

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO SAN VICENTE.
UBICACIÓN: AVENIDA JUÁREZ No. 164, SAN VICENTE CHICOLOAPAN, ESTADO DE MÉXICO.
PROMOVENTE: GRUPO GASOLINERO DEL SUR S.A. DE C.V.
CONSULTOR: BIOSFERA DESARROLLOS AMBIENTALES S. A. DE C. V.
TIPO DE ESTUDIO: MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
FECHA: DICIEMBRE 2015.

REALIZADO POR:



www.grupobiosfera.com

INDICE.

INDICE	2
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.1. Proyecto.....	4
I.1.1 Nombre del proyecto.....	4
I.1.2. Estudio de riesgo y su modalidad.....	4
I.1.3. Ubicación del proyecto.....	4
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	4
I.2. Promovente.....	5
I.2.1. Nombre o razón social.....	5
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	5
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	5
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	5
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	6
I.3.1. Nombre o Razón Social.....	6
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	6
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	6
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1. Información general del proyecto.....	8
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	8
II.1.2. Selección del sitio.....	11
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	12
II.1.4. Inversión requerida.....	15
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	16
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	17
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	20
II.2. Características particulares del proyecto.....	21
II.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características.....	21
II.2.2 Programa general de trabajo.....	31
II.2.3 Preparación del sitio.....	32
II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.....	37
II.2.5 Etapa de construcción.....	38
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.....	40
II.2.7 Otros insumos.....	49
II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	50
II.2.9 Etapa de abandono del sitio.....	50
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	51
II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	56
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO	58
III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).....	58
III.2. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado De México.....	62
III.3. Ordenamiento Ecológico Local.....	66
III.4. Plan de Desarrollo Urbano Municipal.....	66
III.5. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.....	67
III.6. Reglamentos específicos en la materia, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.....	68
III.7. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.....	75
III.8. Bandos y reglamentos municipales.....	75
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	79
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	79
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	80
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	80

IV.2.2. Aspectos bióticos.....	95
IV.2.3. Paisaje.....	103
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	103
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	109
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	111
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	111
V.1.1. Indicadores de impacto.....	111
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	111
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.....	112
1. Descripción del proyecto.....	116
2. Descripción del escenario ambiental.....	116
3. Identificación de las acciones que impactan sobre los factores ambientales.....	117
4. Selección de indicadores de impacto.....	117
5. Identificación de impactos ambientales.....	117
6. Evaluación cuantitativa de los impactos.....	124
7. Descripción de los impactos identificados.....	125
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	128
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	128
VI.1.1. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.....	128
VI.1.2. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.....	131
VI.2. Impactos residuales.....	135
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	137
VII.1 Pronóstico del escenario.....	137
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	138
VII.3 Conclusiones.....	145
VIII. REFERENCIAS.....	147
VIII.1. Impresa.....	147
VIII.2. Normas consultadas.....	150
VIII.3. En línea.....	152
VIII.4. Cartografía.....	153
IX. ANEXOS.....	154
Anexo 1. Escritura del predio y contrato de arrendamiento.....	155
Anexo 2. Acta constitutiva de la empresa promovente.....	156
Anexo 3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	157
Anexo 4. Poder e Identificación del Representante Legal del Promovente.....	158
Anexo 5. Plano Arquitectónico.....	159
Anexo 6. Comprobante de servicio de agua.....	160
Anexo 7. Plano de instalación sanitaria e hidráulica.....	161
Anexo 8. Plano de instalación mecánica.....	162
Anexo 9. Cédula Informativa de Zonificación de Uso de Suelo.....	163
Anexo 10. Estudio de Mecánica de suelos.....	164
Anexo 11. Matriz de valoración de impactos ambientales.....	165
Anexo 12. Memoria fotográfica del proyecto.....	166
Anexo 13. Carta responsiva del responsable de la Manifestación de Impacto Ambiental.....	167

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

I.1. Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Estación de Servicio San Vicente.

I.1.2. Estudio de riesgo y su modalidad.

No se requiere la presentación de estudio de riesgo ya que, durante la operación del proyecto, no se realizarán actividades altamente riesgosas.

I.1.3. Ubicación del proyecto.

Calle y número: Avenida Juárez No. 164

Localidad: San Vicente Chicoloapan

Municipio: Chicoloapan

Entidad federativa: Estado de México

I.1.3.1. Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto se construirá en una sola etapa. Se estima una vida útil de 40 años, aunque se prevé que, con el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones e infraestructura, la estación de servicio siga funcionando de manera indefinida.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

La Escritura Pública No. 16,395 de fecha 12 de diciembre del 2014, pasada ante la Fe del Licenciado Edgar Rodolfo Macedo Núñez, Notario Público Titular de la Notaría Pública número 142 (ciento cuarenta y dos) de la ciudad de Tlalnepantla de Baz, hace constar el Contrato de Compraventa, en abonos, con reserva de dominio que celebraron por una parte la Sociedad denominada LAND LORD INMOBILIARE S.A. DE C.V. como la parte

vendedora y por otra parte, como compradora, la sociedad denominada GRUPO INMOBILIARIO QUERÉTARO S.A. DE C.V. representada en ese acto por su Administrador único el Sr. Luis Jesús Vega Borgio, respecto de un predio ubicado en la Población de San Vicente Chicoloapan con una superficie de 3,540 m² donde se construirá la estación de servicio. En el Anexo 1 se presenta copia de dicha escritura.

Por otra parte, en el Anexo 1 se presenta el Contrato de Arrendamiento de dicho predio que celebraron por una parte, como arrendador, GRUPO INMOBILIARIO QUERÉTARO S.A. DE C.V. y por otra parte, como arrendatario, GRUPO GASOLINERO DEL SUR S.A. DE C.V.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

GRUPO GASOLINERO DEL SUR S.A. DE C.V.

En el Anexo 2 se presenta copia del acta constitutiva de la empresa.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

GG0005174D3.

En el Anexo 3 se presenta copia del Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Nombre: Luis Jesús Vega Borgio

Cargo: Administrador único.

El representante legal tiene personalidad jurídica en términos de la escritura pública número 29,294 de fecha 25 de agosto de 2004 pasada ante la fe del Lic. Sergio Fernández Martínez, Notario Público Interino de la Notaría número 102 (número ciento dos) de Naucalpan de Juárez en el Estado de México, mediante la cual se protocolizó el mandato legal otorgado a favor del mencionado. Ver Anexo 4.

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

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

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

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Biosfera Desarrollos Ambientales S. A. de C. V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

BDA010905T81.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Nombre: M. en C., Arq. José Manuel Aguirre Pérez.

Registro Federal de Contribuyentes: [REDACTED]

Número de Cédula Profesional: 1689029.

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

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

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

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de la Estación de Servicio San Vicente que se construirá en un predio rústico ubicado en la calle Juárez de la localidad de San Vicente Chicoloapan, en el Estado de México. El predio que se utilizará para el proyecto tiene una superficie total de 3,540 m².

La estación de servicio operará bajo la franquicia de PEMEX; en ella se expendrán las gasolinas: Premium y Magna así como Diésel y comprenderá las siguientes áreas: oficina administrativa, sanitarios para clientes y empleados, bodega de aceites, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, cuarto de sucios, área de tanques, cuarto de conteo, área de circulación, estacionamiento, áreas verdes, locales comerciales, farmacia y tienda de conveniencia.

La estación contará con dos tanques cilíndricos, horizontales, subterráneos de almacenamiento de combustible que tendrán la siguiente capacidad:

CAPACIDAD DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES.	
Tanque	Descripción
Tanque 1	Almacenará 80,000 litros de Gasolina Magna Sin.
Tanque 2	Almacenará 50,000 litros de Gasolina Premium y 50,000 litros de Diésel.

Tabla II.1. Capacidad de los tanques de almacenamiento de combustibles.

Los tanques serán de doble pared, tanto el contenedor primario como el secundario serán de acero al carbón.

Siguiendo con la descripción de la estación de servicio, ésta contará con 4 islas para despacho de combustible. Cada isla contará con un dispensario con 6 mangueras: 2 para gasolina Premium, 2 para gasolina Magna y 2 para diésel. Por lo que en total se contará con 8 posiciones de carga. El suministro de diésel será únicamente para vehículos con un peso máximo de 3,856 kg.

En cada isla existirá un exhibidor de aceite y lubricantes, dispensarios de aire y agua, extintor y botes para basura.

Se respetará el derecho de vía de la Avenida Juárez colindante con la estación de servicio.

Para mejor apreciación de la distribución el proyecto, ver plano Arquitectónico en el Anexo 5.

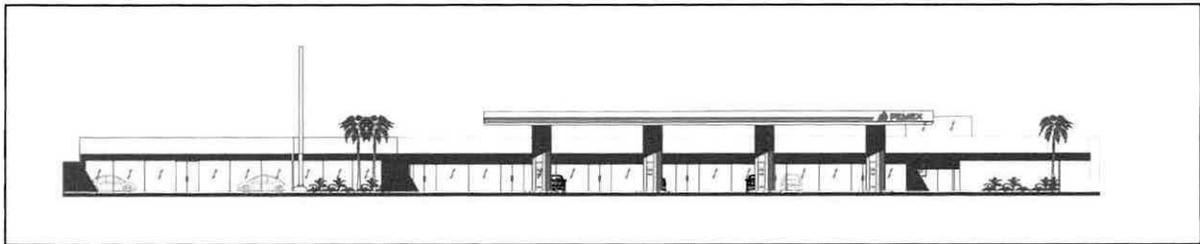


Figura II.1. Fachada de la estación de servicio San Vicente.



Figura II.2. Distribución de áreas en la estación de servicio.

II.1.2. Selección del sitio

El predio cuenta con una superficie de 3,540 m² y tiene las dimensiones adecuadas para cubrir los requerimientos para la construcción de las áreas de despacho de combustible, áreas de circulación, zonas de almacenamiento de combustible, servicios sanitarios, cuarto de máquinas, tienda de conveniencia, farmacia y demás áreas con que contará el proyecto.

El estudio de mecánica de suelos indica que el predio, después de cierta preparación, es apto para la construcción de la estación de servicio.

El sitio propuesto para llevar a cabo el proyecto no tiene riesgo de inundación, hundimientos o deslizamientos de tierra.

El proyecto se ubicará en la Avenida Juárez, que es el acceso principal a la localidad de San Vicente Chicoloapan por lo que todo tipo de vehículo podrá acceder con facilidad, lo que garantiza una afluencia constante de vehículos. Asimismo, el predio por su ubicación, es ideal para brindar el servicio a vehículos que circulen por la zona y a habitantes de zonas habitacionales aledañas al mismo.

El predio se encuentra clasificado en una zona de Corredor Urbano Densidad 125 con clave CRU 125 A, donde es permitida, según la Tabla de Usos de Suelo del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chicoloapan, la construcción de gasolineras.

Adicionalmente, la construcción del proyecto mejorará la imagen de la zona ocupando un espacio subutilizado actualmente.

Las vialidades aledañas al sitio son aptas para el tránsito de vehículos de clientes y proveedores.

No se contemplan sitios alternativos para la construcción del proyecto ni se evalúan otras opciones.

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

En las siguientes imágenes se presentan los croquis de ubicación del predio del proyecto. En la Tabla II.2 se presentan las coordenadas de los vértices de la poligonal en estudio misma que se muestra en la Figura II.5.

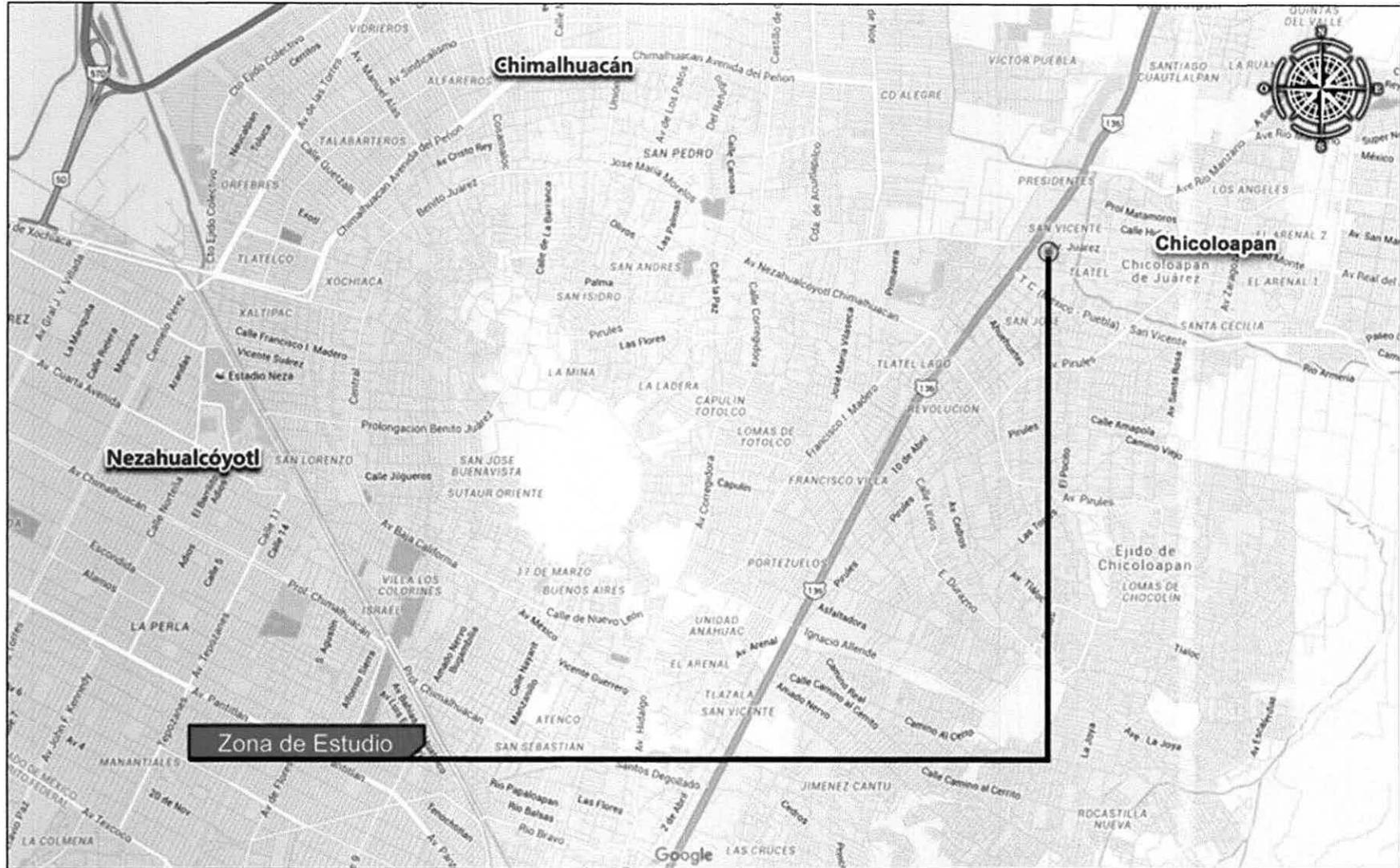


Figura II.3. Ubicación de la zona en estudio a nivel regional.
Tomado y modificado de maps.google.com.



Figura II.4. Croquis de localización del predio del proyecto.
Tomado y modificado de Google Earth. Versión 7.0.3.8542. Para Windows.

COORDENADAS UTM QUE DELIMITAN AL PREDIO DEL PROYECTO.			
Vértices	Este	Norte	Altitud
1	508859	2146890	2245
2	508937	2146887	2245
3	508929	2146841	2245
4	508852	2146851	2245

Coordenadas UTM, DATUM WGS84, Q-14N.

Tabla II.2. Coordenadas UTM que delimitan al predio del proyecto.

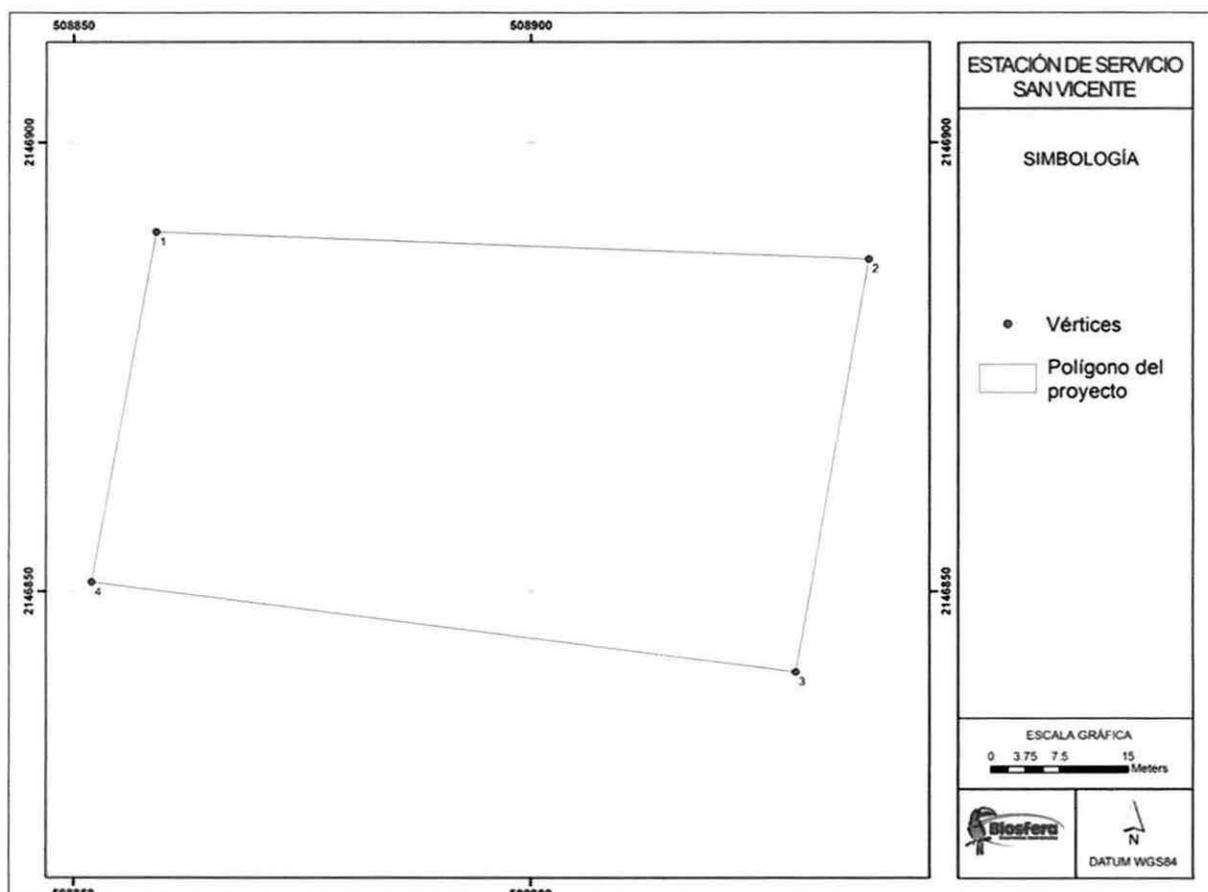


Figura II.5. Poligonal del predio del proyecto.

En el Anexo 5 se presenta el Plano arquitectónico donde se presenta la distribución total de la infraestructura dentro del predio.

II.1.4. Inversión requerida.

Respecto al monto de inversión inicial, se estima que fue del orden de \$ 13,000,000.00, (trece millones de pesos 00/100) desglosado en la tabla que se muestra a continuación:

MONTO DE LA INVERSIÓN REQUERIDA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.		
Concepto	Monto M.N.	Porcentaje (%)
Obra civil	6,800,000.00	52.31
Tanques, maquinaria, equipo	4,700,000.00	36.15
Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación	1,500,000.00	11.54
Total	13,000,000	100

Tabla II.3. Monto de la inversión requerida para la construcción de la estación de servicio.

El período de recuperación del capital será de tres años.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

II.1.5.1. Superficie total del predio (en m²).

3,540.00 m².

II.1.5.2. Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Por el hecho de tratarse de un terreno embebido dentro de un área urbana, la vegetación existente en el predio corresponde en su totalidad a vegetación secundaria herbácea y arbustiva. Durante las actividades de preparación del sitio se llevará a cabo el despalle del 100 % de la superficie del predio con lo que se removerá la totalidad de la vegetación.

II.1.5.3. Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

En la siguiente tabla se presenta un desglose de la superficie requerida para el proyecto.

SUPERFICIE REQUERIDA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.		
Concepto	Área m ²	Porcentaje %
Área cubierta de dispensarios	331.27	9.36
Área de tanques	100.90	2.85
Oficinas	73.88	2.09
Sanitarios públicos	69.12	1.95

SUPERFICIE REQUERIDA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.		
Sanitarios empleados	26.94	0.76
Cuarto de máquinas	7.91	0.22
Área controles eléctricos	9.63	0.27
Área de basura	10.21	0.29
Área de bodega	37.10	1.05
Área de conteo	32.68	0.92
Estacionamiento	208.96	5.90
Áreas verdes	329.37	9.30
Banquetas	161.07	4.55
Vialidades	1,181.85	33.39
Locales comerciales	414.81	11.72
Tienda de conveniencia	122.24	3.45
Farmacia	422.03	11.92
Total	3,540.00	100

Tabla II.4. Superficie requerida para el desarrollo del proyecto.

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

El uso de suelo actual en el predio corresponde a un terreno baldío y a una construcción de un solo cuerpo que es arrendado a un tercero para almacenar diferentes objetos (Figura II.6). La construcción se ubica en el límite este del terreno mientras que el centro y oeste se encuentran sin uso y cubiertos con vegetación secundaria.



Figura II.6. Uso actual del suelo en el predio.

(A) Terreno baldío y construcción existentes en el sitio, (B) Construcción destinada al almacén de diversos objetos y que se ubica en el límite este, (C) Porción del terreno sin uso.

En las colindancias inmediatas al predio, los usos de suelo corresponden a establecimientos comerciales y de servicios, una vialidad y viviendas. En la Tabla II.5 y las Figuras II.7 y II.8 se muestran a detalle los usos de suelo existentes en las cercanías del predio.

USOS DE SUELO COLINDANTES AL PREDIO	
Colindancia	Uso de suelo
Norte	Av. Juárez, terreno baldío, ladrillera, centro de acopio de reciclados.
Este	Herrería, Herrajes.
Sur	Viviendas, Plaza comercial.
Oeste	Vivienda, Centro de servicio automotriz.

Tabla II.5. Usos de suelo colindantes al predio.

Cabe mencionar que dentro del predio no existen corrientes o cuerpos de agua, sin embargo a una distancia de 150 m al oeste se localiza el río La Barranca el cual recibe las descargas de aguas residuales del municipio, por lo que no tiene uso productivo ni de aprovechamiento en esta área.



Figura II.7. Características de las colindancias del predio.

(A) Avenida Juárez en la colindancia norte (B) Herrería y local de herrajes ubicados al este del predio, (C) Muros de la plaza comercial y de viviendas ubicadas al sur del predio, (D) Vivienda y acceso al centro de servicio automotriz ubicados al oeste del sitio en estudio.

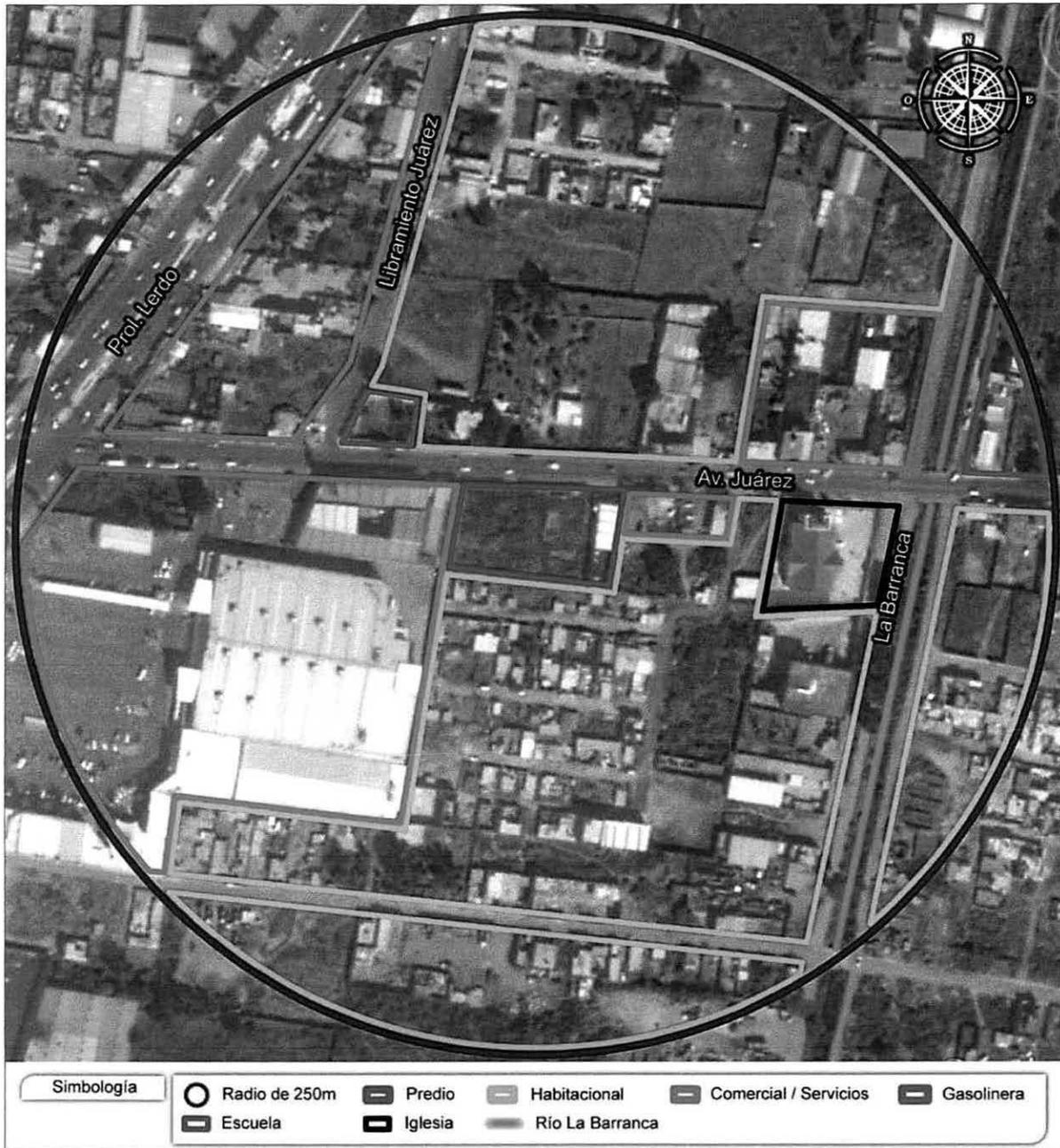


Figura II.8. Usos de suelo en un radio de 250 metros con respecto al predio en estudio.
Tomado y modificado de Google Earth. Versión 7.0.3.8542. Para Windows.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La zona donde se ubica el proyecto cuenta con infraestructura del Organismo Descentralizado de Agua Potable y Saneamiento de Chicoloapan para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado. El proyecto se encuentra sobre la Avenida Juárez que cuenta con una superficie de rodamiento de asfalto en regulares condiciones.

