	
PREVENCIÓN:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación de lonas en los camiones materialistas para evitar dispersión de polvos. 2. Realizar riego de agua cruda en la zona del proyecto, para evitar la dispersión de partículas. 3. Procurar que la maquinaria que realiza las actividades de excavación y movimiento de tierras cuente con el mantenimiento necesario para evitar una mayor generación de emisiones. 	

TABLA No. 16

MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO

Factor Ambiental: Suelo	
Componente ambiental afectado	Estabilidad del Suelo/ compactación.
Acciones del proyecto	Fase preparación del terreno y construcción. Retiro de un volumen de suelo y colocación de elementos artificiales en la superficie del predio.
Descripción de las acciones	Durante las labores de limpieza y construcción se verá afectada la superficie edáfica por el retiro de material en la zona de construcción, así como el retiro de un volumen de material edáfico, en el área donde se realizará la fosa de tanques. De igual forma, durante la construcción, se realizará la cubierta del material natural con material artificial que evitará la infiltración en esa área.
Carácter del impacto	Adverso.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Amplia, durante el tiempo que esté operando la Estación de Servicio.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque se considera de baja magnitud por el volumen y área que ocupará la perforación.
Acumulación	No se considera acumulativo.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN	
MITIGACIÓN:	
1. Se implementaran áreas verdes en la estación de servicio para procurar un "ambiente fresco" (considerando que se cubrirá de asfalto y concreto, lo que incrementa la temperatura puntual del predio) del área, así como la infiltración de agua de lluvia en las áreas verdes.	

TABLA No. 17

MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO

Factor Ambiental: Suelo / Estéticos	
Componente ambiental afectado	Contaminación del suelo.
Acciones del proyecto	Producción de residuos sólidos.
Descripción de las acciones	La presencia de trabajadores de la construcción en una zona sin infraestructura puede generar la mala disposición de residuos sólidos y fecalismo al aire libre.
Carácter del impacto	Adverso, porque provocan olores y atrae la fauna nociva.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Temporal, durante el periodo de la etapa de construcción.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable
Acumulación	La acumulación de residuos y el fecalismo al aire libre puede originar problemas de salud en los trabajadores.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN	
PREVENCIÓN:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación de baños portátiles secos. 2. Fomentar un programa de concientización para el buen uso de los baños portátiles y su mantenimiento programado. 3. Reglamentar el uso de baños portátiles y su limpieza obligatoria. 4. Delimitar el predio por medio de lonas o malla ciclónica para evitar la dispersión de materiales. 	

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

TABLA No. 18
MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN
O COMPENSACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE

Factor Ambiental: Calidad del Aire	
Componente ambiental afectado.	Calidad del aire
Acciones del proyecto.	Emisión de gases de combustión y Compuestos Orgánicos Volátiles, durante la operación de la Estación de Servicio.
Descripción de las acciones.	Durante la carga, descarga y almacenamiento de combustibles, existirá la emisión de COV's, asimismo los vehículos que ingresen a la estación de servicio, generarán emisiones de gases de combustión durante su acceso y salida a la estación.
Carácter del impacto	Adverso, por la generación de emisiones.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Breve para el caso de emisión de gases de combustión y prolongado para la emisión de COV's durante el almacenamiento de combustibles.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	No se considera ya que el área tiene la capacidad de dispersar las emisiones.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN	
PREVENCIÓN:	
1. Se deberá instalar un sistema de recuperación de vapores Fase I y Fase II en el área de almacenamiento de combustibles, así como en el área de despacho de combustibles respectivamente.	

TABLA No. 19
MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN
O COMPENSACIÓN AL FACTOR AGUA

Factor Ambiental: Agua	
Componente ambiental afectado	Calidad del agua
Acciones del proyecto	Generación de aguas residuales.
Descripción de las acciones	La generación de las aguas residuales procederá de los servicios de la estación (sanitarios y regaderas).
Carácter del impacto	Adverso, ya que la generación de aguas residuales recae en el incremento del caudal del sistema de drenaje.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Durante el tiempo de operación de la estación de servicio.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	Si, considerando que se suma al caudal que transportara el sistema de drenaje.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN	
MITIGACIÓN	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar accesorios ahorradores en las áreas de sanitarios y regaderas a fin de disminuir el consumo de agua. 2. Desarrollar un programa de ahorro de agua en la estación de servicio. 3. Llevar a cabo la limpieza periódica de los registros. 4. Realizar un programa de mantenimiento permanente de la trampa de grasas y aceites, al menos cada 3 meses. 5. Realizar la limpieza diaria de los baños y reparar a la brevedad posible cualquier fuga de agua. 6. Llevar a cabo la limpieza periódica de la cisterna de almacenamiento de agua. 7. Realizar monitoreo y análisis de la calidad del efluente que será descargado al alcantarillado a fin de que cumplan con los límites permisibles señalados en la NOM-002-SEMARNAT. 	

TABLA No. 20
MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN
O COMPENSACIÓN EN CUANTO A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

GENERACIÓN DE RESIDUOS	
Descripción de las acciones	La operación de la estación de servicio y las actividades a realizar traerán consigo la generación de residuos peligrosos y de manejo especial en las diferentes áreas de la misma.
Carácter del impacto	Adverso, en caso de realizarse un mal manejo de los residuos.
Extensión del impacto	Puntual con manejo adecuado.
Duración del impacto	Durante el tiempo de operación de la estación de servicio.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Media, porque es mitigable.
Acumulación	Si, considerando un mal manejo de residuos.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
Prevención:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar el mezclado de Residuos Peligrosos (aceites gastados envases que contuvieron aceite, solvente, etc.) con residuos no peligrosos (papel sanitario, cartón, plástico, etc.) 2. Almacenar los residuos peligrosos y no peligrosos en botes metálicos, identificados y por separado. 3. Los residuos de manejo especial serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México. 4. Los Residuos Peligrosos serán recolectados para su disposición final por una empresa autorizada por la SEMARNAT. 	

Existen una serie de impactos que se identificaron como No significativos o Poco Significativos, los cuales a pesar de que no fueron explícitamente referenciados en el apartado anterior, son el resultado de actividades comunes que cuentan con medidas plausibles de Prevención, Mitigación o Restauración que más adelante se describen.

Las principales medidas concebidas en este proyecto, se describen para cada etapa y actividad impactante, tal y como se mencionó con anticipación. Debido a que existen actividades comunes en varias etapas del proyecto, comparten medidas similares, por lo cual las diferentes acciones pueden también estar presentes en varios momentos del proyecto.

Con el fin de describir las estrategias para aplicar las medidas seleccionadas, es necesario identificar algunas características particulares, para ello se emplearán los siguientes indicadores:

Orientación: En este descriptor del impacto, se exterioriza su justificación y los impactos ambientales sobre los que de manera directa o indirecta actúan.

Tipo de Medida: Se califica dependiendo de su obligatoriedad o facilidad de ejecutarla en la práctica, puede ser de tipo condicionado, obligado, restringido, condicionado, etc.

Impacto Asociado a la Medida: Calificación del efecto que tendrá la aplicación de esta medida o en su caso, los efectos de su no aplicación.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS O SISTEMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS:

Todas las medidas consideradas como **Preventivas**, son concebidas desde el momento de diseñar el Proyecto Ejecutivo y se tomarán en consideración desde el inicio de los trabajos, así las diferentes actividades deben quedar implementadas antes del desarrollo de las actividades, con objeto de prevenir la presencia de los eventos no deseables que puedan impactar al ambiente.

Se han previsto un total de 2 medidas bajo esta categoría, mismas que a continuación se describen:

MEDIDA PREVENTIVA No. 1: Durante la transportación de los materiales o insumos, se emplearán vehículos diseñados específicamente para contenerlos y transportarlos con seguridad.

Orientación: Para las actividades de transferencia de los materiales producto de la limpieza del predio y los materiales para la construcción de la Estación de Servicio, tales como grava, arena, cemento etc., se emplearán vehículos especializados para el transporte de los diferentes materiales empleados, como son de tolva o caja, no obstante, es necesario que adicionalmente se adopten medidas de mitigación adicionales en las maniobras, como el empleo de lonas de cubrimiento, humectación y sobre todo, velocidades moderadas.

Tipo de Medida: Corresponde a una medida obligada y sancionada por el Reglamento de Tránsito del Estado de México. Adicionalmente, forma parte del ejercicio de calidad del servicio de las empresas transportistas de este tipo de materiales.