Por otra parte, la zona donde se ubica el predio cuenta con tendidos de líneas eléctricas que abastecerán a la subestación de la estación de servicio.

II.2. Características particulares del proyecto.

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

II.2.1.1. Tipo de actividad o giro industrial.

En la estación de servicio no se efectuará ningún proceso de transformación, solamente de efectuarán actividades de almacenamiento, trasiego y venta de combustibles.

II.2.1.2. La totalidad de los procesos y operaciones unitarias.

El proyecto, al tratarse de una estación de servicio, involucra únicamente actividades almacenamiento, trasiego y venta de combustibles; las operaciones de la estación de servicio no contemplan ningún proceso de transformación.

Las actividades que se desarrollarán durante la operación del proyecto serán:

- Recepción de combustibles: gasolina Premium, gasolina Magna, Diésel.
- Almacenamiento del combustible.
- Despacho del combustible
- Monitoreo
- Mantenimiento de la estación de servicio.

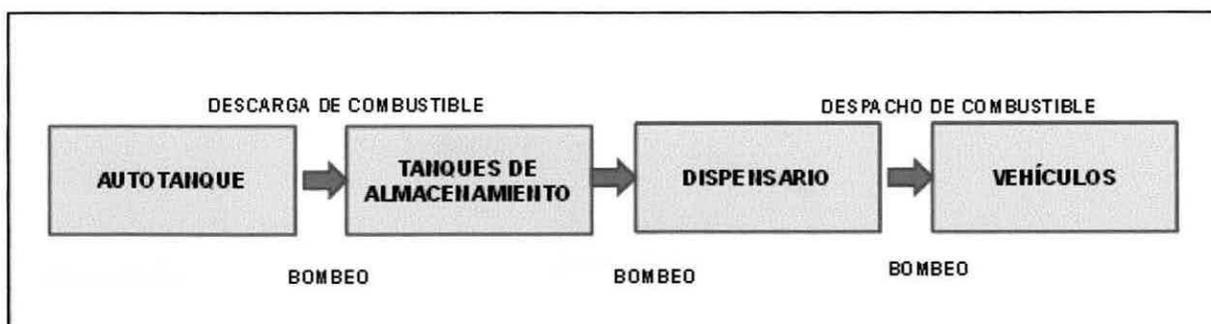


Figura II.9. Diagrama de los procesos que se realizarán en la estación de servicio.

Descarga de autotanques.

El proceso de descarga de autotanques se efectuará como se define en las siguientes etapas:

- Llegada del autotanque a la estación de servicio.
- Colocación de señalamientos
- Cotejado del producto a descargar
- Descarga del combustible
- Salida del autotanque y retiro de señalamientos.

Una vez posicionado el autotanque, el chofer apagará el motor de la unidad, cortará corriente y accionará el freno de estacionamiento. Asimismo, verificará que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación; conectará el autotanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor y colocará las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el encargado cortará el suministro de energía eléctrica a la bomba sumergible del tanque de almacenamiento al que se conectará el autotanque.

El encargado de la estación de servicio y el chofer, conjuntamente, obtendrán una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua. Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra se verterá al tanque de almacenamiento de la estación de servicio, antes de iniciar el proceso de descarga. En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado se procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado colocará cuatro biombos de seguridad, con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE", y colocará en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación.

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

El chofer conectará al autotanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el encargado de la estación de servicio conectará el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.

Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se llevará a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.

Después de que el encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer procederá a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.

El chofer y el encargado permanecerán en el sitio de descarga y vigilarán toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.

Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el chofer accionará de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.

Una vez que, en la mirilla del codo de descarga, no se aprecie flujo de producto, el chofer cerrará las válvulas de descarga y de emergencia.

Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga. El encargado de la estación de servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.

El chofer retirará la tierra física del autotanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.

Al término de las actividades anteriormente descritas, el chofer del autotanque retirará de inmediato la unidad de la estación de servicio.

Almacenamiento de combustibles.

El almacenamiento de combustibles se realizará en tanques subterráneos cilíndricos horizontales, de doble pared. El de gasolina Premium y el de Diésel serán de 50,000 litros; el tanque de Gasolina Magna será de 80,000 litros.

Despacho del producto al consumidor.

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se realizarán las siguientes acciones: el cliente accederá al área de despacho deteniendo el vehículo y apagará el

motor. El despachador verificará que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular. Posteriormente quitará el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, tomará la pistola de despacho del dispensario, introducirá la boquilla en el conducto de depósito y accionará la pistola. El despachador permanecerá cerca del vehículo, vigilando el suministro, posteriormente, retirará la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario, colocará el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado y entregará al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

II.2.1.3. Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

La operación del establecimiento será permanente. El abastecimiento de combustible a los vehículos será discontinuo.

II.2.1.4. La capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán.

Tanques de almacenamiento.

En la estación de servicio se colocarán dos tanques de almacenamiento de combustibles. Uno de ellos, de 80 m³, se utilizará para almacenar gasolina Magna. El otro tanque, de 100 m³, será compartido para el almacenamiento de 50 m³ de diésel y 50 m³ de gasolina Premium.

Se colocarán tres motobombas sumergibles para enviar los combustibles hacia los dispensarios. Ver Plano de Instalación Mecánica en el Anexo 8.

Sistemas de conducción.

El color del acabado con que se debe pintar el exterior de las tuberías será de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-026- STPS-2008, *Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.*

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de las tuberías de acuerdo al fluido que conducirán.

CLASIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS	
Clasificación de los sistemas de conducción	Producto conducido o aplicación del sistema
Combustibles	Líquidos
	Vapores
	Venteos
Drenajes	Pluvial
	Sanitario
	Aceitoso
Servicios	Agua potable
	Aire comprimido

Tabla II.6. Clasificación de las tuberías.

Las tuberías para manejo de producto estarán garantizadas por el fabricante para un mínimo de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación y serán de doble contención, a fin de preservar el subsuelo de la posible contaminación causada por fugas de hidrocarburos.

Las tuberías para manejo de producto se instalarán con una pendiente de 1% hacia los tanques de almacenamiento.

En la llegada al dispensario de cada tubería para producto, se instalará una válvula de corte rápido (shutoff), la cual estará anclada a un elemento rígido para asegurar su operación, de tal manera que la muesca de ruptura quede a nivel de piso terminado del propio módulo de abastecimiento.

Sistema de conducción de producto de tanques de almacenamiento a zona de despacho.

El sistema estará formado por la bomba sumergible, sus conexiones y accesorios los cuales se instalarán en un contenedor del tanque de almacenamiento; las tuberías de producto; así como por los dispensarios, conexiones y accesorios, que estarán instalados en un contenedor en el módulo de abastecimiento de producto.

Las tuberías existentes entre la bomba sumergible y los dispensarios serán de 1 ½", deben ser de doble pared, con una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa); este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar hermeticidad en la línea de producto en cualquier momento. El sistema completo contará con un sistema de detección electrónica de fugas.

Las trincheras para instalar tuberías de producto serán de concreto y tendrán una pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento de

combustibles y una profundidad mínima de 50 cm, desnivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario. La separación entre las tuberías de producto será de 10 cm o superior.

Las tuberías subterráneas deben instalarse en cama de 150 mm sobre material de relleno bien compactado.

Dispensarios.

Los dispensarios deben cumplir con las especificaciones y términos de la 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.*

El sistema eléctrico del dispensario debe apegarse a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2005, *Instalaciones eléctricas (Utilización).*

Los dispensarios contarán con mangueras para suministro de producto que llevarán instalada una válvula de corte, a por lo menos 30 cm del cuerpo, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura. Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 5/8" de diámetro.

Se construirán con materiales que no acumulen cargas electrostáticas, con mecanismo de cierre automático y hermético. Los dispensarios contarán con sistema de recuperación de vapores.

Los dispensarios deben reunir los siguientes requisitos:

Sistema electrónico; consiste de los siguientes elementos: dispositivo computador, tarjetas de control, pulsador, totalizador, contador, sincronizador.

Sistema hidráulico; consiste de los siguientes elementos: sistema de medición, sistema de calibración o ajuste volumétrico, sistema de bombeo, válvula solenoide, tubería hidráulica y accesorios de conexión, dispositivos de filtración.

Se instalará una válvula de corte rápido en cada línea de producto que llegue al dispensario y en la parte inferior de los mismos se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad para la contención y manejo de los productos.

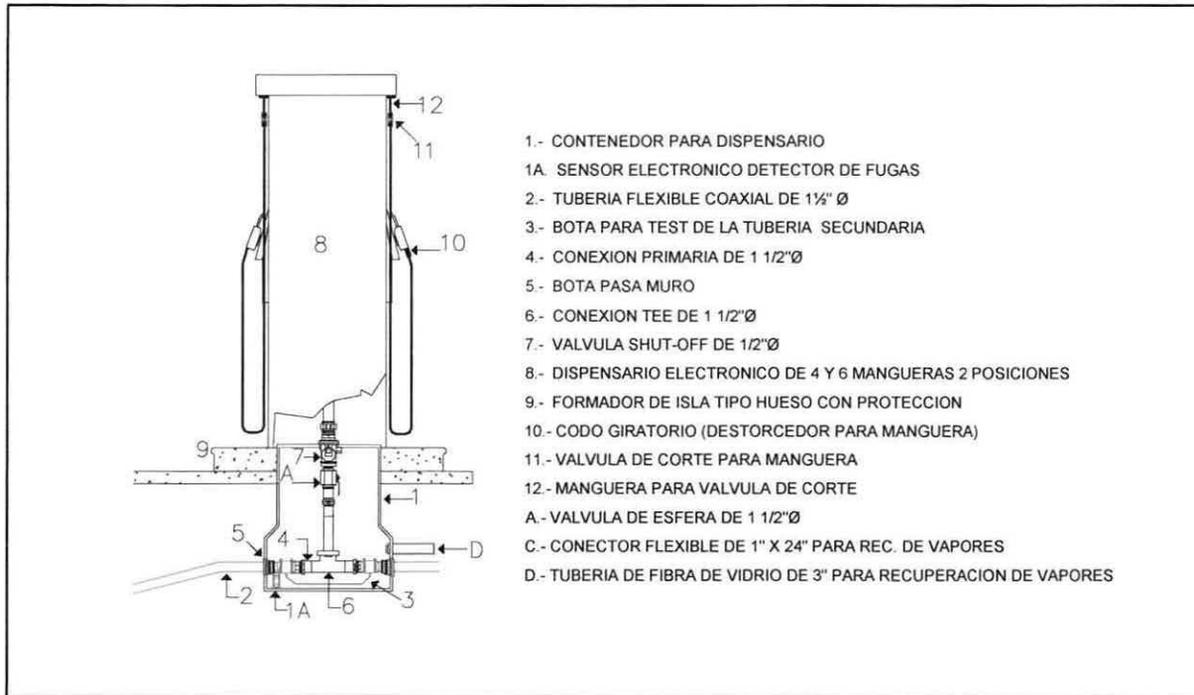


Figura II.10. Accesorios para contenedores de dispensarios.

Conducción de agua y aire.

Comprende todas las instalaciones hidráulicas y neumáticas requeridas por la estación de servicio.

La estación de servicio contará con un compresor de 5 Hp, con tanque cilíndrico vertical de 235 litros, máxima presión de trabajo de 125 psi, 3 fases, 110/220 volts, 60 cps.

El surtidor de agua y aire será del tipo gabinete de material no reflejante, con sistema retráctil en su interior y su ubicación será en las áreas de despacho.

Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L", para el caso de la tubería de cobre para agua fría y aire, las uniones se efectuarán con soldadura a base de aleación de estaño y plomo al 50%.

Tuberías de venteo.

Las tuberías de venteo se instalarán de manera que los puntos de descarga se encuentren a una distancia no menor de 4.00 metros arriba del nivel de piso terminado. Las salidas de las tuberías deben ser localizadas y dirigidas de tal manera que los vapores no se acumulen o viajen a un lugar inseguro. La tubería de venteo debe estar certificada y debe ser rígida, de pared sencilla en la sección superficial y rígida o flexible en la sección secundaria con pendiente no menor al 1% hacia los tanques de almacenamiento. En la

tubería metálica se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión y en la parte subterránea se colocará una protección adicional a base de cinta de polietileno. La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será de acero al carbón de 3 pulgadas de diámetro.

Se instalará una tubería de venteo para cada tanque de almacenamiento; las tuberías contarán con arrestadores de flama.

Pozos de observación.

Se instalarán pozos dentro de la fosa de los tanques, para lo cual se colocarán tubos de PVC hidráulico RD 26, ranurados de 1 cm de separación y 1.5 m de altura.

Los pozos de observación deben enterrarse en un cárcamo hasta el fondo y llevarse a nivel superficie de la losa tapa de la fosa. Se colocará una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo. Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento. La identificación del pozo será con su registro y tapa cubierta y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Cisterna.

La estación de servicio contará con una cisterna de 10 m³ de capacidad, se construirá bajo el nivel del piso, con paredes de concreto armado e impermeabilizado, deberá ser completamente impermeable y tener registros con cierre hermético y sanitario.

Subestación eléctrica.

Para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica de la estación de servicio se contará con una subestación eléctrica así como un generador de emergencia para cuando existan fallas en el suministro de la Comisión Federal de Electricidad.

II.2.1.5. La totalidad de los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

- Agua potable: será abastecida por el Organismo Descentralizado de Agua Potable y Saneamiento de Chicoloapan y se almacenará en el sitio en una cisterna de 10 m³ que se construirá bajo el nivel del piso, con paredes de concreto armado e impermeabilizado.
- Subestación eléctrica: para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica de la estación de servicio se contará con una subestación eléctrica así como un generador de emergencia.

II.2.1.6. Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir.

No aplica, ya que el proyecto no contempla la elaboración de ningún producto.

II.2.1.7. Identificar en los Diagramas de Proceso, los puntos y equipos donde se generaran contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).

Las fuentes de emisión de hidrocarburos crudos a la atmósfera en las estaciones atmosféricas están bien identificadas y son: durante el llenado de los tanques de almacenamiento y durante el suministro de combustible a los tanques de los vehículos. Asimismo, cada uno de los tanques cuenta con una línea de venteo por donde escapan pequeñas cantidades de vapor de combustible.

La recuperación de vapores se realizará principalmente durante el proceso de distribución que realizarán los autotanques (Etapa I) y en las operaciones de abastecimiento a vehículos en la estación de servicio (Etapa II), con la intención de mejorar la calidad del aire.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de bloques de las actividades que se llevarán a cabo en la estación de servicio y los puntos donde se generarán emisiones a la atmósfera.

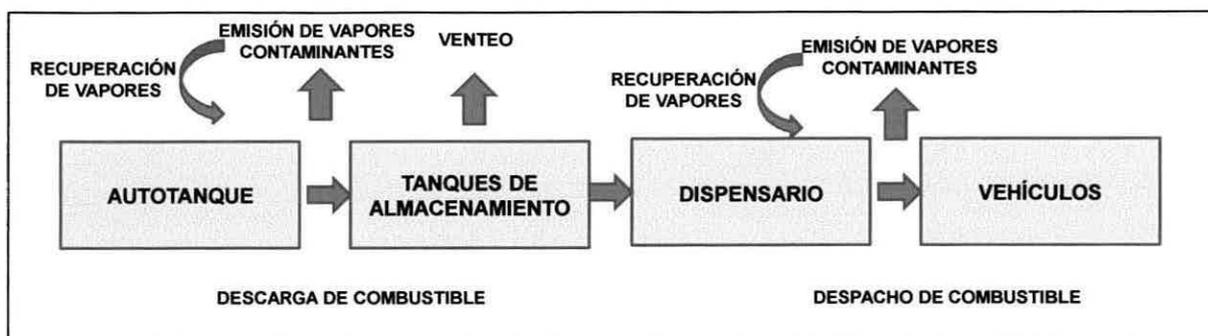


Figura II.11. Emisiones atmosféricas en la estación de servicio.

Existe un número significativo de accidentes relacionados con los combustibles manejados en las estaciones de servicio entre los que destacan los derrames y las fugas, ver figura II.12. Estos ocurren principalmente por fallas en los equipos asociados con el sistema de almacenamiento y distribución, mal estado y/o averías en el sistema de almacenamiento (corrosión, fisuras y abolladuras en los tanques y tuberías). Adicionalmente, existen accidentes generados por errores humanos cuando se hacen maniobras de abastecimiento o cuando se suministra el combustible a los vehículos.

Los riesgos potenciales pueden ser: explosión en el sistema de drenaje en la estación de servicio; emisión de gases tóxicos a la atmósfera; contaminación de suelos o aguas subterráneas que causen efectos nocivos sobre la salud humana, animales y vegetación. Asimismo, cuando ocurren fugas, los vapores inflamables pueden propagarse y provocar un incendio al encontrar una fuente de ignición.

Hay cinco zonas que tienen la función de contener los combustibles, las cuales pueden contribuir a las fugas de los líquidos almacenados: tanques, la red de tubería, dispensarios, líneas de abastecimiento de los tanques y bombas sumergibles.

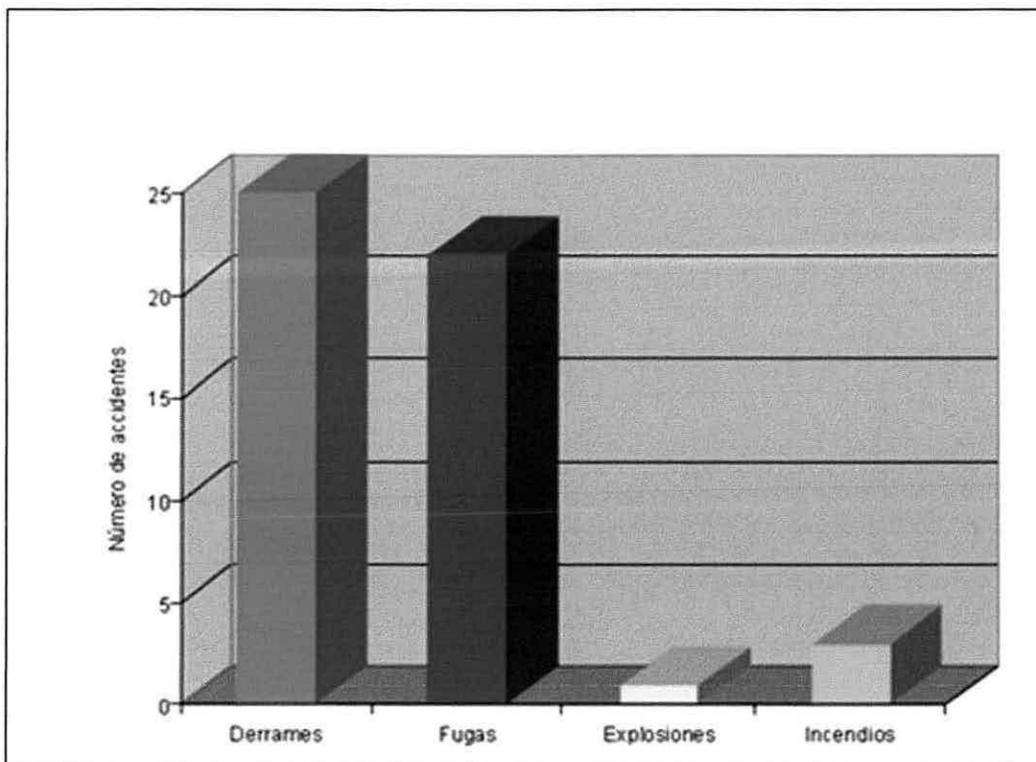


Figura II.12. Accidentes ocurridos en estaciones de servicio.

Fuente: Sistema de Base de Datos de Accidentes Químicos Ocurridos en la República Mexicana. ACQUIM-CENAPRED 1990-1995.

II.2.1.8. Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describase el sistema.

El proyecto no contempla la instalación de sistemas para reutilizar el agua.

II.2.1.9. Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

No, el proyecto no incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

II.2.2 Programa general de trabajo.

En la siguiente figura se muestra el programa general de los trabajos de preparación del sitio y construcción.

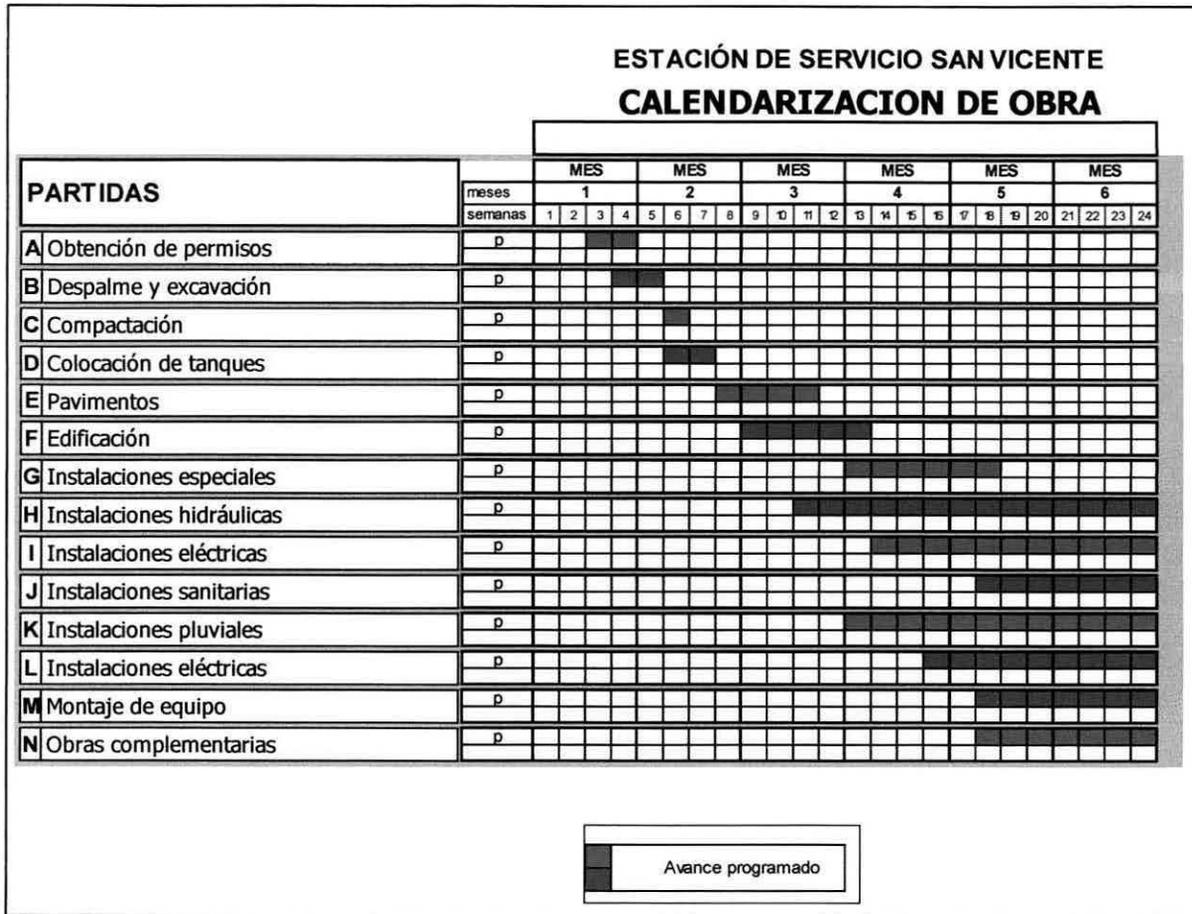


Figura II.13. Cronograma de los trabajos de preparación del sitio y construcción.

II.2.3 Preparación del sitio.

Estratigrafía.

Con el objeto de determinar las características geológicas y estratigráficas del sitio, se realizó un estudio del subsuelo, en base a la información obtenida se dieron las recomendaciones necesarias para el diseño de las cimentaciones del nuevo proyecto, de manera que éstas resulten económicas y funcionen adecuadamente durante su vida útil.

La exploración del suelo se efectuó en dos etapas: una superficial y una profunda:

a) La exploración superficial consistió en la ejecución de 2 pozos a cielo abierto hasta la profundidad de 3.0 m.

b) La exploración profunda consistió de un sondeo mixto combinando la técnica de la penetración estándar y el muestreo inalterado llevado hasta la profundidad de 10.00 m

En el Anexo 10 se presenta el Estudio de Mecánica de Suelos realizado al predio.

A partir de los resultados obtenidos se realizó la siguiente interpretación estratigráfica del suelo de sustentación.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL PREDIO		
Estrato	Profundidad	Descripción
I	0.00 – 1.2 m	Relleno compuesto por arcilla de baja plasticidad color café oscuro con grava y materiales de cascajo
II	1.2 – 1.8 m	Arcilla de alta plasticidad color café oscuro de consistencia duro
III	1.8 – 4.2 m	Limo de baja plasticidad color café oscuro de consistencia dura
IV	4.2 – 7.8 m	Arena limosa color café oscuro de compacidad suelta, media y densa
V	7.8 -10.20 m	Limo de baja plasticidad color café claro y oscuro de consistencia muy dura

Tabla II.7. Perfil estratigráfico del predio.