Impacto Asociado a la Medida: Con el cumplimiento de esta medida de Prevención se elimina prácticamente el impacto desde la emisión de polvos fugitivos, hasta riesgos de derrape o colisión con otras unidades que se integran al tránsito con consecuencias materiales y humanas serias.

MEDIDA PREVENTIVA No. 2: Las actividades de construcción se suspenderán bajo condiciones climáticas adversas como fuerte viento, granizadas, etc.

Orientación: Durante las actividades de movimiento de tierras, carga y descarga, etc., dados los tamaños de algunos de los materiales, la generación de partículas fugitivas es sumamente frecuente e inevitable.

Las condiciones de fuertes vientos, pueden sin lugar a dudas aumentar las emisiones fugitivas de materiales pétreos y transportarlos a mayores distancias con las consecuentes afectaciones a las colindancias de la zona de obras.

Tipo de Medida: Medida de tipo restrictiva y determinada por las condiciones meteorológicas, su adopción obedece más a buenas prácticas de seguridad.

La supervisión de las obras para el cumplimiento de estas condiciones, están contempladas en las responsabilidades del residente de obra.

Impacto Asociado a la Medida: El cumplimiento de esta medida Preventiva, se estima que evitará que los efectos de las actividades contempladas, se presenten o sean mínimo.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

Sólo se identificaron dos medidas de mitigación, una durante la etapa de preparación del terreno y construcción de la Estación de Servicio y otra durante la operación de la misma, las cuales van dirigidas a evitar en la medida de lo posible la emisión de polvos, partículas y emisiones de gases que se producirán durante la excavación y nivelación del terreno y en la operación de maquinaria utilizada durante las actividades de movimiento de tierra y en los trabajos de construcción del Establecimiento, así como durante la operación de la Estación de Servicio por la emisión de COV's en las zonas el almacenamiento y despacho de combustibles y gases de combustión emitidos por los motores de combustión interna de los vehículos que ingresen a la Gasolinera.

Esta medida consisten en llevar a cabo el riego de tierra y terreno con agua tratada en la zona del proyecto para evitar la dispersión de partículas, esto es durante la Preparación del terreno y la Construcción de la Estación de Servicio, mientras, que durante su operación, se debe instalar y operar el Sistema de Recuperación de Vapores Fase I y Fase II para mitigar las emisiones fugitivas de COV's que serán emitidos por la Estación de Servicio.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN:

No se identifican medidas de Restauración.

MEDIDAS PREVENTIVAS COMUNES EN TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO:

1. No hacer uso del fuego, como alternativa, para la eliminación o reducción de los residuos vegetales o residuos sólidos.
2. Mantener un estricto programa de limpieza de la Estación de Servicio y de seguridad durante el abastecimiento y despacho de combustibles, así como llevar a cabo un estricto y continuo programa de mantenimiento.

III.6 f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO:

Con respecto a la Localización del Predio en donde se está llevando a cabo el Proyecto, en la Figura No. 1 se presenta la ubicación regional del Proyecto en relación al Municipio de Tenango del Valle en imagen de google maps, mientras que en la Figura No. 2 se presenta la ubicación del Predio en imagen satelital de google earth.

En relación a Usos de Suelo, en la Figura No. 3 se presenta el Plano de Zonificación de Usos del Suelo de la zona de estudio.

Asimismo, la zona de estudio está regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México y el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Subcuenca Nevado Sur, en las Figuras No. 4 y 5 se ubica al Predio de interés respecto a las unidades de gestión de los Programas antes señalados.

Con el fin de determinar los elementos relevantes entorno al Predio como son cuerpos de agua y asentamientos humanos, en las Figuras No. 6 y 7 se presenta la ubicación del Predio en Carta Topográfica y e imagen de Google Earth.

De igual forma en el **Anexo C**, se presenta el Plano Arquitectónico del proyecto donde se identifica la ubicación y distribución de las áreas que conformarán la Estación de Servicio.

III.7 CONDICIONES ADICIONALES:

La Estación de Servicio deberá dar cumplimiento con la normatividad vigente en materia de hidrocarburos, así como la normatividad ambiental en materia de regulación de residuos peligrosos, residuos de manejo especial, generación de aguas residuales y emisiones a la atmosfera, así como las relacionadas a las condiciones de seguridad en el trabajo.