Demoliciones.

Algunas estructuras existentes en el predio serán demolidas en su totalidad para no interferir con el comportamiento de las estructuras del nuevo proyecto.

Previo al inicio de la demolición y durante su ejecución, se deberán colocar todos los acordonamientos, tapias, puntales o elementos de protección de colindancias y vías públicas requeridos.

Los materiales producto de demolición serán transportados fuera del sitio en vehículos cubiertos con lona.

Despalme.

Se realizará un despalme en toda la superficie del predio removiendo la vegetación y capa superficial de arcilla.

II.2.3.1. Volumen de suelo que se removerá.

La cantidad de suelo que se removerá será de 1,900 m³. Este material se enviará a un tiro autorizado.

II.2.3.2. Volumen y tipo de agua que será empleada.

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción se requerirá agua potable para el aseo y consumo de los trabajadores así como para la preparación de morteros y aditivos. También se utilizará agua tratada o cruda en las actividades que, por su naturaleza, no requieran agua potable, contribuyendo de esta manera a optimizar el uso de este recurso.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los requerimientos de agua para la preparación del sitio y construcción del proyecto.

AGUA REQUERIDA PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.		
Calidad/ uso	Dotación	Fuente/ suministro
Agua potable para aseo de trabajadores	1,500 litros/día (50 litros/día/trabajador)	Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en tomas autorizadas
Agua potable para consumo humano	60 litros/día 2 litros/día/trabajador	Empresas autorizadas en la venta de agua embotellada
Agua potable para preparación de morteros y aditivos.	40 m ³	Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en tomas autorizadas
Agua tratada o cruda para la conformación de terracerías	250 m ³	Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en sitios autorizadas
Agua tratada o cruda para mojar las áreas de terracerías y evitar la dispersión de polvos.	30 m ³	Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en sitios autorizados

Tabla II.8. Agua requerida para la preparación del sitio y construcción del proyecto.

El agua tratada será vertida directamente del camión – pipa sobre el material a compactar o en los sitios donde se quiera evitar la dispersión de polvos y cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.*

El agua potable para el aseo del personal se almacenará en recipientes cilíndricos de polietileno reforzado o de acero al carbón. El agua para consumo humano se suministrará en garrafones de PET (polietilen-tereftalato) con capacidad de 20 litros que serán colocados en los sitios cercanos a donde se desarrollen los frentes de trabajo. El agua potable que se consumirá en el sitio cumplirá con la calidad que establece la modificación realizada el 20 de octubre del 2000 a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994,

Salud Ambiental, Agua para Uso y Consumo Humano. Límites permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe someterse el Agua para su potabilización.

El agua potable requerida para los procesos constructivos será vertida en un tanque de plástico o de acero al carbón de 2,000 litros de capacidad, para su posterior acarreo y utilización en colados, morteros, etc.

II.2.3.3. Combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad.

Energía eléctrica.

La energía eléctrica requerida para las labores de construcción será suministrada mediante una toma provisional con las condiciones siguientes: tensión de 440/220 V, 60 Hertz, 3 fases, 3 hilos, corriente alterna. El servicio será proporcionado a partir de una línea controlada por la compañía suministradora de electricidad: Comisión Federal de Electricidad (CFE). Se contará con un generador con motor de combustión interna para el caso de existir una falla en el suministro de la Comisión Federal de Electricidad.

La energía eléctrica se requerirá para el funcionamiento del equipo de corte y soldadura, maquinaria y herramienta de trabajo para levantar las estructuras de acero e iluminación de la obra entre otras.

Combustibles.

Los combustibles que se requerirán durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio serán diésel y gasolina.

En la etapa de preparación del sitio, la maquinaria pesada utilizará diésel como combustible, el cual será abastecido en alguna estación de servicio cercana al sitio del proyecto. Los requerimientos de combustible (gasolina y diésel) de los camiones de transporte de material hacia y desde la obra, también serán cubiertos por los conductores, por lo que, en el sitio de la obra, se evitará el almacenamiento de combustibles para este tipo de vehículos.

Durante la etapa de construcción se realizará el almacenamiento de cantidades mínimas de combustible (gasolina) en el sitio del proyecto, para equipos pequeños, tales como revolvedoras, bombas, vibradores y compactadores cuyo acopio será por medio de garrafas de 50 litros que serán llenadas y cerradas con tapa en alguna estación de servicio y transportadas al sitio en camioneta tipo pick up. Las garrafas estarán llenas al 85% de su

capacidad y dispuestas en un área protegida y segura; dicha área además de estar ubicada en un lugar aislado de las maniobras propias de la obra, estará delimitada debidamente mediante malla o muro; los recipientes se colocarán sobre un firme de concreto y nunca sobre el terreno natural para evitar contaminación de suelo y agua.

II.2.3.4. Personal requerido.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se realizará la contratación temporal de 30 empleados durante los 6 meses que durará la obra. Adicional a los 30 empleos directos que se generarán durante la construcción de la estación de servicio, se crearán 10 empleos indirectos. Consultar Tabla II.9.

PERSONAL REQUERIDO DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.		
Categoría	Cantidad	Tiempo
Ingeniero residente	1	6 meses
Auxiliar	1	6 meses
Operador de maquinaria	5	Variable
Jefe de cuadrilla	3	Variable
Albañiles y ayudantes generales	12	Variable
Soldadores	6	Variable
Vigilantes	2	Variable
Total	30	

Tabla II.9. Personal a laborar durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

II.2.3.5. Tipo de maquinaria y equipo.

En la siguiente tabla se muestra una relación del equipo y maquinaria que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción de la estación de servicio.

MAQUINARIA REQUERIDA DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.				
Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo semanas	Tipo de combustible
Retroexcavadora hidráulica	Preparación del sitio	1	4	Diésel
Rodillo vibro compactador	Construcción	1	4	Diésel
Motoniveladora	Preparación del sitio	1	4	Diésel
Camión volteo	Preparación / construcción	6	10	Diésel
Camión cisterna con	Preparación /	1	Uso esporádico	Diésel

MAQUINARIA REQUERIDA DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.				
motobomba	Construcción			
Revolvedora de concreto	Construcción de obras menores	2	10	Gasolina
Compactador de impacto (bailarina)	Preparación / Construcción	2	10	Gasolina
Grúa telescópica	Montajes	1	3	Diésel
Máquinas Soldadoras	Montajes	2	4	Electricidad
Pavimentadora de asfalto	Pavimentos	1	1	Diésel
Planchadora tipo tándem	Pavimentos	1	1	Diésel
Petrolizadora	Pavimentos	1	1	Diésel
Generador eléctrico	Construcción	1	Uso esporádico	Diésel

Tabla II.10. Equipo y maquinaria utilizados para la preparación del sitio y construcción.

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

Las obras provisionales que se requerirán durante la etapa de preparación del terreno y construcción serán las siguientes:

- Oficinas temporales para el personal técnico que supervisará la obra.
- Instalación de almacén para herramienta y materiales de construcción.
- Instalación de sanitarios portátiles para el uso del personal a razón de un sanitario portátil por cada 25 trabajadores.
- Área para consumo de alimentos ubicada sobre una superficie de concreto pobre.
- Instalación de contenedores para la recolección de residuos sólidos producidos durante las labores de construcción.
- Instalación de tanque cisterna para almacenar agua.
- Instalación de una toma de tipo provisional de la línea eléctrica, previa autorización de la Comisión Federal de Electricidad. Las características de la corriente eléctrica son: 220 volts, 3 fases-3 hilos y 60 Hz.
- Instalación y mantenimiento de alumbrado provisional para las operaciones de la obra.
- Se colocará un tapial, para prevenir la entrada de personal o equipo no autorizado al área de construcción.
- Colocación de señalización de accesos y salidas de camiones de carga.
- Instalación de un área para almacenamiento de garrafas de combustible delimitada mediante malla o muro y con firme de concreto.

- Se asignarán espacios específicos para almacenaje de insumos, material y equipo.

II.2.5 Etapa de construcción

De acuerdo a la estratigrafía del terreno y a las características del terreno, se recomienda que la cimentación esté compuesta por medio de zapatas aisladas o corridas, de concreto reforzado, en las oficinas, farmacia, tienda de autoservicio e islas de despacho de combustible. Asimismo, se propone que los tanques cuenten con una losa de cimentación. Ver estudio de mecánica de suelo en el Anexo 10.

Oficinas, islas, locales.

El desplante de las zapatas corridas o aisladas se realizará a 1.00 m de profundidad, a partir del nivel del terreno actual como mínimo, diseñadas para una capacidad de carga de 4.0 y toneladas/m². La excavación para las zapatas podrá hacerse con equipo hasta 10 cm antes de la profundidad de desplante. Los últimos 10 cm se afinarán a mano.

Se colocará una plantilla de concreto para lograr una mejor adherencia, mejor trabajabilidad y distribución de esfuerzos con $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$. Las cimentaciones deberán apoyarse en el terreno natural.

Todo el material de relleno se deberá eliminar en el área de desplante de cimientos, en caso de que la profundidad de excavación por esta causa sea mayor a la del proyecto, se colocará un relleno a base de tezontle vibrando hasta su máximo acomodo en capas de 15 cm.

El material deberá compactarse al 90 % como mínimo de su peso volumétrico seco máximo y humedad óptima correspondientes. El material producto de excavación no deberá emplearse como relleno de pisos ni relleno de cepas.

Colocación de tanques.

El procedimiento para realizar la excavación de la fosa y la colocación de los tanques se basará en los resultados de la mecánica de suelos. Se propone una cimentación para los tanques por medio de un cajón de cimentación parcialmente compensado, desplantado a 6.00 m a partir del nivel del piso terminado actual.

La excavación que alojará los tanques deberá hacerse con equipo pesado hasta la profundidad de desplante. La excavación tendrá un talud en proporción 1:0.5 (vertical –

horizontal), el cual deberá repellarse en caso de permanecer más de 3 días abierto o en época de lluvias con la finalidad de evitar el intemperismo.

Se debe cuidar que el equipo pesado para realizar la excavación se ubique a una distancia de 2.0 m o más del borde del talud de la excavación.

Para evitar fallas de talud, no se aplicará carga a una distancia menor de 2.0 m del hombro del talud y ésta será como máximo de 1.5 toneladas/m².

Una vez llegado al fondo de la excavación, se aplicará una capa de tozontle compactado, debido al estrato de consistencia blanda que se presentará.

El material para rellenar el espacio intersticial entre los tanques y el cajón que los contiene deberá ser una arena piro plástica de baja densidad 1.2 toneladas/m³.

El relleno a respaldo de los muros de contención del cajón también podrá ser a base de tezontle de granulometría de 2" a finos, colocado a volteo, hasta 1.00 m antes del nivel de losa tapa.

Una vez colocados los tanques se fijarán a un muro de concreto con un cincho metálico para evitar su desplazamiento

Se deberá garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanques de almacenamiento, con base en las recomendaciones del cálculo estructural. La losa tapa debe transmitir las cargas vivas y muertas hacia los muros colindantes de la propia fosa pero no a los tanques y en su colado se debe dejar una flecha para que se absorba el asentamiento normal de la misma.

Las conexiones para todas las boquillas de los tanques de almacenamiento serán herméticas. Las líneas de llenado, vaciado y recuperación de vapores deben estar localizadas en zonas libres de fuentes de ignición. Las conexiones deben estar cerradas, deben ser herméticas cuando no están en uso y deben ser identificadas correctamente.

La fosa de los tanques de doble pared será de concreto armado, el piso de la fosa debe tener una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la misma donde, se construirá un cárcamo de bombeo de por lo menos 60 cm de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de la fosa.

Los tanques de almacenamiento tendrán instalados los accesorios que se indican a continuación:

- Bomba sumergible
- Control de inventarios

- Detección electrónica de fugas en espacio anular
- Dispositivo de purga
- Recuperación de vapores
- Entrada hombre
- Venteo normal
- Dispositivo electrónico para control de inventarios.

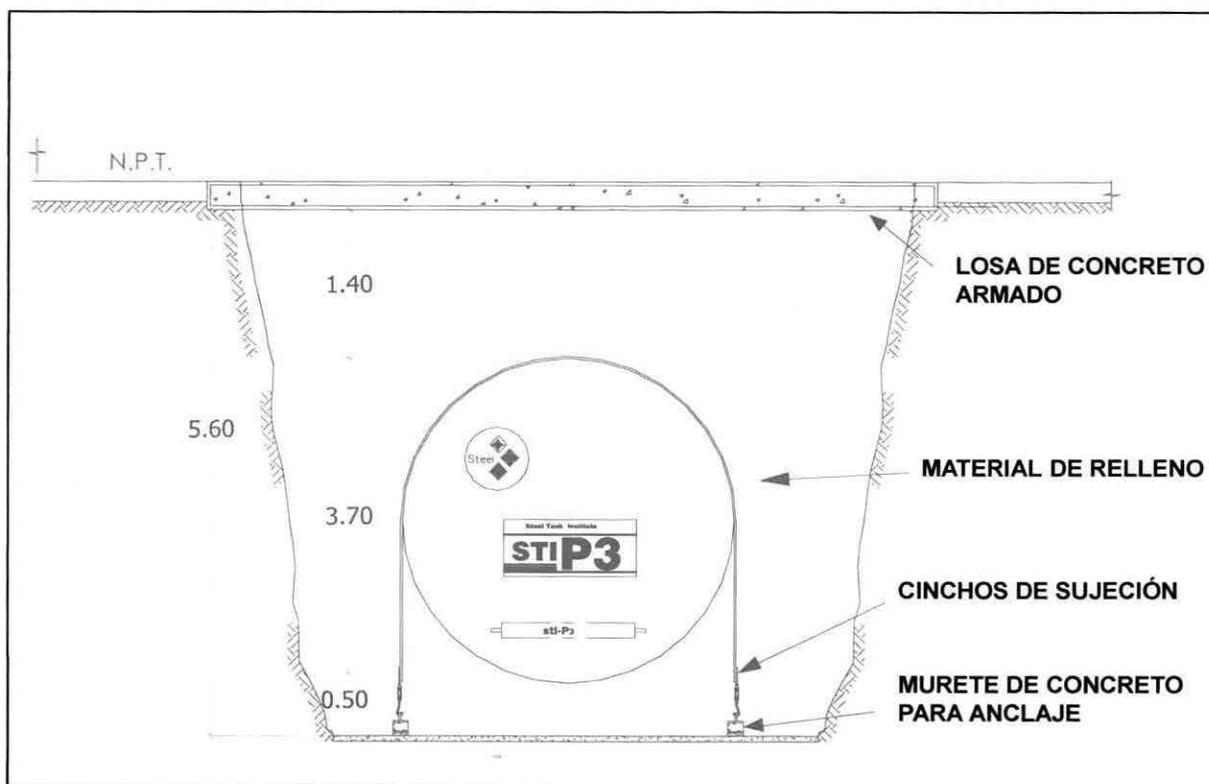


Figura II.14. Colocación de tanques de almacenamiento de combustible.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.6.1. Descripción general del tipo de servicios y/o productos que se brindarán en las instalaciones.

Los combustibles se almacenarán en dos tanques de doble pared, uno de ellos estará dividido en dos para almacenar diésel y gasolina Premium; el otro tanque será para almacenar Gasolina Magna. Los lubricantes y aceites se almacenarán en una bodega.

Desde los tanques de almacenamiento, las gasolinas serán bombeadas por tuberías herméticas hacia los dispensarios para su despacho a los vehículos automotores. Los

aceites y lubricantes se exhibirán en mostradores especiales y desde ahí se suministrarán a los clientes que los soliciten.

En la estación de servicio no se llevará a cabo ninguna reacción ni proceso de transformación, solamente se considera el proceso de descarga, almacenamiento y venta de combustibles. Aunque por la naturaleza de la actividad si se considera la generación de efluentes y residuos.

II.2.6.2. Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Sistema de recuperación de vapores fase I.

Consistirá en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del autotanque al tanque de almacenamiento de la estación de servicio. Los vapores serán transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotanque.

La fase I de recuperación de vapores deberá efectuarse por medio de un sistema de dos puntos que requerirá que el tanque de almacenamiento de la estación de servicio tenga instaladas dos bocatomas independientes entre sí, una para la recepción de producto y la otra para recuperar vapores. Asimismo, el autotanque debe tener dos bocatomas, una para la descarga del producto y la otra para el retorno de vapores; con un diámetro de 4" para líquido y de 3" para vapor.

Sistema de recuperación de vapores fase II.

Comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la estación de servicio al vehículo automotor. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la estación de servicio.

II.2.6.3. Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda y/o potable) y su fuente de suministro.

Durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio se requerirá agua potable que será utilizada para los servicios sanitarios y labores de limpieza.

Dotación.

La dotación es la cantidad de agua asignada considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas que existen en cualquier sistema de distribución, su unidad es en litros/ día.

Los requerimientos diarios de agua potable en el fraccionamiento se estimaron de la siguiente manera:

DATOS DEL PROYECTO	
Empleados intendencia	30 empleados
Dotación (D):	100 litros/empleado/día
Consumo	3,000 litros/día
Empleados administración	9 empleados
Dotación (D):	50 litros/empleado/día
Consumo	450 litros/día
Tienda de conveniencia	100 m ² construidos
Dotación (D):	6 litros/m ² /día
Consumo	600 litros/día
Consumo promedio de agua	4,050 litros/día
Gasto medio de agua:	(4,050 litros/día)/ 86,400 segundos/día= 0.046 lps

Tabla II.11. Datos del proyecto.

El predio donde se ubicará el proyecto cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado brindado por el Organismo Descentralizado de Agua Potable y Saneamiento de Chicoloapan, según consta en el recibo presentado en el Anexo 6. El agua se almacenará en una cisterna de 10 m³ de capacidad, lo que será suficiente para dos días de operación de la estación de servicio.

La cisterna se construirá bajo el nivel del piso, con paredes de concreto armado e impermeabilizado, deberá ser completamente impermeable y tener registros con cierre hermético y sanitario.

II.2.6.4. Insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.

Combustibles.

Para la operación de la estación de servicio no se requiere del uso de combustibles, únicamente aquellos que serán almacenados para su comercialización.

Energía.

Para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica de la estación de servicio se contará con una subestación eléctrica, asimismo, se contará con un generador eléctrico para los casos en los que exista falla en el suministro por parte de la Comisión Federal de Electricidad.

II.2.6.5. Maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento).

Tanques de almacenamiento.

Dado que los tanques de almacenamiento se encontrarán enterrados, el mantenimiento se limitará a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos. Para conocer la existencia de agua en el interior de los tanques de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el control de inventarios, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.

Al detectarse agua, se procederá a almacenarla en tambores herméticos de 200 litros correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

Accesorios de los tanques de almacenamiento.

Los accesorios se localizarán en la parte superior del tanque, en los contenedores o registros colocados a nivel de piso terminado de la estación de servicio, y por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos

Todos los contenedores y registros se revisarán como mínimo cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentren en buenas condiciones.

De encontrarse combustible dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar y determinar la causa, y en su caso a realizar la reparación correspondiente.

No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado, y se reciba la instrucción del gerente de la estación de servicio y del supervisor de la empresa que realizó los trabajos de mantenimiento.

Zona de tanques de almacenamiento.

Se tendrán dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la conexión a tierra, todos ellos en buenas condiciones y una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

Tuberías.

Al igual que los tanques de almacenamiento, las tuberías para producto en la estación de servicio se encontrarán enterradas, por lo cual, el mantenimiento se efectuará con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

Drenaje aceitoso.

Se revisará que el drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanques, siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. La importancia de ello radica en que permiten captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles.

El sistema de drenaje se mantendrá libre de azolve, para lo cual se limpiará periódicamente.

Se debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación.

El producto extraído de la trampa de gasolinas y diésel será recolectado en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo. El propietario contratará una empresa autorizada por la autoridad competente que se encargue del retiro, tratamiento y disposición final de dicho producto. Se registrará en bitácora las fechas en las cuales realizó esta actividad.

El depósito temporal de residuos se ubicará fuera del área visual de las zonas de atención al público y alejadas de éstas, en lugares donde no se produzcan molestias por malos olores y de fácil acceso para su desalojo.

Dispensarios.

Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se observará el interior de los contenedores de los dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará, a través de la jarra patrón, que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su recalibración en los términos señalados en la 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* y se dejará de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Asimismo, se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

Zona de despacho.

Se mantendrá en buen estado la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

Cuarto de máquinas.

El cuarto de máquinas permanecerá limpio, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir el libre acceso a los tableros e instalaciones. Esta área no se utilizará como bodega.

Extintores.

Se implementará un programa de mantenimiento de los extintores instalados en la estación de servicio.

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, *Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo*, el mantenimiento de los extintores se sujetará a lo siguiente:

Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento.

Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la Norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.

Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.

El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Instalación eléctrica.

Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajarán en condiciones normales de operación.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento estará provista de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se verificará la ausencia de mezclas de vapores o gases en rangos de explosividad.

Las instalaciones eléctricas se revisarán mensualmente, de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo, vigilando que se cumplan las especificaciones técnicas conforme a la clasificación de áreas peligrosas, de esta revisión se elaborará un acta con el listado de puntos revisados y la firma del encargado, manteniéndola a disposición de la autoridad correspondiente.

Anualmente, una compañía especializada y con personal registrado como unidad verificadora eléctrica ante la autoridad correspondiente, revisará y certificará por escrito las condiciones en que se encuentra la instalación eléctrica.

Detectores de gases.

La estación de servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles. En caso de detectarse contaminación del subsuelo, se dará aviso a las autoridades correspondientes, y de acuerdo a las disposiciones y recomendaciones de las mismas, se podrá excavar un pozo indio para iniciar la limpieza.

La limpieza y recuperación de producto combustible a través de un pozo indio, se realizará por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se acordonará el área en un radio mínimo de 6.10 metros, a partir de la entrada al pozo, y efectuarse lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalarse señalamientos preventivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a dos personas con un extintor de 8 kg. de polvo químico seco tipo ABC cada una, capacitada en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

II.2.6.6. Otros recursos naturales que se aprovechen y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo.

Además de los combustibles que se almacenarán y comercializarán en el sitio del proyecto y el agua que se requerirá para consumo humano, limpieza y servicios sanitarios no se requerirá ningún otro recurso natural.

II.2.6.7. Tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc.

Los combustibles que se expendrán en la estación de servicio serán:

- Gasolinas Magna, cantidad máxima almacenada: 80 m³.
- Gasolina Premium, cantidad máxima almacenada: 50 m³.
- Diésel, cantidad máxima almacenada: 50 m³.

También se manejarán cantidades menores de algunos otros productos tales como:

- Aditivos para motor
- Agua para el depósito del parabrisas
- Aceite del motor
- Aceite de transmisión (manual o automática)
- Líquido de frenos
- Anticongelantes

II.2.6.8. Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.

La estación de servicio contará con un programa de mantenimiento que lo integrarán todas las actividades que se desarrollarán para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Por su naturaleza el mantenimiento se dividirá en preventivo y correctivo:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollarán de acuerdo a un programa predeterminado; permitirá detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollarán para sustituir algún equipo o instalación por reparación o cambio de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la estación de servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento, la estación de servicio contará con una Bitácora foliada, donde se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento y supervisión de la estación de servicio.

II.2.6.9. Generación, manejo y descarga de aguas residuales (indicar el volumen estimado de agua residual que se generará, señalando origen, empleo que se le dará, volumen diario descargado, sitio de descarga).

Considerando que las aguas residuales que se generarán en el establecimiento corresponden al 80 % del gasto de agua potable consumida durante el funcionamiento del mismo se puede esperar el siguiente volumen de aguas residuales.

AGUAS RESIDUALES GENERADAS DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO.	
Agua potable consumida	Agua residual generada
4,050 litros/día	$4,050 * 0.8 = 3,240$ litros/día
0.046 lps	0.037 lps

Tabla II.12. Cantidad de aguas residuales generadas en el establecimiento.

Todas las instalaciones sanitarias se realizarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, *Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.*

La zona donde se ubica el proyecto cuenta con infraestructura del Organismo Descentralizado de Agua Potable y Saneamiento de Chicoloapan para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Las descargas de agua residual que se realicen a la red de drenaje municipal deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana 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.*

II.2.7 Otros insumos.

II.2.7.1 Sustancias no peligrosas

La única sustancia no peligrosa que se almacenará en el sitio será agua potable.

II.2.7.2 Sustancias peligrosas.

En el sitio del proyecto se almacenarán combustibles: gasolinas Magna y Premium así como diésel.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES PELIGROSOS QUE SE MANEJARÁN EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO.			
	Gasolina Magna	Gasolina Premium	Diésel
Tipo de almacenamiento	Tanque cilíndrico horizontal de doble pared acero-acero	Tanque cilíndrico horizontal de doble pared acero-acero	Tanque cilíndrico horizontal de doble pared acero-acero
Capacidad del	80,000 litros	50,000 litros	50,000 litros

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES PELIGROSOS QUE SE MANEJARÁN EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO.			
recipiente			
IDLH ⁽¹⁾	No disponible	No disponible	No disponible
TLV ⁽²⁾ 8 hr	No disponible	No disponible	100 mg/ m ³
TLV 15 minutos	No disponible	No disponible	No disponible
Número CAS	8006-61-9	8006-61-9	68334-30-5
Nombre comercial	Gasolina magna	Gasolina premium	Diésel automotriz
Nombre técnico	Gasolina magna	Gasolina premium	Diésel
Estado físico	Líquido	Líquido	Líquido cristalino
Olor	Característico a gasolina	Característico a gasolina	Característico a petróleo
Color	Rojo	Sin anilina	Color amarillo claro (ASTM D-1500-98, 2.5 máximo)
Etapas o proceso en que se emplea	Almacenamiento para comercialización	Almacenamiento para comercialización	Almacenamiento para comercialización
Cantidad de reporte	A partir de 10,000 barriles	A partir de 10,000 barriles	-
Características CRETIB	Explosivo, Inflamable	Explosivo, Inflamable	Inflamable
Destino o uso final, uso que se da al material sobrante.	No hay producto sobrante	No hay producto sobrante	No hay producto sobrante

Tabla II.13. Características de los materiales peligrosos que se manejarán en la estación de servicio.

(1) IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida y la salud.

(2) Threshold Limit Value.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.

Además de la construcción de la Estación de Servicio San Vicente, el proyecto contempla la construcción de una tienda de conveniencia sobre una superficie de 122 m², locales comerciales sobre 414 m² y una farmacia de 422 m².

II.2.9 Etapa de abandono del sitio.

La vida útil del establecimiento será de 40 años.

Una vez concluido este periodo se realizará una evaluación de las condiciones de operación y de la infraestructura con el fin de determinar las acciones a emprender con el fin de alargar su vida útil. Una segunda alternativa sería reciclar las instalaciones mediante su utilización en otra actividad compatible con la situación del inmueble.

Aun cuando no se tiene considerado el abandono del sitio se presenta a continuación una proyección de las actividades en el supuesto escenario.

Desmantelamiento y demolición de construcciones existentes.

Como primer paso se desmantelará la infraestructura con el objeto de rescatar todo material que pueda ser reutilizado o bien reciclado. Posteriormente se procederá a la demolición de los muros utilizando para ello maquinaria pesada, la cual deberá extraer también las cimentaciones existentes. Será necesaria la demolición de pavimentos en zonas de estacionamiento y circulación. Por último, se retirarán los tanques de almacenamiento, tuberías y demás equipo de la estación de servicio.

Restitución de suelo.

Una vez realizada la demolición y habiendo extraído las cimentaciones y equipos enterrados se deberá conseguir suelo vegetal de las características que existían inicialmente en el predio de estudio, para lo cual lo más recomendable será detectar obras en la zona con el fin de reutilizar el material producto de excavación como relleno y restituir la capa de suelo vegetal que pueda dar soporte a la flora.

Reforestación del sitio y mantenimiento de la vegetación restituida.

Para garantizar que el predio vuelva a sus características originales será necesario garantizar el éxito de las acciones de reforestación por lo que las actividades de mantenimiento serán determinantes. Estas consistirán en riego, control de plagas y podas, para estas acciones se tendrá una brigada que, de manera periódica, estará monitoreando el estado de la superficie reforestada que gradualmente ira requiriendo de menos cuidados.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.10.1. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Residuos sólidos.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se producirán los desechos sólidos que se muestran en la siguiente tabla.

RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO.		
Residuo	Características	Disposición final
Desechos generados por la preparación y consumo de alimentos por los trabajadores.	Residuos orgánicos, la cantidad producida será de aproximadamente 30 kg/día (0.5 kg/trabajador/día).	Serán conducidos hasta el relleno sanitario.
Materiales producto de despalme y cortes	Se retirarán 1,900 m ³ de suelo vegetal.	Se enviarán a un tiro autorizado
Escombros generados durante la construcción	El volumen estimado de escombros y desechos de materiales generados a lo largo del proceso constructivo será de 40 m ³	Estos materiales se depositarán en tiros autorizados cercanos al sitio del proyecto.
Desechos de empaques de materiales de construcción	Incluyen: papel, cartón, plástico y madera.	Los desechos reciclables serán recolectados y llevados a un centro de acopio autorizado
Desechos peligrosos	Frascos de solventes, botes de pintura, estopas impregnadas con aceites o solventes.	Se enviarán a incineración o confinamiento. El manejo se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Tabla II.14. Residuos generados durante la preparación del sitio.

El almacenamiento temporal de los residuos sólidos orgánicos se llevó a cabo en contenedores con tapa hermética.

El acarreo de los materiales resultantes del despalme se efectuó en vehículos apropiados cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas.

Residuos líquidos.

Los desechos líquidos serán producto del aseo y descargas fisiológicas en letrinas portátiles que fueron serán, las descargas se irán almacenando en ellas y serán transportadas y dispuestas en sitios autorizados como parte del contrato de servicio del arrendador de las letrinas; por lo que en el sitio no se efectuarán estas descargas.

Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones atmosféricas contaminantes serán ocasionadas por la combustión de diésel y gasolina en la maquinaria y vehículos de transporte y estarán formadas principalmente por: partículas suspendidas, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO).

Debido al movimiento de la maquinaria y al manejo de materiales de terracerías se producirán emisiones de polvos hacia la atmósfera.

II.2.10.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Residuos sólidos.

No peligrosos

Serán los residuos producidos en las oficinas administrativas, los provenientes de sanitarios de clientes y empleados así como los generados en la tienda de conveniencia y en la farmacia. Para evitar la emanación de olores desagradables al ambiente, la proliferación de fauna nociva y microorganismos perjudiciales para la salud, se contará con un contenedor cerrado donde serán almacenados temporalmente estos residuos mientras son retirados del sitio.

Peligrosos.

Serán todos aquellos residuos, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas o tóxicas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.*

En la estación de servicio se producirán los residuos peligrosos que se indican a continuación:

- Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos sólidos provenientes de los fondos de tanques de almacenamiento, y tuberías.
- Residuos provenientes de las trampas de grasas

Los residuos mencionados serán recolectados temporalmente en tambores de 200 litros los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte y disposición final serán realizados por empresas autorizadas.

Los depósitos temporales de residuos peligrosos se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

El establecimiento puede clasificarse como “pequeño generador”. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos considera pequeños generadores a aquellos que producen una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

El Artículo 47 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos indica que los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la SEMARNAT y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo. Asimismo, el artículo 54 de esta ley establece que se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente.

Se deben conservar copias de los permisos vigentes de las compañías que transportan y disponen de los residuos peligrosos. Se utilizará para cada embarque de residuos peligrosos un manifiesto de entrega, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Se debe conservar una copia del manifiesto mientras la empresa responsable regresa la copia firmada y sellada como constancia de la disposición final de los residuos y se archivará este documento por diez años.

Residuos líquidos.

La estación de servicio contará con las siguientes líneas de drenaje:

Pluvial: captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la estación de servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Sanitario: captará las aguas negras de los servicios sanitarios.

Aceitoso: captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

Aguas pluviales.

Las aguas pluviales generadas en el sitio del proyecto serán captadas en el sitio en registros cubiertos por rejillas tipo Irving. El agua será conducida mediante tuberías de concreto asfaltadas hasta la red de drenaje municipal.

Aguas sanitarias.

El manejo que se dará al agua residual sanitaria se presentó en el punto II.2.6.9.

Aguas aceitosas.

La red de aguas aceitosas se construirá con tubería de concreto asfaltado, la pendiente de las tuberías de drenaje será del 2%. Se construirán registros de concreto armado con rejilla tipo Irving en la superficie para la captación del agua. Todas las aguas aceitosas serán conducidas hacia una trampa de grasas y aceites, con capacidad de 2 m³, donde se removerán los contaminantes antes de descargarse el agua hacia la red de drenaje municipal.

En el Anexo 7 se presentan los planos de instalación hidráulica y sanitaria.

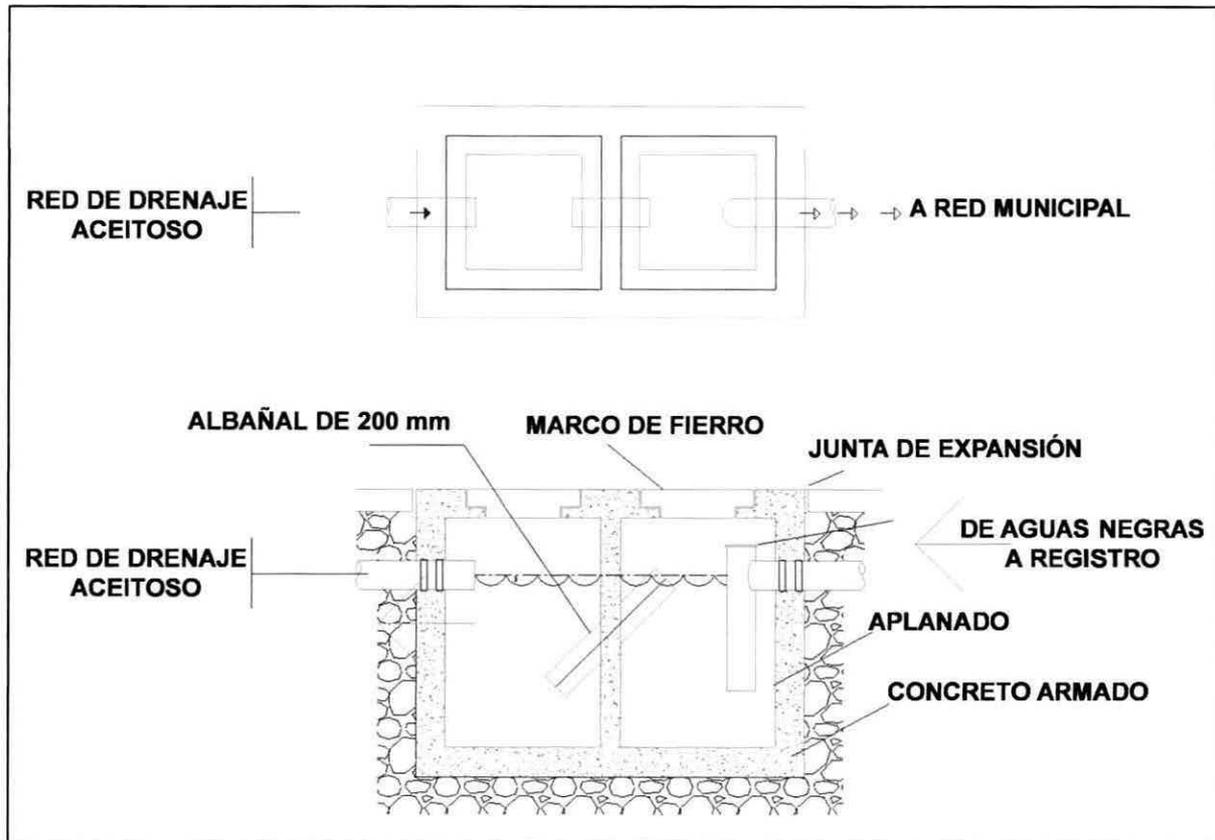


Figura II.15. Trampa de grasas y aceites de la red de drenaje.

Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones en la etapa de operación del proyecto derivarán del desplazamiento de los vehículos de los clientes y del personal, así como de los vehículos de proveedores. En cualquier caso, las emisiones estarán formadas principalmente por: partículas suspendidas, dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO).

Asimismo se liberarán a la atmósfera vapores de los combustibles almacenados, esta liberación de hidrocarburos ocurrirá durante el llenado de los tanques de almacenamiento y durante el suministro de combustible a los tanques de los vehículos. Por otra parte, cada uno de los tanques contará con una línea de venteo por donde escaparán pequeñas cantidades de vapor de combustible a la atmósfera

II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Residuos sólidos.

Los residuos domésticos y sanitarios generados en el sitio serán recolectados por alguna empresa autorizada para conducirse como destino final al relleno sanitario.

Por otra parte los residuos peligrosos producidos durante la operación del proyecto se manejarán de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la cual en su artículo 41 establece que los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada. Por lo que se contratará a una empresa autorizada para el manejo, recolección y transporte de los residuos peligrosos generados en el sitio para conducirlos a un sitio autorizado para su confinamiento.

En la estación de servicio se contará con instalaciones especiales para el almacenamiento temporal de los residuos.

Residuos líquidos.

El sitio donde se ubicará el proyecto cuenta con red de drenaje sanitario del Organismo Descentralizado de Agua Potable y Saneamiento de Chicoloapan, a donde serán conducidas las aguas residuales de la estación de servicio.

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

III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento General del Territorio, el predio en estudio se localiza dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 101 denominada "Depresión de México" (Figura III.1). Esta UAB tiene como política la Restauración y el Aprovechamiento sustentable, con una prioridad de atención media.

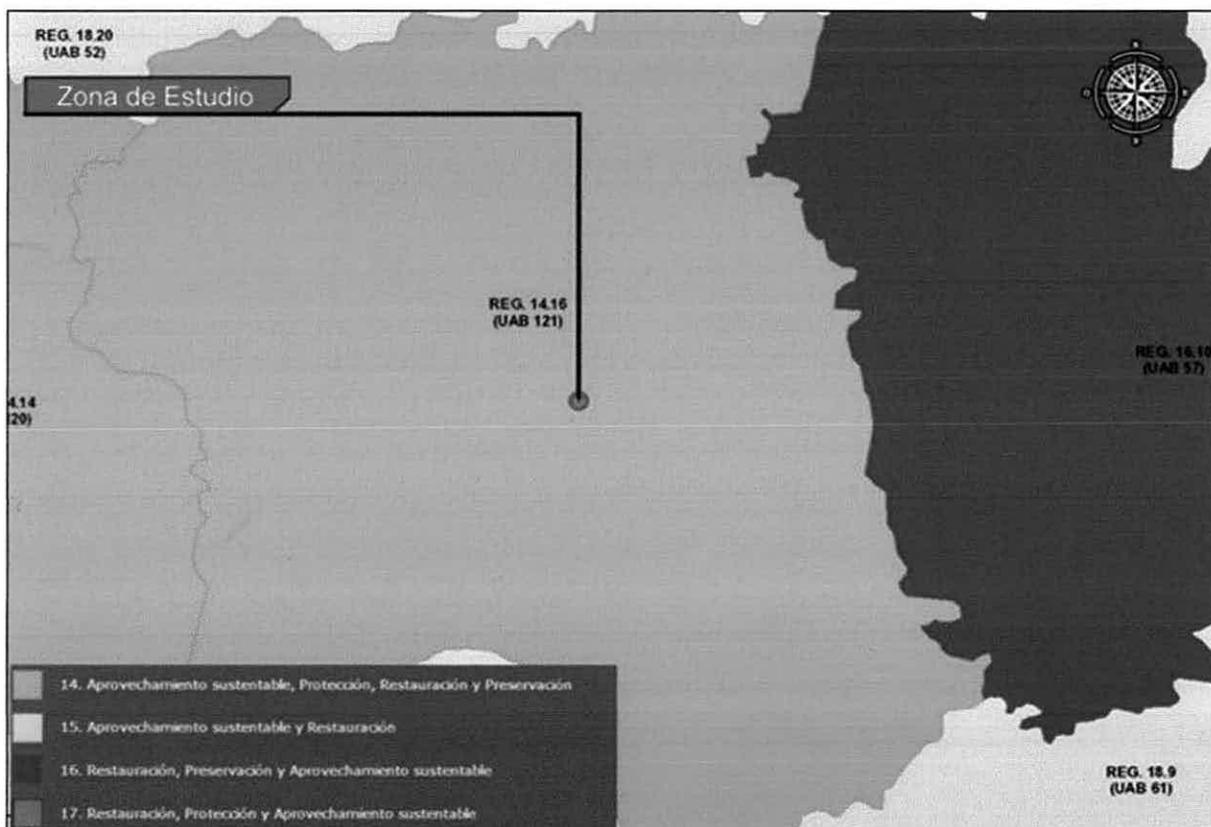


Figura III. 1. Unidad Ambiental Biofísica correspondiente al sitio del proyecto.
Fuente: SEMARNAT, en línea. Programa de Ordenamiento General del Territorio.

Las estrategias sectoriales vigentes para esta UAB y su vinculación con el proyecto se muestran a continuación:

ESTRATEGIAS UAB 121		
Política	Acción	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	No aplica.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No aplica.
	8. Valoración de los servicios ambientales	No aplica.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica.
	10.- Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	No aplica.
	11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	No aplica.
	12. Protección de los ecosistemas.	No aplica.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica.
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica.
	16.- Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes,	No aplica.

ESTRATEGIAS UAB 121		
	entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	
	17.- Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica.
	19.- Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica.
	20.- Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Durante la etapa de operación se implementarán las medidas necesarias para evitar dispersión de partículas y otros contaminantes que favorezcan el efecto invernadero.
	21.- Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica.
	22.- Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No aplica.
	23.- Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad	Se contará con un programa de contingencia en caso de alguna emergencia derivada de

ESTRATEGIAS UAB 121		
	civil.	fenómenos naturales extraordinarios.
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	No aplica.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30.- Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.	No aplica.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplica.

ESTRATEGIAS UAB 121		
	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica.

Tabla III.1. Estrategias aplicables al proyecto en estudio.

Fuente: SEMARNAT. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

III.2. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado De México.

De acuerdo a la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, el predio del proyecto se ubica dentro de la UGA Ag-1-90 cuyo uso predominante es el Agrícola e incluye políticas de conservación, aprovechamiento y protección (Figura III.2).

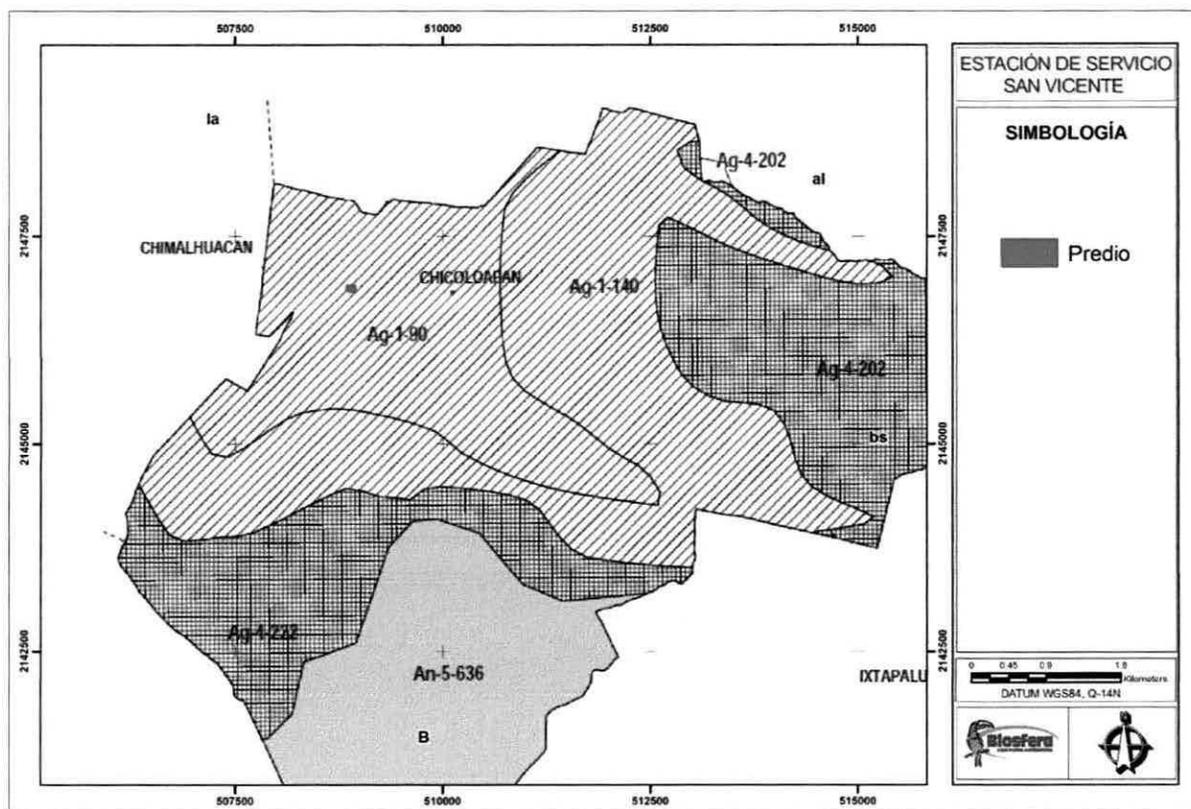


Figura III. 2. Unidades de gestión ambiental en la zona de estudio.

Fuente: Gobierno del Estado de México. Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México. 2006.

Los criterios aplicables a esta UGA y su vinculación se muestran en la Tabla III.2.

CRITERIOS VIGENTES PARA LA UGA Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.	
Criterio	Vinculación con el proyecto
1.- Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad	El proyecto tiene como finalidad reforzar la infraestructura comercial del municipio
2.- Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana	El predio del proyecto corresponde a un predio baldío y éste también se encuentra dentro de la mancha urbana del municipio.
3.- Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas	No aplica
4.- Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde del total del predio	De acuerdo a la planta de conjunto proporcionada se da cumplimiento con los requerimientos de áreas jardinadas.
5.- Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultural, entre otros), lo ameriten	No aplica

CRITERIOS VIGENTES PARA LA UGA Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.	
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	Se tiene proyectado construir la tienda de autoservicio dentro de una mancha urbana, donde se ha perdido la naturalidad del paisaje, sin embargo, se recomienda dotar a la misma de áreas verdes para que muestre una arquitectura agradable
8.- No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zona 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 cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones	No aplica
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	No aplica
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	No aplica
11.- Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no cuente con la aprobación expresa de las dependencias responsables	No aplica
12.- Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el Estado, esté condicionado a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales	No aplica
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 acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios	No aplica

CRITERIOS VIGENTES PARA LA UGA Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.	
15.- Incorporar en los desarrollos habitaciones, 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 tienda de autoservicio deberá de contar con la infraestructura necesaria para la separación de aguas residuales de las pluviales. Se deberá elaborar un programa integral de manejo de residuos durante todas las etapas del proyecto
17.- Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios	No aplica
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	Se deberá dotar a la superficie del estacionamiento con materiales permeables.
19.- En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructuras semejantes, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción	No aplica
20.- Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica	Se deberá de dotar al proyecto con equipos ahorradores de agua en las instalaciones sanitarias.
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.	No aplica
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).	Se deberán de destinar zonas permeables al interior proyecto, utilizando materiales semipermeables para cajones de estacionamiento y vialidades
23.- Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos p 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 ajardinada	Se contempla una superficie de 252.5 m2 de áreas verdes.

CRITERIOS VIGENTES PARA LA UGA Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.	
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 a 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	No aplica
28.- En los casos de asentamientos humanos que se encuentren en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión	No aplica

Tabla III.2. Criterios vigentes para la UGA y su vinculación con el proyecto.

Fuente: Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (2006).

III.3. Ordenamiento Ecológico Local.

Actualmente no se cuenta con un ordenamiento ecológico municipal decretado.

III.4. Plan de Desarrollo Urbano Municipal.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Municipal Chicoloapan, el predio se ubica sobre un uso de suelo de Industria Mediana No contaminante y dentro de un Corredor Urbano (Figura III.3), de acuerdo a la matriz de compatibilidad de usos, el establecimiento de Estaciones de servicio está permitido en estos usos de suelo, siempre y cuando se sujeten al cumplimiento de las normas establecidas por Petróleos Mexicanos (PEMEX). En el Anexo 9 se presenta la Cédula Informativa de Zonificación de Uso de Suelo.

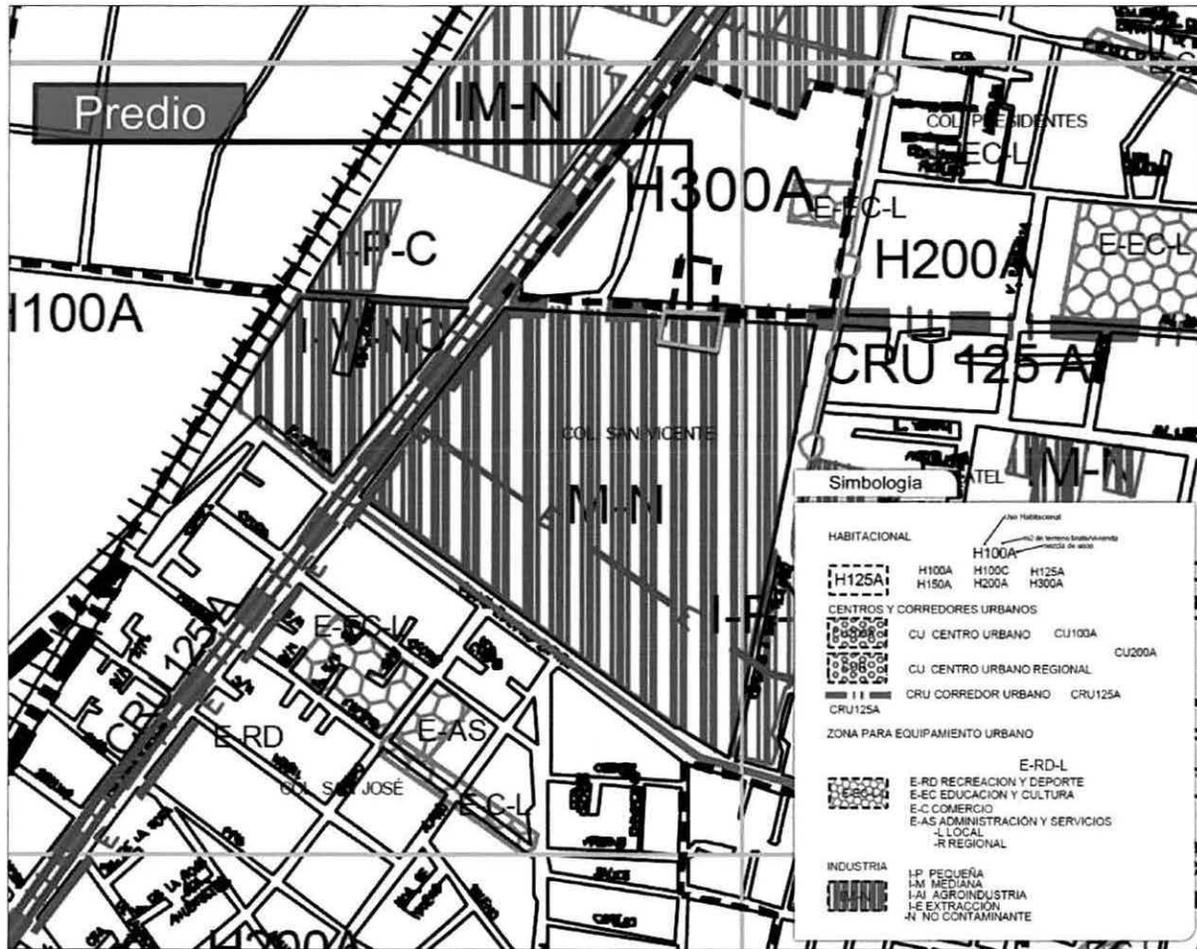


Figura III. 3. Uso de suelo del predio en estudio.

Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Plan de Desarrollo Urbano Municipal Chicoloapan. 2003.

III.5. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO.		
Norma	Objetivo	Vinculación con el proyecto
NOM-001-CONAGUA-2011	Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.	Las instalaciones hidráulicas deberán dar cumplimiento con las especificaciones de esta norma.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano Municipal.	Se deberán aplicar las medidas técnicas necesarias para las descargas al sistema municipal den cumplimiento con los límites permitidos.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO.		
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-prevenición, protección y combate de incendios en los centros de trabajo	Se implementarán los elementos de combate y prevención de incendios.
NOM-003-SEGOB-2011	Señales y avisos para protección civil.- colores, formas y símbolos a utilizar.	Se dará cumplimiento a los requerimientos de señalización para contingencias y prevención de las mismas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se identificarán los residuos peligrosos generados durante la operación de la estación de servicio para lograr un adecuado manejo de los mismos.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental- Especies de flora y fauna silvestres nativas de México. - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	No se afectaron individuos enlistados en esta norma.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Los vehículos utilizados en las diferentes etapas serán sometidos a los programas de verificación vigentes para evitar dar incumplimiento a esta norma.
NOM- 081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	La maquinaria utilizada en la etapa de operación será sometida a un programa de
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	Lo maquinaria de despacho de combustible se ajustará a la normatividad vigente.

Tabla III. 3. Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

III.6. Reglamentos específicos en la materia, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.

LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO.		
Ley o reglamento	Artículo	Vinculación con el proyecto
LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL	Artículo 4o.- En lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán de manera supletoria las disposiciones contenidas en la Ley de Hidrocarburos, la	Deberán observarse y darle cumplimiento a la normatividad en materia de protección al ambiente

LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO.		
MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.	contenidas en leyes y reglamentos emitidos por otras secretarías.
	Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;	Se deberá solicitar a la Agencia de Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) la autorización en materia de impacto ambiental y riesgo antes de iniciar la operación del establecimiento.
	Artículo 5o.-XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;	
	Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;	
	Artículo 7o.-... VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;	Se deberá hacer establecer un plan de manejo para los residuos generados y registrarlo ante la ASEA. El manejo debe corresponder a lo establecido en las leyes vigentes en la materia.
Artículo 38.-TRANSITORIOS. Quinto. En tanto no entren en vigor las disposiciones administrativas de carácter general y normas oficiales mexicanas que expida la Agencia, continuarán vigentes y	Deberán observarse y darle cumplimiento a la normatividad en materia de protección al ambiente contenidas en leyes y	

LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO.		
	<p>serán obligatorias para todos los Regulados, los lineamientos, disposiciones técnicas y administrativas, acuerdos, criterios, así como normas oficiales mexicanas, emitidas por la Secretaría, la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, que regulen las actividades objeto de la presente Ley, y que hayan sido publicadas en el Diario Oficial de la Federación o en los portales de internet de dichas dependencias u órganos reguladores.</p> <p>Octavo. Se derogan todas aquellas disposiciones que contravengan a la presente Ley.</p>	<p>reglamentos emitidos por otras secretarías.</p>
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE</p>	<p>ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.</p>	<p>El presente documento pretende dar cumplimiento con lo establecido en materia de evaluación de impacto ambiental.</p>
	<p>ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas</p>	<p>El promovente someterá a evaluación de la Secretaría una manifestación de impacto ambiental en la modalidad correspondiente y que cumpla con los requisitos de información establecidos. Así mismo elaborará el estudio de riesgo concerniente a las actividades a realizar.</p>

LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO.		
	<p>preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p> <p>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</p>	
	<p>ARTÍCULO 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.</p> <p>Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.</p>	
<p>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE</p>	<p>ARTÍCULO 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.</p>	<p>Los residuos peligrosos resultantes de las actividades de venta de combustibles y otros derivados del petróleo deberán ser confinados conforme a las disposiciones reglamentarias vigentes en la materia.</p>
	<p>ARTÍCULO 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p>	<p>El promovente deberá hacer un manejo y disposición final de los residuos peligrosos de manera adecuada, para ello establecerá la infraestructura necesaria para tal fin y llevará a cabo la contratación de una empresa autorizada por la secretaria para tales actividades.</p>

LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO.		
<p>LEY DE HIDROCARBUROS</p>	<p>Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.</p>	<p>Antes de iniciar las operaciones, se deberá solicitar la autorización por parte de la Comisión Reguladora de energía.</p>
	<p>Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:</p> <p>I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios;</p> <p>II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;</p> <p>III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y</p> <p>IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.</p>	<p>El promovente deberá sujetarse a los requerimientos emanados de la Secretaría de Energía, tanto en el diseño de las instalaciones como en la información necesaria.</p>
	<p>Artículo 51.- Los permisos a que se refiere el presente Capítulo se otorgarán a Petróleos Mexicanos, a otras empresas productivas del Estado y a Particulares, con base en el Reglamento de esta Ley. El otorgamiento de los permisos estará sujeto a que el interesado demuestre que, en su caso, cuenta con:</p> <p>I. Un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normativa aplicable y las mejores prácticas, y</p> <p>II. Las condiciones apropiadas para garantizar la adecuada continuidad de la actividad objeto del permiso.</p>	
	<p>Artículo 77.- Los Hidrocarburos, los Petrolíferos y los Petroquímicos deberán transportarse, almacenarse, distribuirse, enajenarse, expendirse y suministrarse sin</p>	<p>No se deberán llevar a cabo alteraciones de las propiedades de los hidrocarburos que sean</p>

LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO.		
	<p>alteración, de conformidad con lo que establece esta Ley y demás disposiciones aplicables.</p> <p>Para efectos de la presente Ley, se considerará que los combustibles han sido alterados cuando se modifique su composición respecto de las especificaciones establecidas en las disposiciones aplicables.</p>	<p>expedidos.</p>
	<p>Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.</p> <p>La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.</p> <p>La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley.</p>	<p>EL promovente acatará las disposiciones en materia de prevención de impacto ambiental que sean emitidas por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;</p>
	<p>Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.</p> <p>La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.</p> <p>La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley.</p>	
<p>LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</p>	<p>Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</p> <p>d) Crear mecanismos que permitan mitigar emisiones directas e indirectas</p>	<p>Se acatarán las medidas señaladas por las autoridades de los diferentes niveles para mitigar los efectos negativos que pudieran generarse de las actividades a realizar.</p>

LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO.		
	relacionadas con la prestación de servicios públicos, planeación de viviendas, construcción y operación de edificios públicos y privados, comercios e industrias.	
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	<p>Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:</p> <p>I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p>	El promovente deberá elaborar y poner en marcha un programa de manejo de residuos peligrosos que resulten de las actividades de expendio de combustibles y otros derivados del petróleo.
	<p>Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados;</p>	
	<p>Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p>	
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.	<p>ARTICULO 7o.- Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la Secretaría, en los términos de los artículos 28 y 29 de la Ley. En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos.</p>	Se harán del conocimiento de la Secretaría los residuos que se generarán a los largo de la operación de la estación de servicio.
	<p>ARTICULO 8o.- El generador de residuos peligrosos deberá:</p> <p>I.- Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;</p> <p>II.- Llevar una bitácora mensual sobre la</p>	El promovente deberá inscribirse ante la Secretaría y dar cumplimiento con los preceptos establecidos en éste reglamento.

LEYES Y REGLAMENTOS RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE QUE APLICAN AL PROYECTO.		
	generación de sus residuos peligrosos; III.- Dar a los residuos peligrosos, el manejo previsto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;....	

Tabla III.4. Leyes y reglamentos relativos al medio ambiente que aplican al proyecto.

III.7. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El predio no se encuentra dentro ni colinda con ningún Área Natural Protegida de ámbito federal, estatal o municipal. Debido a lo anterior, no existen restricciones de uso de suelo relacionadas a este rubro. La más próxima se ubica a 4.2 Km en línea recta y se trata de “Parque Ing. Gerardo Cruickshank García” que es ámbito estatal (Figura III.4). Por la distancia a la cual se ubica, no se prevé ningún tipo de afectación por el proyecto.



Figura III. 4. Áreas Naturales Protegidas más próximas al predio en estudio.

Fuente: CONANP, en línea.

III.8. Bandos y reglamentos municipales.

A continuación se presentan los instrumentos normativos vigentes en la entidad y que se vinculan de manera directa con el proyecto.

LEYES Y REGLAMENTOS VIGENTES EN EL ESTADO Y APLICABLES AL PROYECTO.		
Reglamento/bando	Artículo	vinculación con el proyecto
CÓDIGO PARA LA BIODIVERSIDAD DEL ESTADO DE MÉXICO	Artículo 2.140. Se prohíbe la emisión a la atmósfera de contaminantes como humos, polvos, gases, vapores y olores que rebasen los límites máximos permisibles contemplados en las normas oficiales mexicanas, normas técnicas estatales y en las disposiciones aplicables.	Se deberán aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos y generación de humos durante las etapas del proyecto, tales como uso de maquinaria reciente y lonas para el transporte de materiales pétreos.
	Artículo 2.158. Las aguas residuales provenientes de usos municipales, públicos o domésticos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de alcantarillado de las poblaciones o en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir: I. La contaminación de los cuerpos receptores; II. Interferencias en los procesos de depuración de aguas; y III. Trastornos, impedimentos o alteraciones en los aprovechamientos o en el funcionamiento adecuado y en la capacidad de los sistemas hidráulicos y de los sistemas de drenaje y alcantarillado	Se deberá implementar la infraestructura (trampas de grasas y aceites) necesaria en el sistema de drenaje para evitar la contaminación con sustancias o residuos de cualquier tipo.
	Artículo 2.164. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se considerarán los siguientes criterios: II. Los residuos sólidos deben ser controlados desde su origen, reduciendo, previniendo y ubicando su generación no importando que sea de fuentes industriales, municipales o domésticas; por lo que se deben incorporar técnicas y métodos para su reuso, y reciclaje, así como para su manejo, tratamiento y disposición final; y	Los residuos no peligrosos generados en el establecimiento deberán ser colectados y almacenados de manera adecuada y confinados a través del sistema municipal.
	Artículo 2.194. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, olores, vapores, gases y la generación de contaminación visual en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas y en los criterios y normas técnicas	Se deberán aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos y generación de cualquier tipo de partículas durante las etapas del proyecto.

LEYES Y REGLAMENTOS VIGENTES EN EL ESTADO Y APLICABLES AL PROYECTO.		
	<p>estatales que para ese efecto se expidan, considerando los valores de concentración máxima permisibles de contaminación en el medio ambiente para el ser humano. La Secretaría y las autoridades de los Municipios del Estado, en términos de lo dispuesto por el presente Libro los bandos municipales, adoptarán las medidas para impedir que se rebasen dichos límites y aplicarán las sanciones correspondientes.</p> <p>En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes, deben llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes a la biodiversidad, el equilibrio ecológico y al medio ambiente.</p>	
<p>REGLAMENTO DEL LIBRO CUARTO DEL CÓDIGO PARA LA BIODIVERSIDAD DEL ESTADO DE MÉXICO.</p>	<p>Artículo 13. Queda prohibida la recolección a través del servicio de limpia municipal de residuos riesgosos, o potencialmente riesgosos, incluyendo los biomédicos patógenos, así como aquellos residuos de manejo especial, cuyos volúmenes rebasen la infraestructura municipal, ya que los generadores que estén en este supuesto, están obligados a contratar a empresas particulares que presten el servicio especializado y debidamente autorizado por la SEMARNAT o la Secretaría.</p>	<p>Los residuos peligrosos deberán disponerse a través de una empresa especializada y registrada ante la SEMARNAT.</p>
<p>REGLAMENTO DE LA LEY DEL AGUA PARA EL ESTADO DE MÉXICO Y MUNICIPIOS</p>	<p>Artículo 77. Se prohíbe a los propietarios de inmuebles y/o usuarios de los servicios regulados por la Ley y el presente Reglamento: VI. Descargar basura al alcantarillado y al drenaje, o cualquier tipo de materias sólidas que pudieran obstruirlo y/o sustancias que por su naturaleza química pudieran, directa o indirectamente, dañar las obras hidráulicas o contaminar los cuerpos de agua de jurisdicción estatal o</p>	<p>Se deberá implementar la infraestructura (trampas de grasas y aceites) necesaria en el sistema de drenaje para evitar la contaminación con sustancias o residuos de cualquier tipo.</p>

LEYES Y REGLAMENTOS VIGENTES EN EL ESTADO Y APLICABLES AL PROYECTO.		
	municipal.	
BANDO MUNICIPAL CHICOLOAPAN	ARTÍCULO 25.- Los habitantes del Municipio de Chicoloapan, tiene las siguientes obligaciones: XIX. Separar los residuos sólidos, conforme a la clasificación de orgánicos e inorgánicos, para facilitar el manejo integral de estos residuos;	Los residuos sólidos no peligrosos generados en el establecimiento deberán ser colectados y almacenados de manera adecuada y confinados a través del sistema municipal.
	ARTÍCULO 94.- Los propietarios, administradores, gerentes, encargados o representantes legales, de acuerdo a la naturaleza de su giro y la actividad que realizan, y considerando lo establecido en las leyes, reglamentos y ordenamientos sobre giros mercantiles y su funcionamiento, sean considerados de alto, mediano y bajo riesgo; estarán obligados a elaborar un Programa Interno o Especial de Protección Civil.	Se deberá elaborar e implementar un programa interno de protección avalado por el sistema municipal.

Tabla III.5. Leyes y reglamentos vigentes en el estado y aplicables al proyecto.

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

Inventario Ambiental.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

Para la descripción de las características ambientales se utilizó la delimitación de la Unidad de Gestión Ambiental descrita en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, la superficie analizada se restringió a la superficie de la UGA Ag-1-90 correspondiente al municipio de Chicoloapan (Figura IV.1). Esto previendo que el proyecto impactara de manera directa sobre ésta área.

En cuanto al medio socioeconómico, se mencionara las características del municipio con énfasis a las poblaciones que colindan de manera directa con el predio del establecimiento.

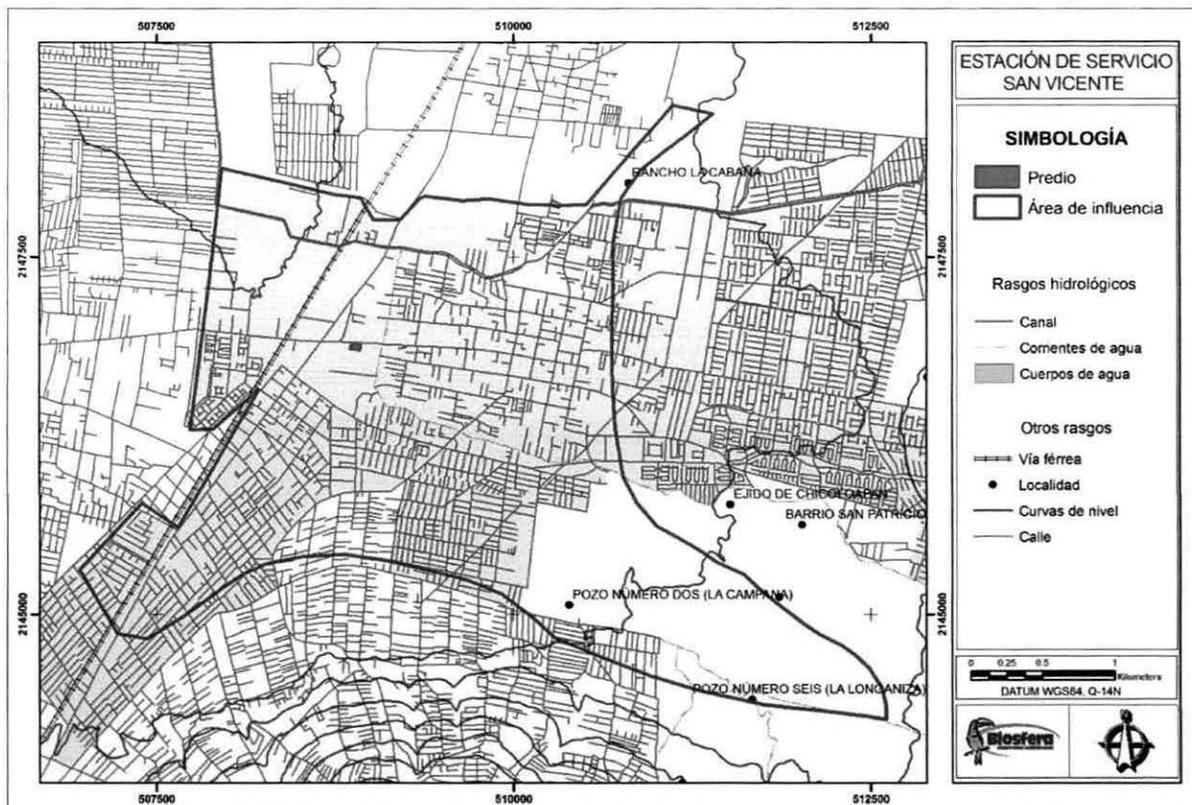


Figura IV. 1. Área de influencia del proyecto.

Fuente: Datos vectoriales del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México y de la Carta topográfica Chalco, E14B31, escala 1:50 000. INEGI.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

Clima.

Tipo de clima.

Dentro del Área de Influencia (AI) existen dos tipos de clima el primero y dónde se localiza el predio en estudio corresponde a Seco-semiseco templado con lluvias en verano, con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C con veranos cálidos y su clave es BS1kw(w)(i')g, este tipo de clima se encuentra presente en toda la porción centro y oeste del AI, al sureste el tipo de clima corresponde a un Templado subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual entre 18 y 22 °C, su clave es C(w0)(w)b(i')g (Figura IV.2).

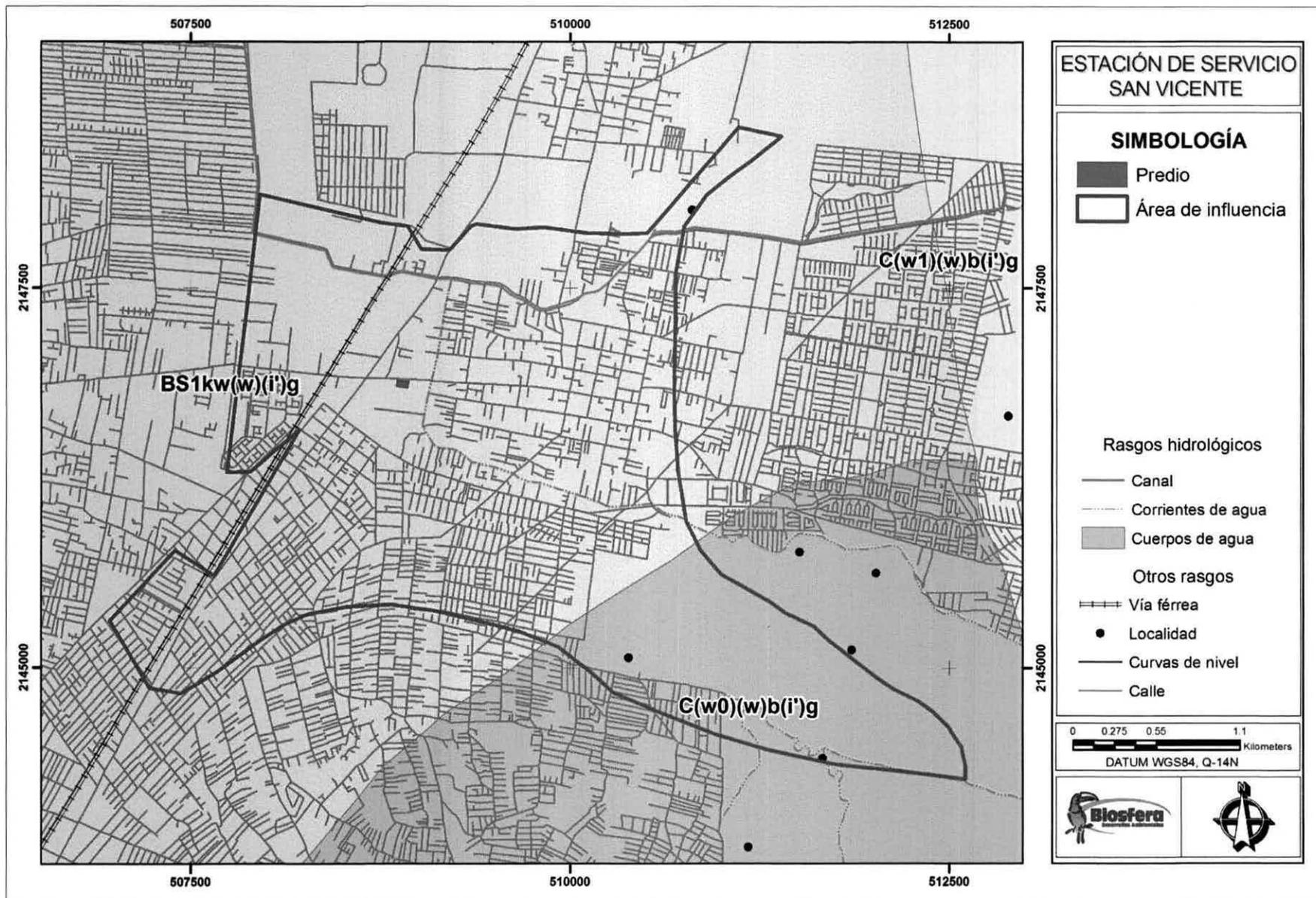


Figura IV. 2. Climas existentes en el área de estudio.

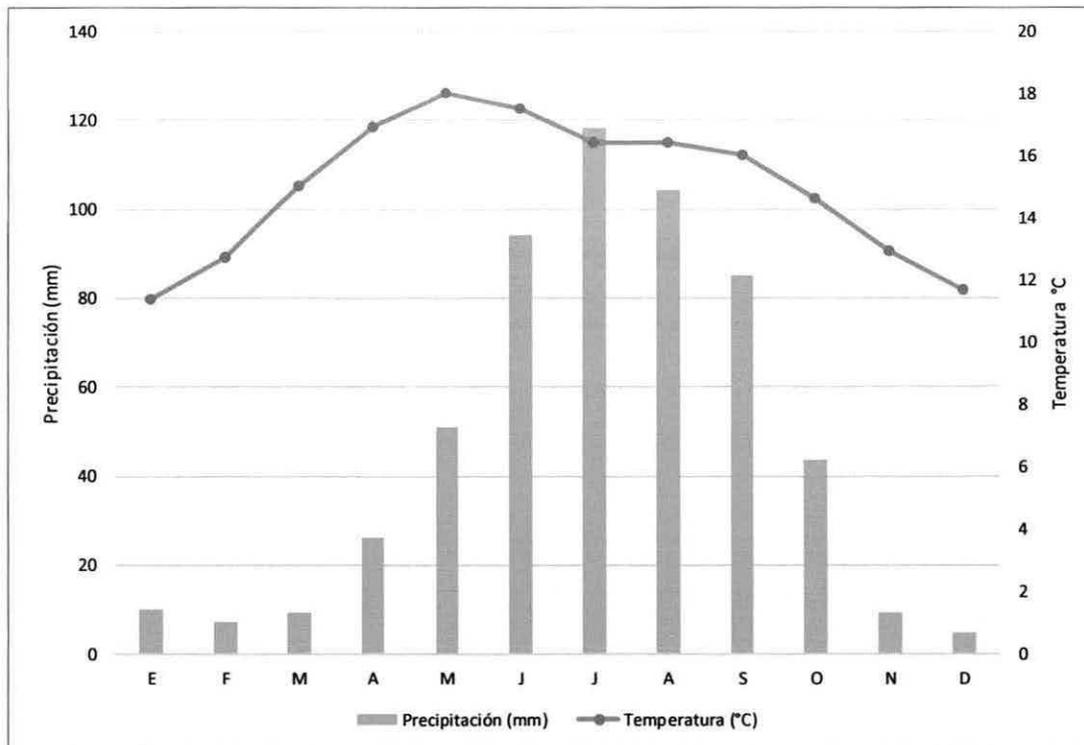
Fuente: Datos Vectoriales de la Carta de Climas 1:250 000. INEGI; y Carta topográfica Chalco, E14B31, escala 1:50 000. INEGI.

Fenómenos climatológicos.

Los datos climatológicos y factores meteorológicos fueron obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y se extrajeron de la estación “El Tejocote” la cual se encuentra ubicada a 3.2 km en línea recta hacia el norte del predio en la latitud 19°26’36” Norte y la longitud 98°54’10” Oeste a una altitud de 2,256 msnm, los datos recopilados comprenden desde el año 1951 a 2010 (59 años).

Temperatura (promedio mensual, anual y extremas).

De acuerdo a la información recopilada por la estación meteorológica la temperatura media anual para el sitio de estudio y zonas aledañas es de 15 °C. La oscilación a lo largo del año es de 6.1 °C. Los registros históricos para este sitio muestran que los meses de abril, mayo y junio son los meses más cálidos del año con 16.9, 18 y 17.5°C respectivamente, siendo mayo el mes cálido del año. La temporada fría del año se presenta en los meses de diciembre, enero y febrero con 11.4, 11.7 y 12.7°C respectivamente, siendo el mes de enero el mes más frío del año. De manera general, el comportamiento de la temperatura a lo largo del año se presenta de manera gradual (Gráfica IV.1 y Tabla IV.1) (SMN, en línea).



Gráfica IV.1. Diagrama ombrotérmico del área en estudio y zonas aledañas
Fuente: SMN, en línea.

Precipitación pluvial (anual, mensual, máxima y mínima).

De acuerdo a los registros históricos para el sitio en un periodo de 59 años, la precipitación promedio anual es de 561.9 mm. La temporada de lluvias se presenta al inicio del verano en el mes de junio. Los meses con mayor precipitación son junio, julio y agosto con 94.1, 118.2 y 104.1 mm. El mes más lluvioso del año es julio. La precipitación comienza a descender en el mes de noviembre. Los meses de mayo a octubre marcan la transición del inicio y final de la temporada de lluvias para esta zona.

PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA PROMEDIO EN LA ZONA DE ESTUDIO.		
Mes	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Enero	11.4	9.9
Febrero	12.7	7.1
Marzo	15	9.2
Abril	16.9	25.9
Mayo	18	50.7
Junio	17.5	94.1
Julio	16.4	118.2
Agosto	16.4	104.1
Septiembre	16	85.2
Octubre	14.6	43.5
Noviembre	12.9	9.2
Diciembre	11.7	4.8
Promedio/acumulado	15	561.9

Tabla IV.1. Precipitación y temperatura promedio en la zona de estudio.

Fuente: SMN, en línea.

Geología y geomorfología.**Características litológicas del área.**

Dentro del Área de Influencia se identificaron cuatro unidades litológicas que se describen a continuación:

Casi la totalidad del área en análisis se localiza sobre un suelo lacustre (la) (Figura IV.3), el cual se caracteriza por ser un suelo integrado por depósitos recientes que ocurre en lagos. Generalmente está formado por arcillas y sales (INEGI, 2005).

Solo una pequeña porción del AI contiene una unidad de tipo aluvial (al) cuya formación se remonta al periodo Cuaternario y se caracteriza por estar formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua (INEGI, 2005).

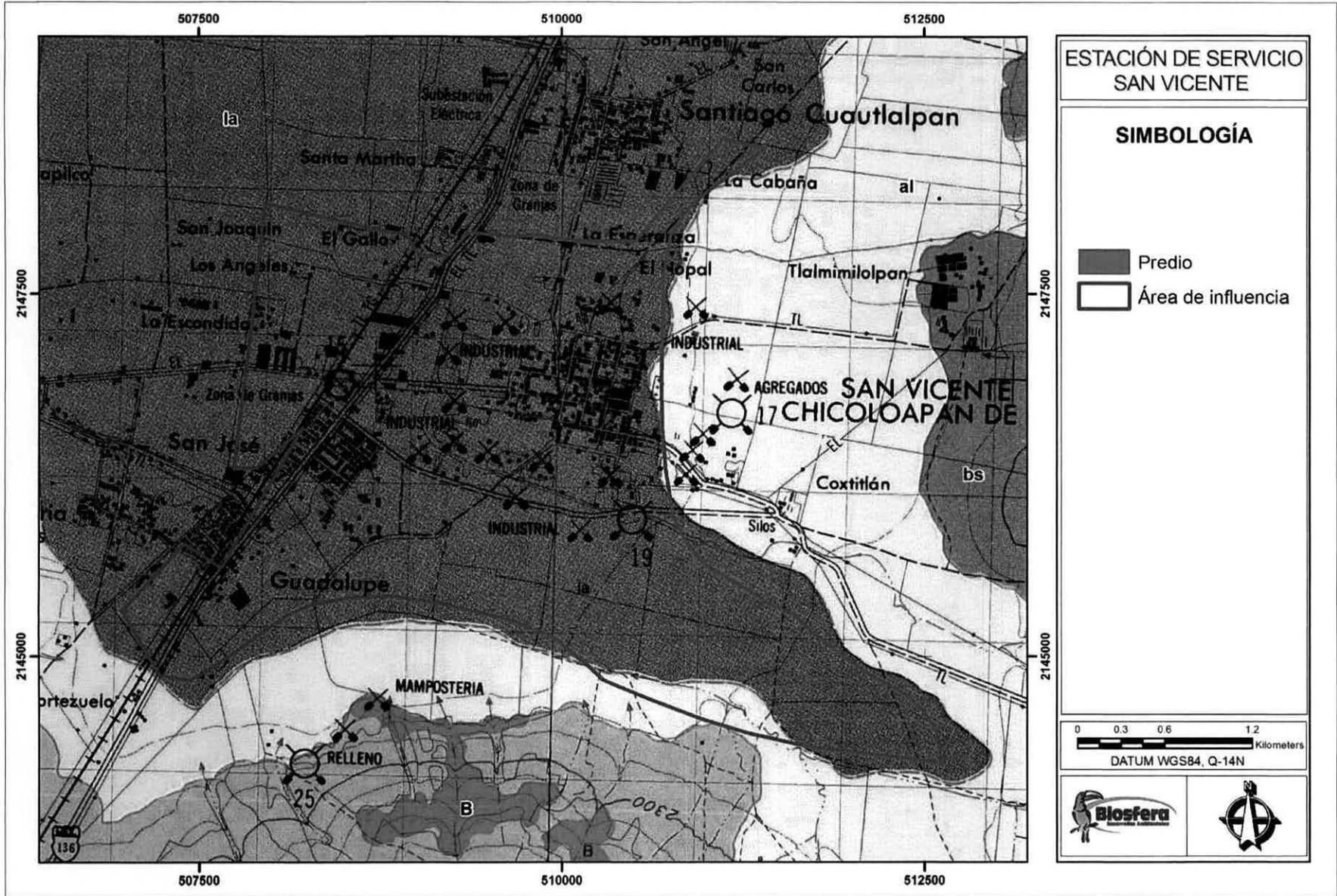


Figura IV. 3. Litología de la zona en estudio.
 Fuente: INEGI. Carta Geológica Chalco, E14B31, escala 1:50 000.

Características geomorfológicas.

La zona de estudio pertenece a la provincia fisiográfica denominada "Eje Neovolcánico con clave X" y forma parte de la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac (Figura IV.4). El Eje Neovolcánico está conformado por un conjunto de planicies escalonadas resultado de acumulaciones volcánicas y movimientos tectónicos, ambos procesos de intensidad considerable a lo largo del Cuaternario. La subprovincia referida está integrado por grandes sierras volcánicas o elementos individuales de todos tipos: maares, conos, volcanes compuestos, aislados así como por amplias llanuras y vasos lacustres.

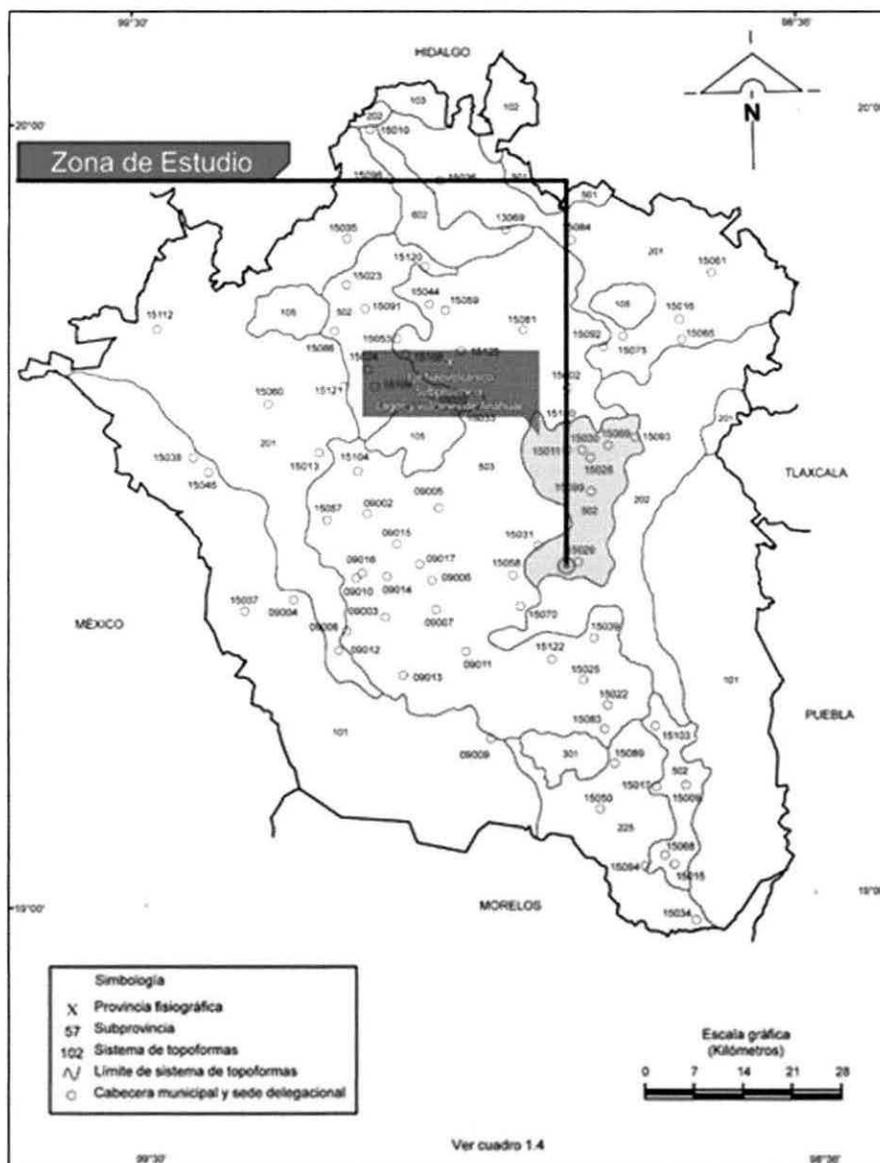


Figura IV. 4. Fisiografía de la zona en estudio.

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográfico de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000. Serie I. En INEGI, 2010.

Relieve.

El predio se localiza dentro de la topoforma de Llanuras (502) que ocupa la porción central y es donde se asienta la mancha urbana del municipio. La elevación máxima registrada en el área de análisis es de 2260 msnm, presentado una diferencia altitudinal de 20 m (Figura IV.5).

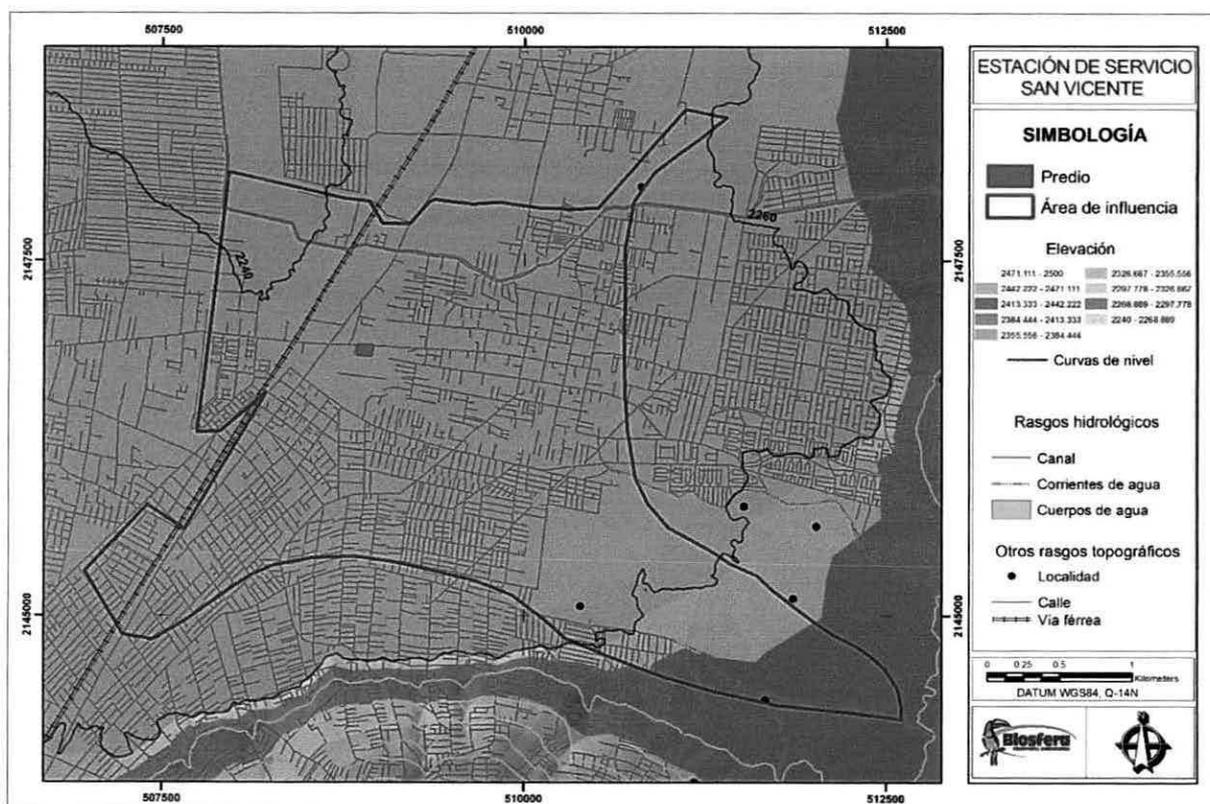


Figura IV. 5. Topografía de la zona en estudio.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos vectoriales de la Carta topográfica Chalco, E14B31, escala 1:50 000. INEGI.

Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.

De acuerdo a la carta geológica para el sitio de estudio y dentro del predio no se localizan fallas ni fracturas geológicas, por lo que se considera que el sitio es poco susceptible a deslizamientos de tierra derivados de estas características geológicas (Figura IV.4).

Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad.

El área de influencia así como el predio en estudio se encuentran dentro de la región sísmica B, ésta zona considerada como de sismicidad intermedia o baja donde los sismos

no son frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Sin embargo, aunque la ciudad de México y su área conurbada se encuentran ubicadas en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones (SSN en línea).

En la zonificación de la Ciudad de México se distinguen tres zonas de acuerdo al tipo de suelo:

Zona I, firme o de lomas: localizada en las partes más altas de la cuenca del valle, está formada por suelos de alta resistencia y poco compresibles.

Zona II o de transición: presenta características intermedias entre la Zonas I y III.

Zona III o de Lago: localizada en las regiones donde antiguamente se encontraban lagos (lago de Texcoco, Lago de Xochimilco). El tipo de suelo consiste en depósitos lacustres muy blandos y compresibles con altos contenidos de agua, lo que favorece la amplificación de las ondas sísmicas.

El predio en estudio se ubica dentro de la Zona II, por lo que se considera de susceptibilidad media a fenómenos sísmicos.

Deslizamiento.

Dentro de las colindancias inmediatas al predio no se localizan zonas susceptibles a deslizamientos o derrumbes.

Derrumbes.

El predio en estudio no es susceptible a este tipo de fenómenos ya que en sus alrededores no se localizan montañas o zonas susceptibles a este tipo de eventos.

Otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Dentro del predio ni en sus alrededores se registraron otros movimientos de tierra o roca.

Suelos.

Dentro del área de análisis se localizan tres unidades que corresponden a: un Feozem haplico con diferentes subunidades asociadas y un Regosol y un Zolonchac gleyico. La primera es la que ocupa la mayor superficie y contiene al predio en estudio. En específico el predio del proyecto se ubica sobre un Feozem haplico con una subunidad de Regosol de textura media (Hh+Re/2) (Figura IV.7).

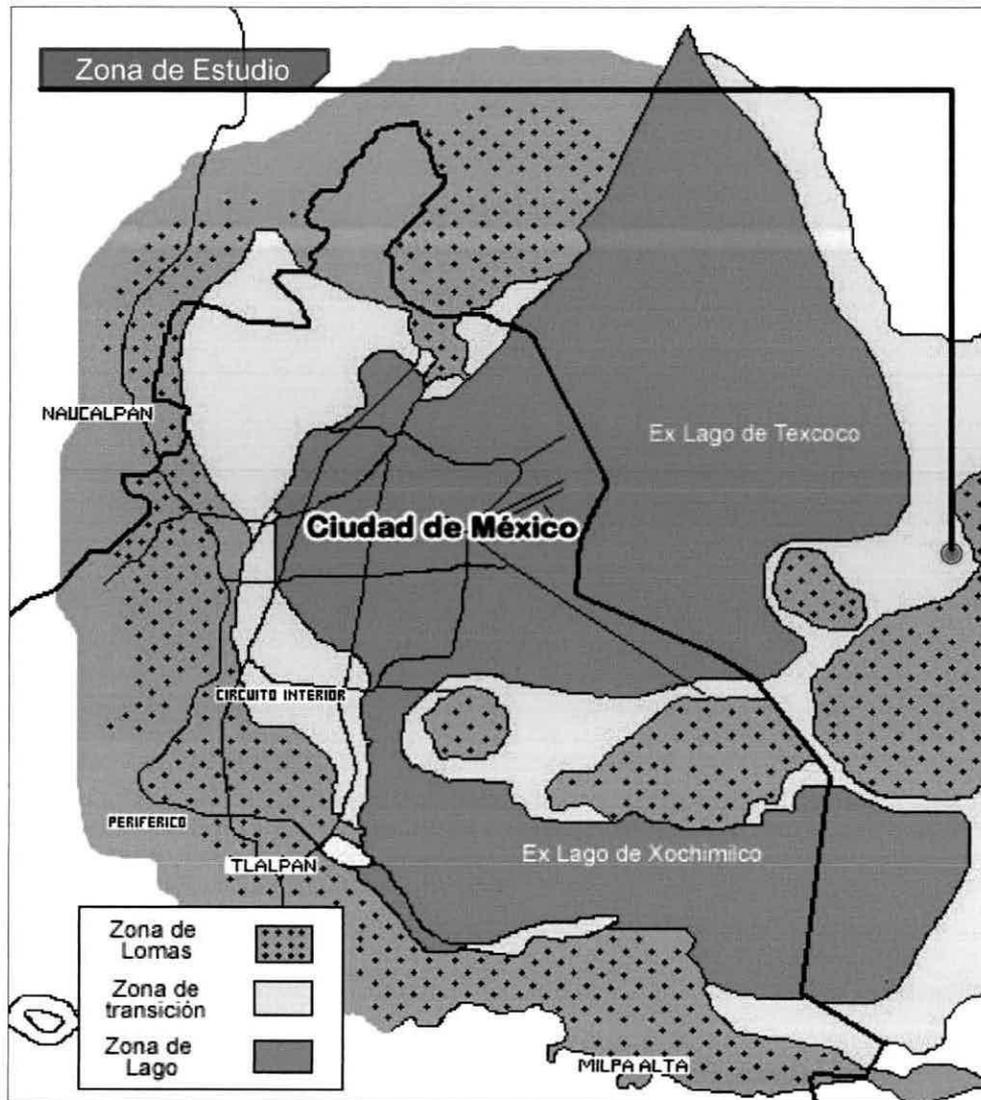


Figura IV. 6. Zonificación sísmica del Valle de México.

Fuente: SSN, en línea.

El Feozem haplico se caracteriza porque se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Son de profundidad muy variable. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo (INEGI, 2005).

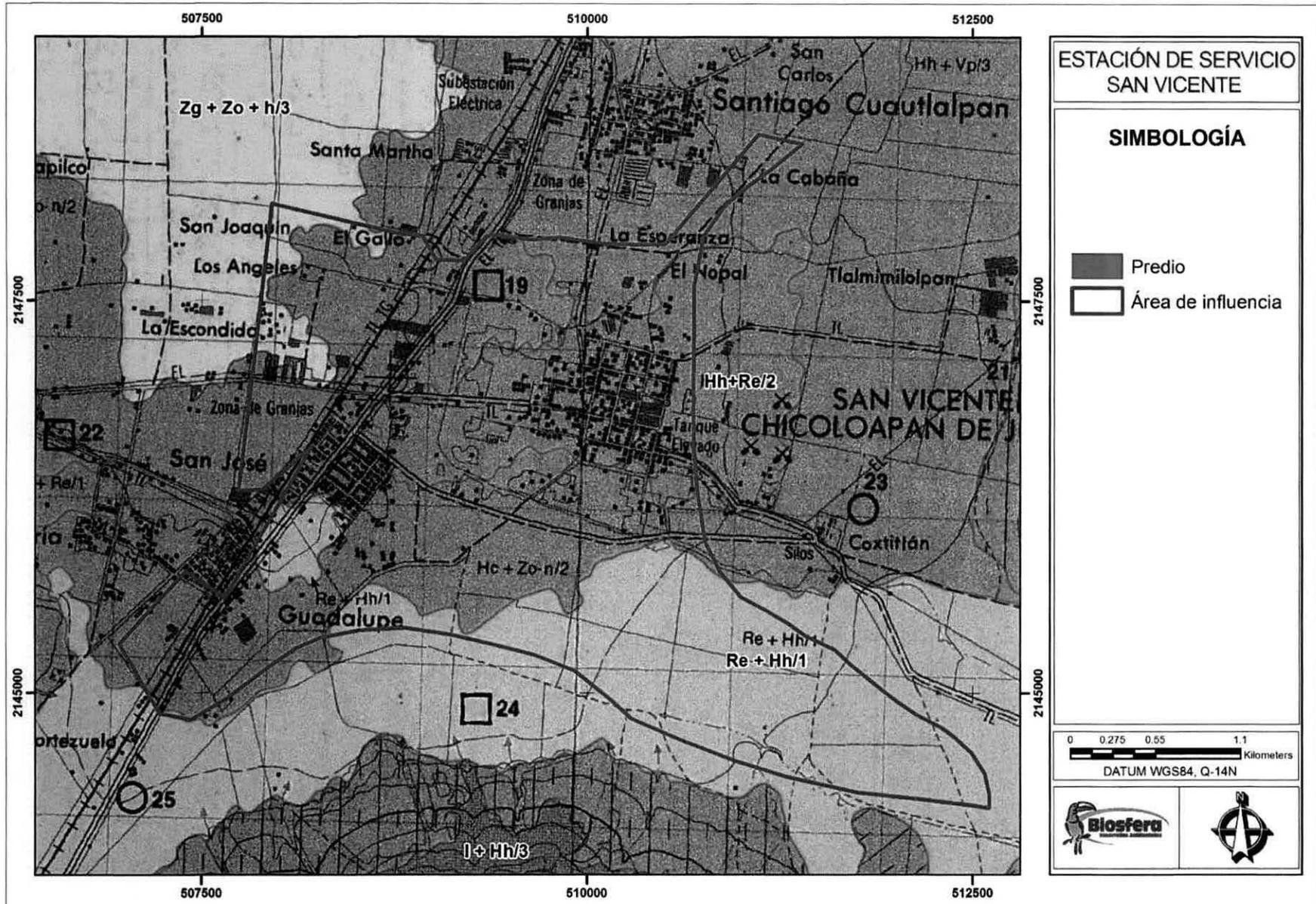


Figura IV. 7. Unidades edáficas en la zona de estudio.
Fuente: INEGI. Carta Edafológica Chalco. E14B31. Escala 1:50 000.

Hidrología superficial y subterránea.

Hidrografía.

La zona estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica denominada “Pánuco” (RH26) (Figura IV.8). Se localiza dentro de la subcuenca del Lago de Texcoco y Zumpango, la cual forma parte de la cuenca del Río Moctezuma. La demarcación no cuenta con ningún río perene, solo se forman algunas corrientes intermitentes en las barrancas durante la época de lluvias aunque algunos cauces siempre tienen aguas de descargas domésticas, como es el caso de La Barranca y El Manzano.

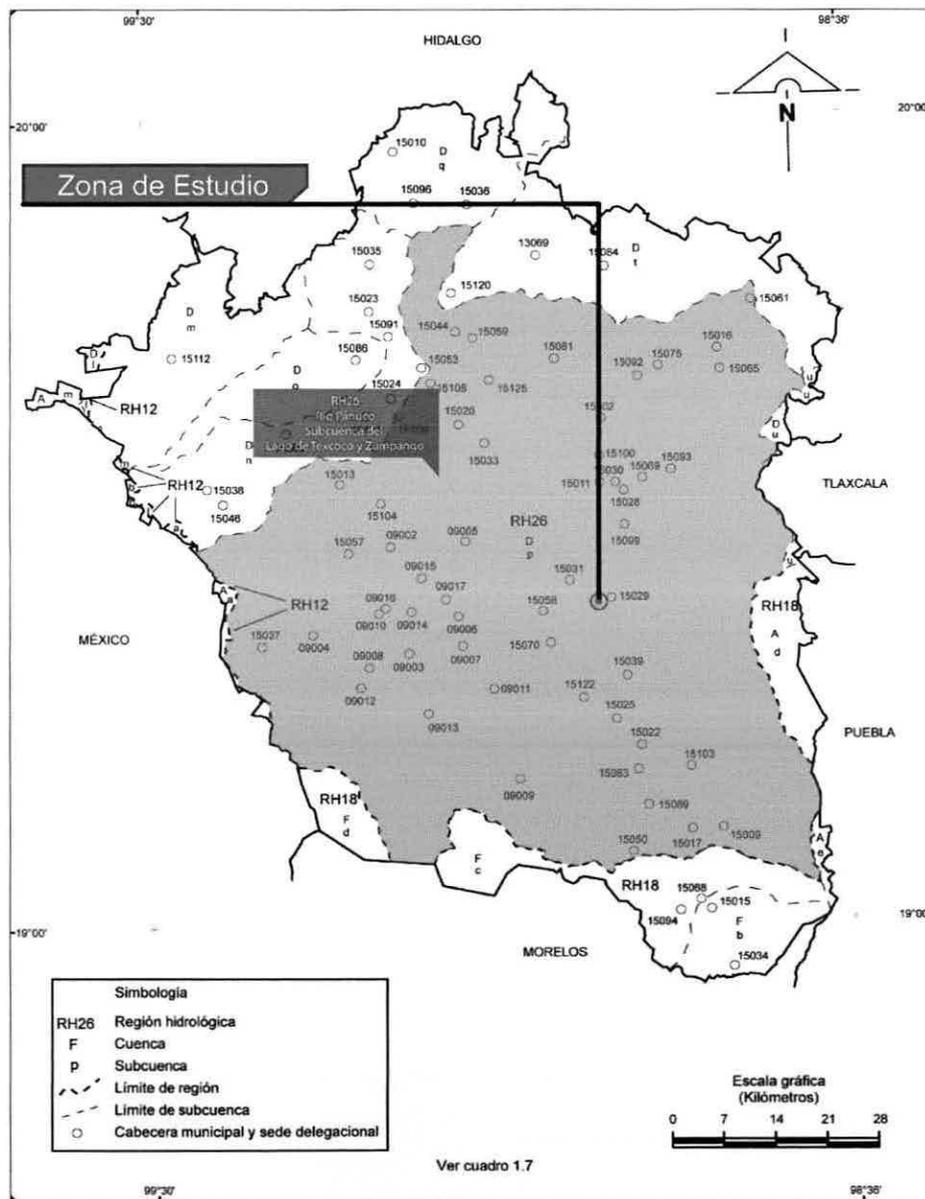


Figura IV. 8. Hidrografía de la zona de estudio.

Fuente: INEGI. CNCDG de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales 1:250 000, serie I. En: INEGI, 2010.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

En el AI no se tiene registrados cuerpos de agua de ningún tipo, sin embargo existen dos corrientes artificiales que en su cauce llevan aguas residuales provenientes la cabecera municipal, y es el caso del río El Manzano y La Barranca. De éstas corrientes la más próxima al predio es La Barranca, la cual se ubica a 150 m al este (Figuras IV.9 y IV.10).



Figura IV. 9. Sección del cauce del río La Barranca ubicada al este del predio del proyecto.

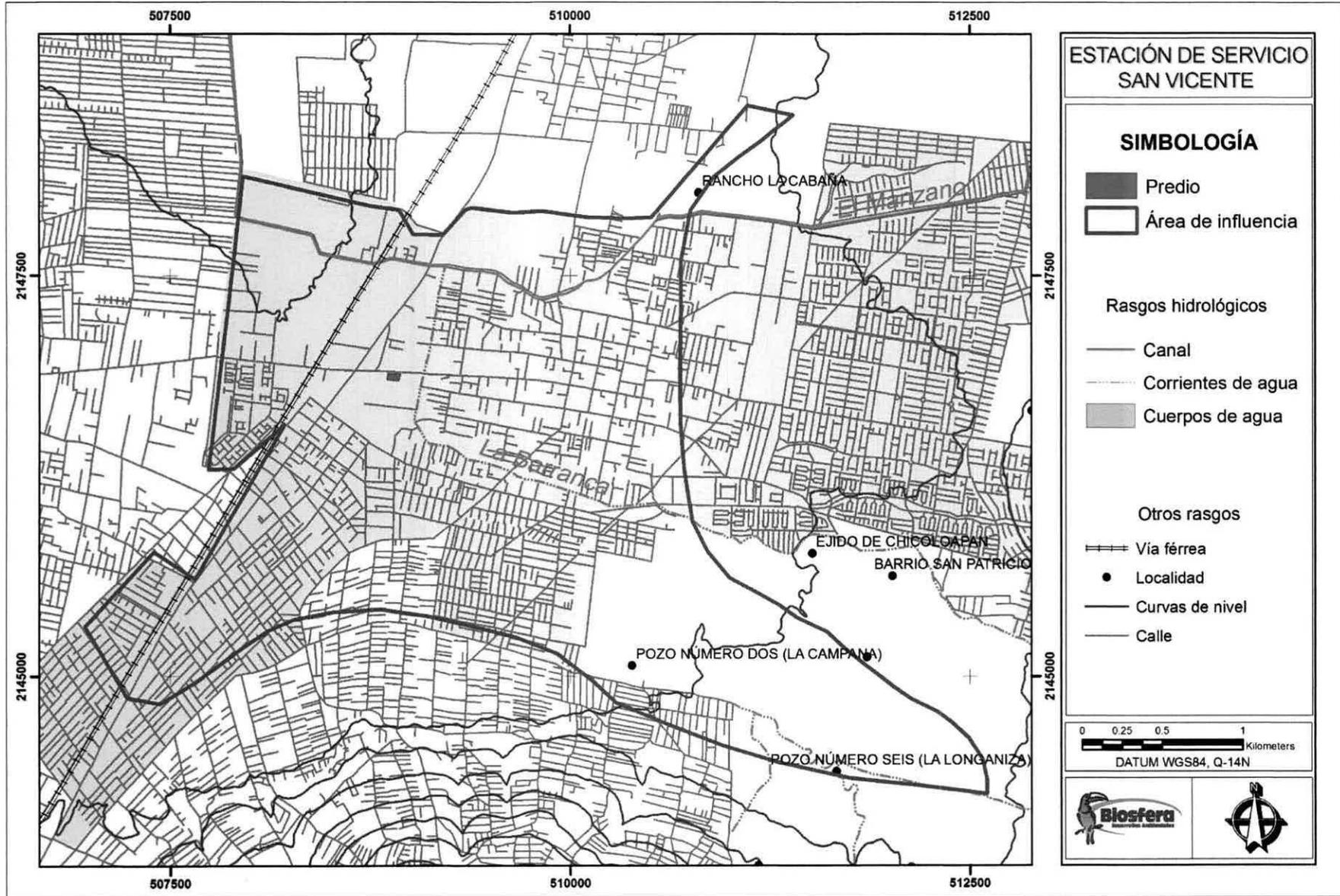


Figura IV. 10. Corrientes y cuerpos de agua en la zona de estudio.
 Fuente: Datos vectoriales de la Carta Topográfica Chalco. E14B31. Escala 1:50 000. INEGI.

Hidrología subterránea.

El predio de estudio y el AI se localizan dentro de la demarcación del acuífero "Texcoco" identificado con la clave 1507 (Figura IV.11). Geopolíticamente, la superficie del acuífero comprende totalmente los municipios de Chicoloapan, Chimalhuacan, Chiconcuac, Papalotla y Texcoco (CONAGUA, 2014).

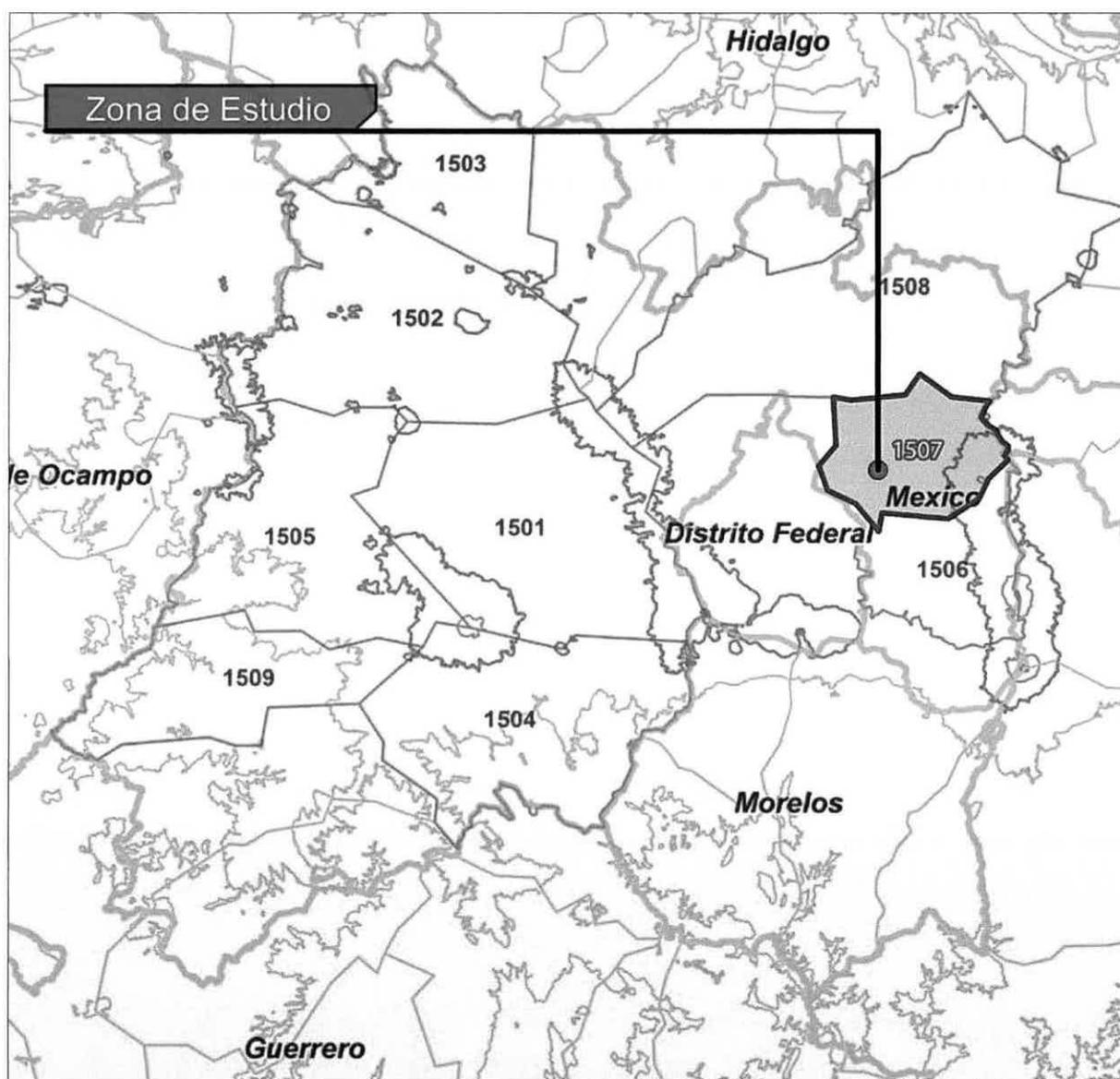


Figura IV. 11. Acuíferos del estado de México.

Fuente: CONAGUA, en línea.

Tipo de acuífero.

La información de los cortes litológicos de pozos, sondeos geofísicos y las evidencias geológicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de una acuífero libre a

semiconfinado heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior por un estrato de arcillas lacustres en el centro del valle, una secuencia de materiales granulares aluviales, rocas y depósitos volcánicos (tobas, brechas, andesitas y cenizas), con interacciones de sedimentos arcillosos, que en conjunto presentan permeabilidad media y espesor promedio de 1500 m, permitiendo la infiltración, circulación y almacenamiento de agua subterránea (CONAGUA, 2014).

Profundidad del nivel estático.

La configuración del nivel estático para el año 2009 presenta valores que varían de 40 a 130 m. Los valores más someros se registran en la porción suroccidental del acuífero, en las inmediaciones de Nabor Carrillo. Los valores más profundos se presentan en la porción este del acuífero (CONAGUA, 2009).

Evolución del nivel estático.

Con respecto a la configuración del nivel estático para el periodo 2006-2011, se observa que se registran valores de abatimiento que varían de 6 a 19 m, que representan un ritmo anual de 1.2 a 3.8. La zona que muestra los mayores abatimientos se ubica hacia el sur del acuífero. Al norte del acuífero se presentan los menores abatimientos (CONAGUA, 2009).

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea.

De acuerdo con los trabajos realizados por diversos investigadores, la calidad del agua subterránea en el acuitardo ha sido identificada en forma indirecta y directa. Los resultados de dichas investigaciones indican que, en general, el agua subterránea contenida en el acuífero lacustre se considera de mala calidad. Con respecto a las familias del agua por iones dominantes, están presentes diferentes familias del agua, predominano entre ellas la clorurada-sódica, bicarbonatada-sódica, clorurada-mixta y bicarbonatada-magnésica, entre otras (CONAGUA, 2014).

Disponibilidad.

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-200, que establece la metodología para

calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, en su fracción relativa a las aguas subterráneas mediante la siguiente expresión:

$$\text{DAS} = R_t - \text{DNCOM} - \text{VCAS} \quad (3)$$

El resultado indica que no existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones, por el contrario el déficit es de 111,755,911 m³/año, que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

Vegetación terrestre.

La totalidad del área de influencia se localiza dentro de una zona urbana, por ende, la biodiversidad existente es muy baja y restringida a especies secundarias e introducidas. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía a través de la carta de Uso de suelo y vegetación serie IV registra dos usos de suelo correspondientes a: agricultura de riego y agricultura de temporal (Figura IV.12).

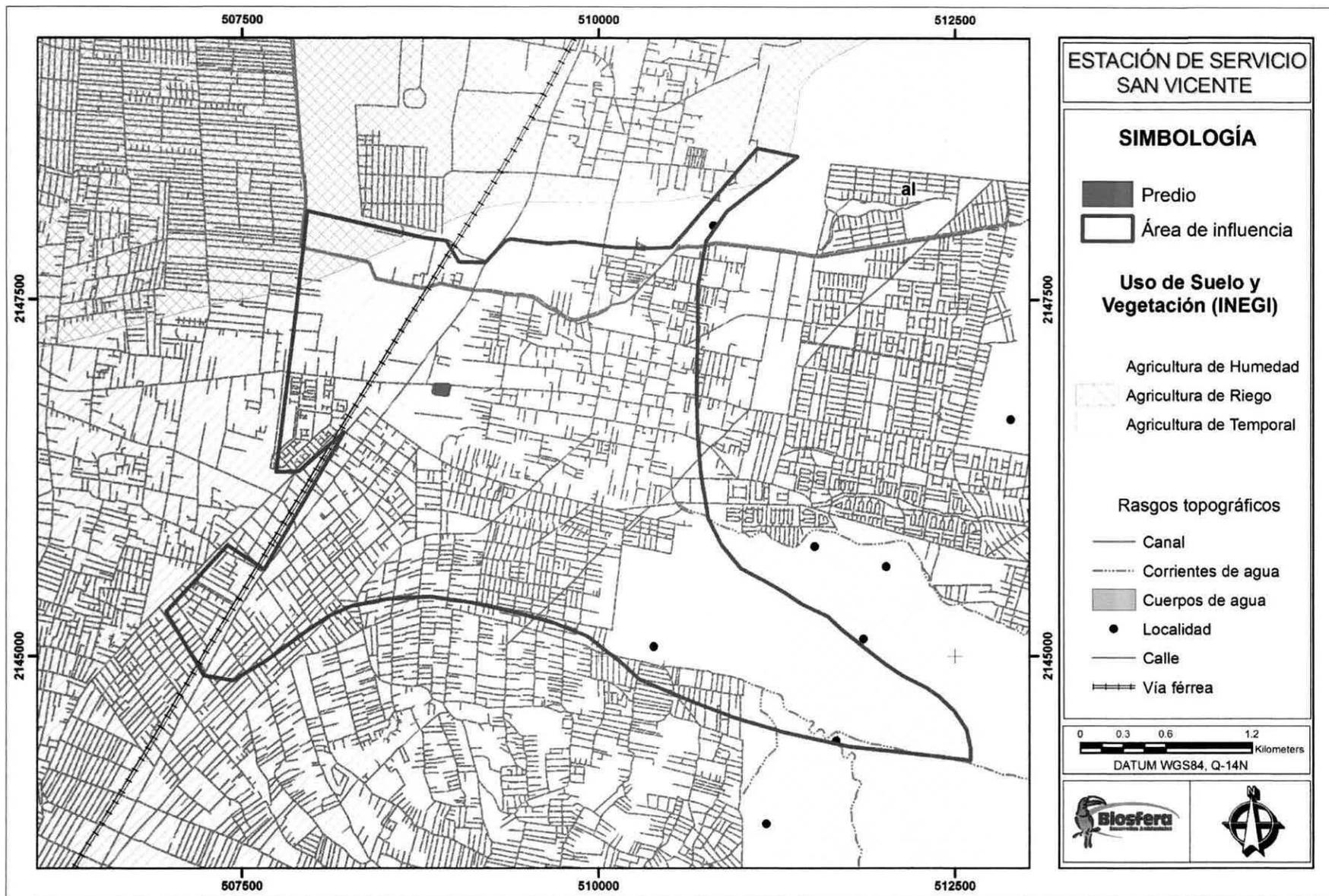


Figura IV. 12. Usos de suelo y vegetación en la zona de estudio.
Fuente: Datos vectoriales de la carta de Usos de suelo y vegetación serie IV. INEGI.

En lo que respecta al predio en estudio, la vegetación existente corresponde en su totalidad a vegetación secundaria herbácea y arbustiva (Figura IV.13 y Tabla IV.2). Esto por el hecho de tratarse de un terreno embebido dentro de un área urbana, y a que en el pasado ya fue destinado a otras actividades.



Figura IV.13. Vegetación del predio en estudio.

(A) Porción oeste del predio con vegetación secundaria, (B y C) Porciones noreste y suroeste con abundante vegetación secundaria.

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO EN ESTUDIO.

Especie	Nombre común	Familia	Forma de vida	Importancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anoda cristata	Alache	Malvaceae	Hierba	Medicinal, maleza	No se encuentra en la Norma
Amaranthus hybridus	Quelite	Amaranthaceae	Hierba	Forraje, maleza	No se encuentra en la Norma
Argemone ochroleuca	Chicalote	Papaveraceae	Hierba	Medicinal, maleza	No se encuentra en la Norma
Bidens odorata	Aceitilla	Asteraceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la Norma
Baccharis salicifolia	Jarilla	Asteraceae	Arbusto	Medicinal, maleza	No se encuentra en la Norma
Cenchrus incertus	Rosetilla	Poaceae	Hierba	Forraje, maleza	No se encuentra en la Norma
Chenopodium berlandieri	Quelite	Chenopodiaceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la Norma
Jaltomata procumbens	Jaltomate	Solanaceae	Hierba	Maleza, tóxica	No se encuentra en la Norma
Nicotiana glauca	Tabachín	Solanaceae	Arbusto	Maleza, medicinal	No se encuentra en la Norma
Mirabilis jalapa	Maravilla	Nyctaginaceae	Hierba	Ornamental, maleza	No se encuentra en la Norma
Portulaca oleracea	Verdolaga	Portulacaceae	Hierba	Comestible, maleza	No se encuentra en la Norma
Salsola tragus	Cardo ruso	Chenopodiaceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la Norma
Sanvitalia procumbens	Ojo de gallo	Asteraceae	Hierba	Medicinal, maleza	No se encuentra en la Norma
Sonchus oleraceus	Lechuiguilla	Asteraceae	Hierba	Maleza	No se encuentra en la Norma
Solanum rostratum	Mala mujer	Solanaceae	Hierba	Medicinal, maleza	No se encuentra en la Norma

Tabla IV. 2. Listado florístico del predio en estudio.

Fuente: Vibrans y Tenorio, 2012, en línea; NOM-059-SEMARNAT-2010.



Figura IV. 14. Flora del predio en estudio.

(A) *Mirabilis jalapa*, (B) *Senchrus oleraceus*, (C) *Nicotiana glauca*, (C) *Baccharis salicifolia*, (E) *Jaltomata procumbens*, (F) *Argemone ochroleuca*.

Fauna.

La fauna en el predio está completamente ausente debido a que se trata de un ambiente altamente perturbado y se encuentra inmerso en una zona urbana, esto se corrobora a través del recorrido de sitio.

En cambio, para conocer la fauna del área de influencia se consultaron bases de datos y bibliografía especializada para la zona, y los resultados se muestran en la Tabla IV.3. De la lista de fauna que a continuación se expone, cabe mencionar que las especies listadas pueden o no estar presentes, así como pueden o no ser visitantes ocasionales de la zona.

FAUNA INFERIDA PARA LA ZONA DE INFLUENCIA AMBIENTAL.					
Especie	Nombre común	Familia	Hábito	Importancia	NOM 059 SEMARNAT 2001
Mamíferos					
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	Didelphidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	Dasyopodidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Conepatus leuconatus</i>	Zorrillo	Mustelidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	Sciuridae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Neotoma sp.</i>	Rata	Muridae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Peromyscus sp.</i>	Ratón	Muridae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Lepus sp.</i>	Liebre	Leporidae	Terrestre	Cinegético	No se encuentra en la Norma
<i>Sylvilagus sp.</i>	Conejo	Leporidae	Terrestre	Cinegético	No se encuentra en la Norma
<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélagodesértico	Antrozoidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
Aves					
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirrufa	Accipritidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Buteo swainsoni</i>	Gavilán Capulinero	Accipritidae	Aéreo	Ecológica	Protección Especial
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecito	Aegithalidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de Collar	Anatidae	Aéreo	Ornamental/Canora	Amenazada
<i>Aythya americana</i>	Pato de cabeza roja	Anatidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Ardeidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla chapulinera	Ardeidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Casmerodius allous</i>	Garza blanca	Ardeidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	Ardeidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Tapacamino halcón	Caprimulgidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	Cathartidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Charadrius vociferus</i>	Tidio	Charadriidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Columbina inca</i>	Coquita	Columbidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Columbina livia</i>	Paloma doméstica	Columbidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Columbina passerina</i>	Mucuy	Columbidae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	Columbidae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande ronco	Corvidae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Platero piquinegro	Cuculidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Dendroica coronata</i>	Verdín de toca	Emberizidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Wilsonia pusilla</i>	Pelusilla	Emberizidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Falco sparverius</i>	Gavilancillo	Falconidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Carduelis psaltria</i>	Dominico	Fringillidae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Urraca	Fringillidae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Hirundo rústica</i>	Golondrina común	Hirundinidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mexicano	Icteridae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma

FAUNA INFERIDA PARA LA ZONA DE INFLUENCIA AMBIENTAL.					
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	Mimidae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común	Mimidae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Catharus guttatus</i>	Mirilli solitario	Muscicapidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita	Muscicapidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Regulus calendula</i>	Abadejo	Muscicapidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	Passeridae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero listado	Picidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupa savia	Picidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Fulica americana</i>	Gallareta negra	Rallidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Actitis macularia</i>	Alzacolita	Scolopacidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolotito cabezón	Stringidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Plegadis chihi</i>	Ibis oscuro	Threskiornithidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Amazilia violiceps</i>	Chupaflor corona azul	Trochilidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Cyanthus latirostris</i>	Chupamirto matraquita	Trochilidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Eugenes fulgens</i>	Chupaflor magnifico	Trochilidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupaflor garganta azul	Trochilidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Selosphorus rufus</i>	Chupamirto dorado	Trochilidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca machada	Troglodytidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared barranquero	Troglodytidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared tepetatero	Troglodytidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Contopus pertinax</i>	Tengofrío grande	Tyrannidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Empidonax sp.</i>	Empidonax	Tyrannidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisillo	Tyrannidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenallito	Tyrannidae	Aéreo	Ornamental/Canora	No se encuentra en la Norma
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	Tyrannidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas boyero	Tyrannidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Tyrannus vociferans</i>	Madrugador chilero	Tyrannidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	Tytonidae	Aéreo	Ecológica	No se encuentra en la Norma
Reptiles					
<i>Sceloporus sp</i>	Lagartija espinosa	Phrynosomatidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Cnemidophorus gularis</i>	Huico pinto	Teiidae	Terrestre	Ecológica	No se encuentra en la Norma
<i>Conopsis biserialis</i>	Culebra mexicana de dos líneas	Colubridae	Terrestre	Ecológica	Amenazada
<i>Masticophis flagellum</i>	Chirriónera	Colubridae	Terrestre	Ecológica	Amenazada

Tabla IV.3. Fauna inferida para la zona de influencia ambiental.

Fuente: CONABIO. Mamíferos de Centro y Norte América;

IV.2.3. Paisaje.

Visibilidad.

A nivel del terreno de la visibilidad es media y solo se ve interrumpida por la densa vegetación y la barda que delimita a la construcción existente dentro del predio. En el entorno inmediata la visibilidad está delimitada por las viviendas y demás construcciones comerciales y de servicios existentes.

Calidad paisajística.

El área en la que se ubica el predio se trata de un paisaje urbano. El fondo escénico muestra un área de uso mixto con intenso tráfico de vehículos automotores y transeúntes.

Fragilidad.

El sitio no presenta peculiaridades bióticas o abióticas y se trata de un ambiente urbanizado, ante esta situación se infiere que no se trata de un ambiente frágil dado la alteración histórica a la que ha sido sometido.

Frecuencia de la presencia humana.

El flujo de personas y vehículos automotores es constante en la zona como es característico del área conurbada de la Ciudad de México, una de las más pobladas a escala global.

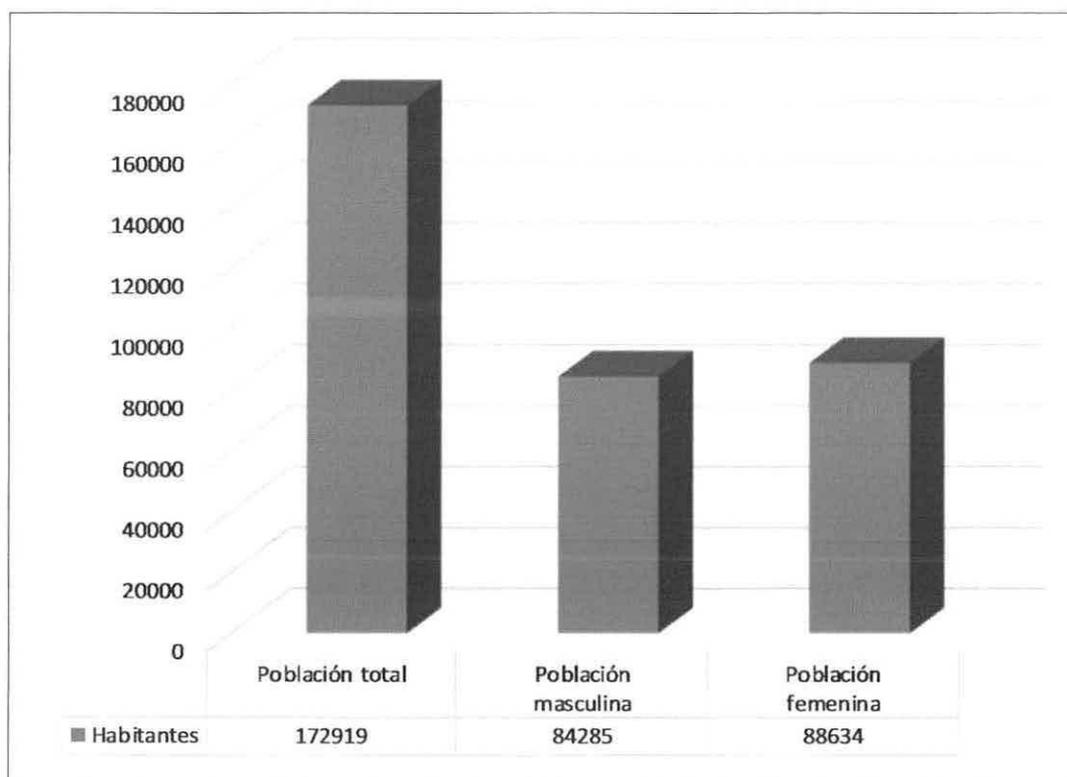
IV.2.4. Medio socioeconómico.

Demografía.

Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

El municipio de Chicoloapan, concentraba al año 2010, el 1.15% de la población total del estado, es decir, a 175,053 habitantes, de los cuales 51% eran mujeres, mientras que el 49% restante eran hombres. El 98.78% de la población municipal se concentran en la cabecera municipal (H. Ayuntamiento de Chicoloapan, 2011).

El predio en estudio se ubica dentro de la cabecera municipal la cual al año 2010 tenía una población de 172,909 (Gráfica IV.2).



Gráfica IV. 2. Población de la localidad de Chicoloapan de Juárez al 2010.

Fuente: Elaboración propia a partir de los Datos del XIII Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

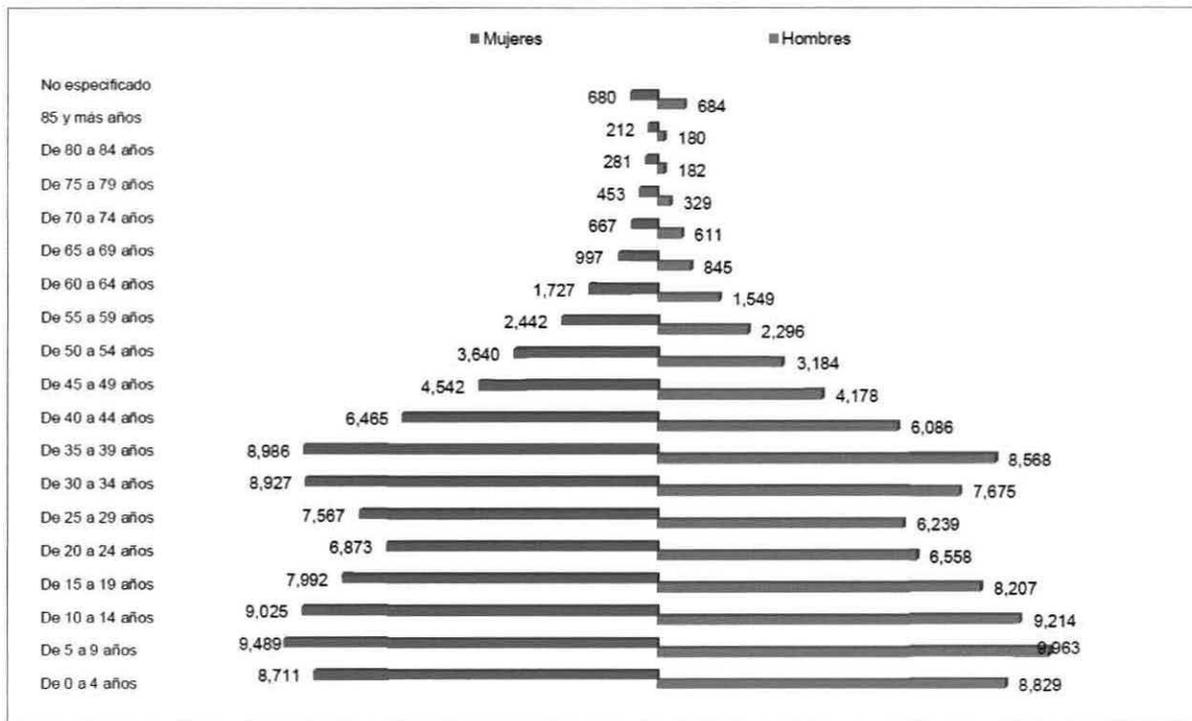
Crecimiento y distribución de la población.

La zona metropolitana de la ciudad de México ha tenido un crecimiento alto en las últimas décadas, el municipio de Chicoloapan no es la excepción, la demarcación duplicó su población del año 2000 al 2010, pasando de 77,101 habitantes a los 172,919 (Gráfica IV.2).

Por el hecho de que la cabecera municipal concentra casi la totalidad de la población, su comportamiento es idéntico.

Estructura por sexo y edad.

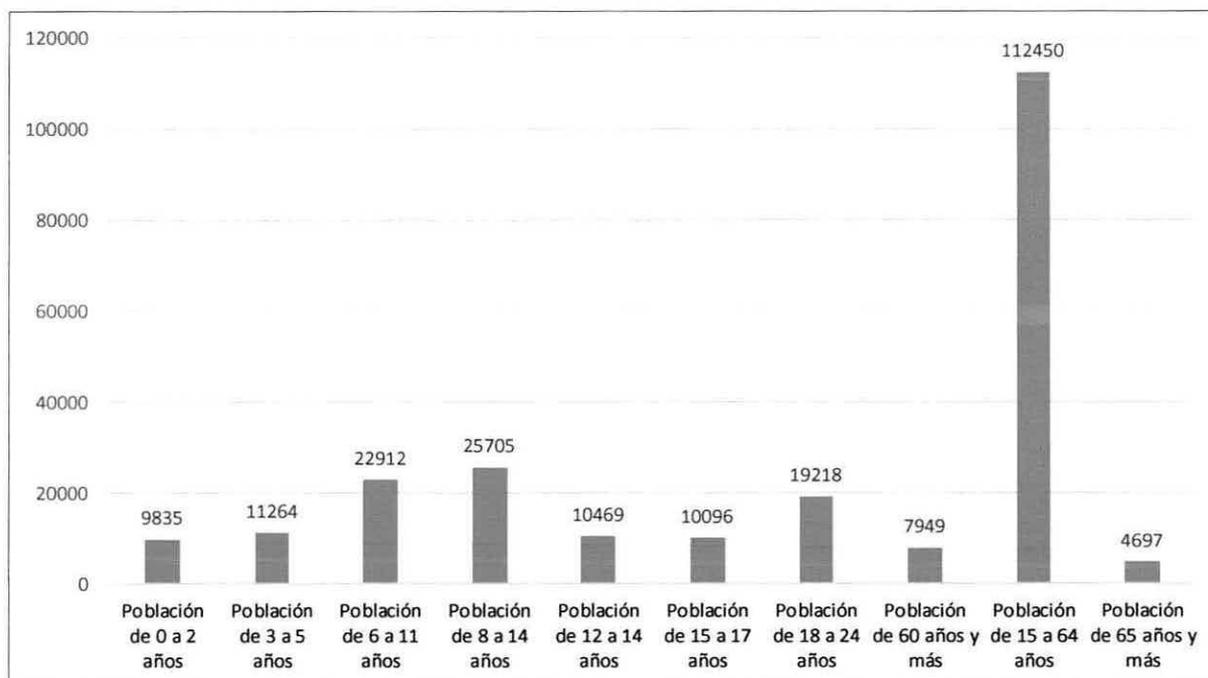
A nivel municipal se observa el mayor nacimiento de hombres, misma que se mantiene hasta los 19 años, donde se concentra el 41% de la población, a partir de los 20 años en adelante las mujeres son más numerosas, se puede ver que la esperanza de vida es mayor para las mujeres. La pirámide inicia con características regresivas, propias de las dinámicas poblacionales que están experimentando las grandes urbes (Gráfica IV.3) (H. Ayuntamiento de Chicoloapan, 2011).



Gráfica IV. 3. Pirámide poblacional del municipio de Chicoloapan.

Fuente: H. Ayuntamiento de Chicoloapan, 2011.

La cabecera municipal presenta una dinámica idéntica la cual se puede observar en la siguiente tabla:



Gráfica IV. 4. Distribución por edades de las localidades colindantes al sitio del establecimiento.
 Fuente: Elaboración propia a partir de los Datos del XIII Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

Natalidad y mortalidad.

Al 2010 se tenían registrados 4,637 nacimientos anuales, de ellos el 82.27% nacieron vivos. Al mismo año la tasa de mortalidad era de tres defunciones por cada mil habitantes.

Población Económicamente Activa (PEA).

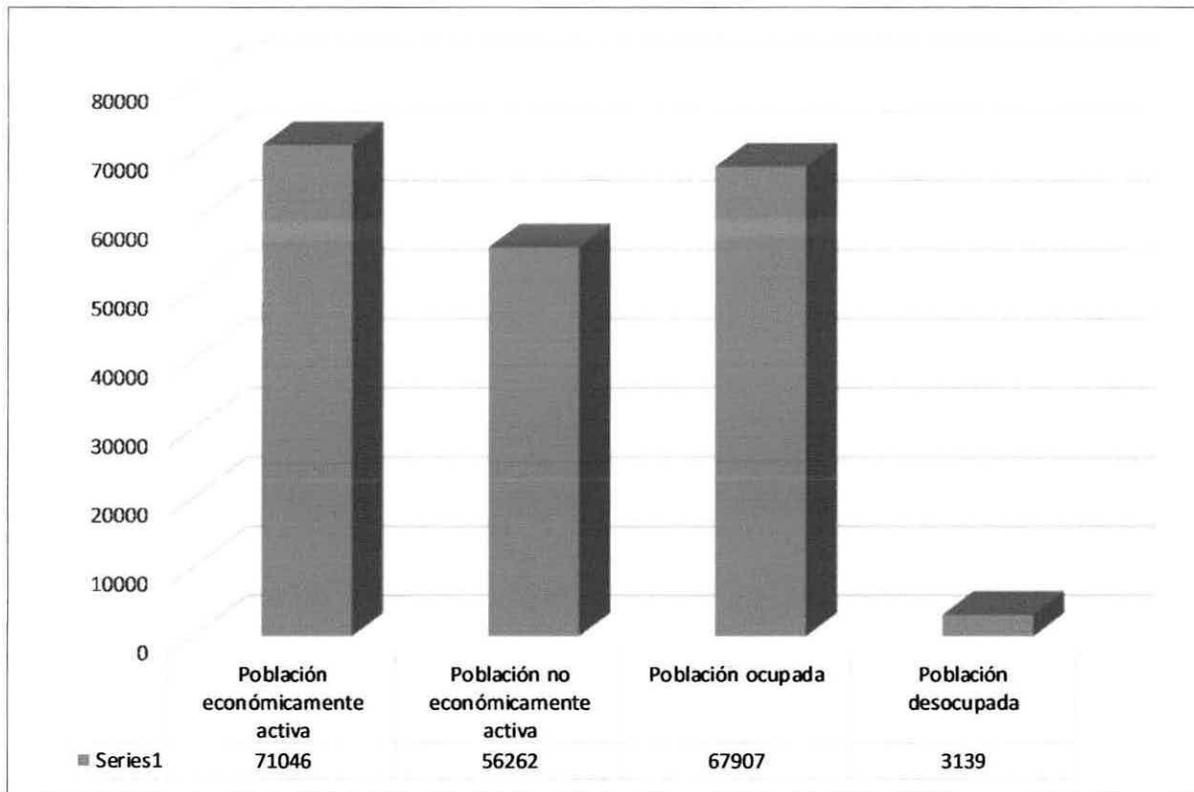
Al año 2009 las principales actividades productivas del municipio se centraban en el sector terciario (Tabla IV.4), esto por tratarse de un municipio netamente urbano y porque la mayor parte de la población se concentra en la cabecera municipal.

Primer Sector de la Economía					Segundo Sector de la Economía			Tercer Sector de la Economía			
Agricultura	Sup. (Has)	Producción Ganadera		Producción Forestal		Actividades			Actividades		
		Cárnico	Unidad	Tipo	Ton	Medida	Minera	Fabrica	Medida	Comercial	Transporte correos y almacén
Sembrada	2,688	Leche Bovino	546lts	Forestal Maderable	0	Unidades económicas	7	569	Unidades económicas	3,111	6
Cosechada	2,688	Ovino y Caprino	22 ton	Forestal No Maderable	0		Personal ocupado **	122		2,606	Personal ocupado **
Diferencia	0	Total	966	Total	0						

Tabla IV. 4. Poblacion ocupada por sector productivo en el municipio de Chicoloapan.
 Fuente: H. Ayuntamiento de Chicoloapan, 2011.

A nivel municipal la PEA estaba compuesta en su mayoría por hombres con un 65.2% mientras que el restante 34.8% eran mujeres, por ende tambien existe un mayor número de hombres activos.

En lo que respecta a la cabecera municipal se tiene que la año 2010 la PEA ascendia a 71,046 habitantes de los cuales el 95.58% se encontraba ocupado. La población no economicamente activa es de 67, 907 habitantes (Gráfica IV.5).



Gráfica IV. 5. Población Económicamente Activa en la localidad de Chicoloapan de Juárez.
 Fuente: Elaboración propia a partir de los Datos del XIII Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

Factores socioculturales.

Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.

Dentro del área de influencia del proyecto los usos predominantes son: suelo urbano, agricultura de riego y de temporal de acuerdo a los registros históricos, aunque actualmente se trata de una zona urbana. Los asentamientos humanos en el área son urbanos en su totalidad.

Las actividades recurrentes en el sitio son: comercio, infraestructura urbana e industria en menor medida.

Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

El predio no contenía edificaciones con valor cultural, recreativo ni de aprovechamiento para los habitantes de la zona.

Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y geografía, en el área de análisis no se tiene registrado ningún monumento histórico o de importancia cultural.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Estado general del sitio.

El predio en análisis se localiza dentro de un terreno plano, en un entorno urbanizado. Se asienta sobre un suelo medianamente consolidado carente de cualquier rasgo geológico relevante. Presenta una cubierta vegetal secundaria y la fauna está completamente ausente en su interior. Presenta dentro de sus límites una construcción destinada al almacén de diversos objetos. En sus colindancias inmediatas se llevan a cabo actividades comerciales y de servicios diversos, entre los que destaca la presencia de una institución educativa, un centro comercial, un templo y otras estaciones de servicio.

Normativos:

La superficie del establecimiento es compatible con el uso de suelo que se le ha asignado a estos terrenos en el Plan de Desarrollo Urbano local, sin embargo se requiere dar cumplimiento a una serie de requerimientos. Adicionalmente, existe concordancia entre el uso de suelo pretendido y el que le ha sido asignado a este terreno en Plan de Ordenamiento ecológico estatal.

Naturalidad:

El terreno carece de naturalidad por haber sido destinado a actividades humanas desde décadas pasadas.

Diversidad:

La diversidad de especies vegetales y animales en el entorno inmediato es muy baja, esto influido por el uso y aprovechamiento que se ha hecho del sitio históricamente.

Rareza:

En el sitio no se registraron especies vegetales o animales que puedan clasificarse como raras.

Calidad y grado de aislamiento:

El predio se trata de un ambiente modificado por el aprovechamiento histórico al que ha sido sometido, de tal manera que su calidad ambiental es muy baja en comparación con ecosistemas conservados.

Económicos:

La economía de la zona está basada en las actividades del sector terciario, por tratarse de una zona netamente urbana. En este sentido, se puede decir que el proyecto se inserta de manera adecuada con la dinámica del área.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Los indicadores seleccionados son elementos del medio ambiente que resultarán afectados, o potencialmente afectados, por las actividades del proyecto. Estos indicadores permitirán evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto propuesto.

La selección de indicadores de impacto permite determinar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que recibe.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

En la siguiente tabla se presenta una la lista de indicadores de impacto seleccionados para la evaluación del proyecto.

INDICADORES EMPLEADOS EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.			
SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	Medio inerte	Atmósfera	Gases contaminantes
			Confort sonoro
			Calidad perceptible del aire
			Polvos, humos y partículas en suspensión
			Olores
		Suelo	Características fisicoquímicas
			Características geomorfológicas
			Permeabilidad
		Agua	Cantidad del recurso
			Calidad fisicoquímica y biológica del agua
	Procesos	Recarga de acuíferos	
Drenaje superficial			
Erosión			
Compactación del suelo			
Medio biótico	Flora	Vegetación natural	
	Fauna	Especies en general	
Medio perceptual	Paisaje		
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	Población	Estructura de ocupación	Empleo
	Economía	Valor del suelo	
			Riesgo de accidentes

INDICADORES EMPLEADOS EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.		
	Infraestructura	
	Equipamiento	Abastecimiento de combustible
	Planeación urbanística	Uso de suelo

Tabla V.1. Indicadores empleados en la evaluación del impacto ambiental del proyecto.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

Se seleccionaron los siguientes criterios de valoración que permitirán evaluar la magnitud del impacto del proyecto sobre los indicadores ambientales.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.				
Clave	Significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
NATURALEZA Y/O CARÁCTER DEL IMPACTO.				
(S)	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+)	Positivo	
		(-)	Negativo	
INTENSIDAD Y/O MAGNITUD DEL IMPACTO				
(I)	Grado de afectación. Representa el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa	1	Baja	Afectación mínima
		4	Media	Afectación parcial
		8	Alta	Destrucción casi total del factor
EXTENSIÓN				
(E)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que le impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando la situación intermedia como impacto Parcial (4).	1	Puntual	Efecto muy localizado
		4	Parcial	Incidencia apreciable en el medio
		8	Total	Generalizado en todo el entorno
PERSISTENCIA				
(P)	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición	1	Fugaz	Menor a 1 año
		2	Temporal	De 1 a 3 años
		4	Pertinaz	4 a 10 años
		8	Permanente	Más de 10 años
REVERSIBILIDAD				
(Rv)	Posibilidad de que el efecto sea asimilado por el ambiente, de tal manera que éste, por sí solo, sea capaz de recuperar las condiciones iniciales una vez producido	1	Corto plazo	Retorno a condiciones iniciales en menos de un año
		3	Mediano plazo	Retorno a condiciones iniciales en un periodo de 1 a 5 años
		4	Largo plazo	Retorno a condiciones

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.				
				iniciales en un periodo de 5 a 10 años
		8	Irreversible	Imposibilidad de retornar por medios naturales a las condiciones naturales o hacerlo en un periodo mayor a 10 años
(Rc)	RECUPERABILIDAD			
	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	1	Recuperable	Acción recuperable por la acción humana
		3	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar tanto por la acción natural como por la humana
(A)	ACUMULACIÓN			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	1	Simple	El impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos ni en la de su acumulación ni en la de sinergia
		3	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(M)	MOMENTO			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental	1	Largo plazo	El efecto demora más de 1 año en manifestarse
		2	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de 1 año
		4	Inmediato	Se manifiesta al momento del impacto
(Ef)	EFEECTO			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre el factor como consecuencia de una acción por lo que expresa la relación causa-efecto.	1	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
		4	Directo o primario	Su efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.				
				acción consecuencia directa de ésta.
VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO				
IMPORTANCIA DEL EFECTO				
	De obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios	$I = +/- 3(I) + 2 (E) + P + Rv + Rc + A + M + Ef$		
CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO				
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto	D	Despreciables	Si el valor es menor o igual a 25
		M	Moderados	Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		S	Severos	Si el valor es mayor a 50

Tabla V.2. Criterios de valoración de impactos ambientales.



Figura V.1. Criterios de valoración.

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

La Evaluación del Impacto Ambiental permite conocer, a priori, la alteración que va a conllevar sobre el medio ambiente una actividad determinada. A partir de esta evaluación

se intentará predecir y evaluar las consecuencias que la ejecución de dicha actividad pueda ocasionar en el entorno en el que se localiza.

Se pretende asimismo, que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos.

Una vez observado el sistema natural en el que se situará el proyecto, obra o actividad, se señalarán las alteraciones esperadas según las características del mismo, promoviéndose determinadas acciones que lleven a un nivel admisible para la estabilidad del sistema natural, observando aquellos elementos que lo alterarían en la medida suficiente como para introducir transformaciones perjudiciales para el interés ecológico.

La metodología utilizada para la evaluación del impacto ambiental incluyó las siguientes etapas:

- 1.- Descripción del proyecto.
- 2.- Descripción del escenario ambiental.
- 3.- Identificación de actividades del proyecto.
- 4.- Selección de indicadores de impacto.
- 5.- Identificación de impactos.
- 6.- Valoración de impactos.
- 7.- Valoración cuantitativa de los impactos
- 8.- Propuesta de medidas de mitigación.



Figura V.2. Metodología empleada para la evaluación del impacto ambiental.

1. Descripción del proyecto.

La descripción detallada del proyecto se realizó en el apartado II del presente documento.

2. Descripción del escenario ambiental.

La descripción del escenario ambiental se presentó en el apartado IV del presente documento.

3. Identificación de las acciones que impactan sobre los factores ambientales.

A partir de la información presentada en la descripción detallada del proyecto se identificaron las acciones susceptibles de producir impactos durante cada una de las etapas del mismo; estas acciones se presentan en la siguiente tabla.

ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.	
Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Demoliciones
	Despalme del terreno
	Excavaciones y cortes
	Relleno y compactación con material de banco
Construcción	Cimentación
	Edificaciones
	Pavimentación
	Colocación de áreas verdes
	Introducción de servicios generales
	Colocación de tanques, tuberías y equipos
Operación y mantenimiento	Operación de la estación de servicio
	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos
	Flujo vehicular constante
	Mantenimiento de instalaciones
	Mantenimiento y riego de áreas verdes
Abandono del sitio	Desmantelamiento de las construcciones
	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones
	Limpieza del terreno
	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal
	Reforestación

Tabla V.3. Acciones susceptibles de producir impactos.

4. Selección de indicadores de impacto.

A partir de la información presentada en la descripción del medio natural del apartado IV se desarrolló la tabla de elementos o componentes del entorno (medio físico inerte, medio biótico, medio socioeconómico) sobre los que potencialmente pudiesen incidir las acciones del proyecto, mismas que se presentaron en la Tabla V.1

5. Identificación de impactos ambientales.

Tomando como base la información presentada en las tablas V.1 y V.3, se desarrolló una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5) que servirán de

herramienta para interactuar las actividades del proyecto (columnas) con los factores ambientales (filas).

En la matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente puede propiciar el proyecto y, paralelamente se valoró qué factor ambiental es el más afectado por el proyecto, qué etapa del proyecto es la que más efectos ambientales, positivos o negativos genera y qué actividades generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado, todo lo anterior con el objeto de identificar y evaluar cualitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con el desarrollo del proyecto y definir las medidas de mitigación, compensación y prevención para aquellos impactos que resulten significativos.

COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES				PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN						
				Demoliciones	Despalme del terreno	Excavaciones y cortes	Relleno y compactación	Cimentación	Edificaciones	Pavimentación de áreas de circulación vehicular	Colocación de áreas verdes	Introducción de servicios generales	Colocación de tanques, tuberías y equipos	
SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	Medio inerte	Atmósfera	Gases contaminantes	IN	IN	IN	IN		IN	IN	IN	IN	IN	
			Confort sonoro	IN	IN	IN	IN	IN	IN		IN	IN		
			Calidad perceptible del aire	IN	IN	IN	IN			IN			IN	
			Polvos, humos y partículas en suspensión	IN	IN	IN	IN		IN	IN	IN	IN	IN	
			Olores							IN				
		Suelo	Características fisicoquímicas	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IP	IN	IN	
			Características geomorfológicas		IN	IN	IN						IN	
			Permeabilidad		IN		IN			IN	IP			
		Agua	Cantidad del recurso											
			Calidad fisicoquímica y biológica											
	Procesos	Recarga de acuíferos		IN		IN			IN	IP				
		Drenaje superficial		IN	IN	IN			IN	IP				
		Erosión		IN	IN					IP				
		Compactación del suelo				IN							IN	
	Medio biótico	Flora	Vegetación		IN						IP			
		Fauna	Especies en general		IN									

COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES			PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN					
			Demoliciones	Despalme del terreno	Excavaciones y cortes	Relleno y compactación	Cimentación	Edificaciones	Pavimentación de áreas de circulación vehicular	Colocación de áreas verdes	Introducción de servicios generales	Colocación de tanques, tuberías y equipos
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	Medio perceptual	Paisaje	IN	IN	IN			IP		IP		
	Población	Empleo	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP
	Economía	Valor del suelo										
	Infraestructura	Riesgo de accidentes										
	Equipamiento	Abastecimiento de combustible										
	Planeación urbanística	Uso de suelo						IP				
BALANCE	Total de impactos positivos		+1	+1	+1	+1	+1	+3	+1	+8	+1	+1
	Total de impactos negativos		-6	-13	-9	-10	-2	-4	-9	-2	-4	-7
	Ponderación de impactos		-5	-12	-8	-9	-1	-1	-8	+6	-3	-6
	Valor neto de la actividad		PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN					
		-34				-13						

Tabla V.4. Matriz de identificación de impactos ambientales etapas de preparación del sitio y construcción.
 Simbología: IP: Impacto Positivo, IN: Impacto negativo.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO					
			Operación de la estación de servicio	Generación de aguas residuales	Generación de residuos sólidos	Flujo vehicular constante	Mantenimiento de las instalaciones	Mantenimiento y riego de áreas verdes	Desmantelamiento de construcciones	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones	Limpieza del terreno	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal	Reforestación	
SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	Medio inerte	Atmósfera	Gases contaminantes	IN			IN			IN	IN	IN	IN	
			Confort sonoro				IN	IN		IN	IN	IN	IN	
			Calidad perceptible del aire				IN			IN	IN			
			Polvos, humos y partículas en suspensión				IN		IN	IN	IN	IN	IN	
			Olores	IN										
		Suelo	Características fisicoquímicas			IN		IN	IP	IN	IN	IN	IP	
			Características geomorfológicas										IP	
			Permeabilidad										IP	
		Agua	Cantidad del recurso	IN				IN	IN					
			Calidad fisicoquímica y biológica		IN			IN						
	Procesos	Recarga de acuíferos										IP		
		Drenaje superficial										IP		
		Erosión										IP		
		Compactación del suelo												
	Medio biótico	Flora	Vegetación natural					IP				IP	IP	
		Fauna	Especies en general											
	Medio perceptual		Paisaje						IN	IN	IP	IP	IP	

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO					
		Operación de la estación de servicio	Generación de aguas residuales	Generación de residuos sólidos	Flujo vehicular constante	Mantenimiento de las instalaciones	Mantenimiento y riego de áreas verdes	Desmantelamiento de construcciones	Demolición de pavimentos, banquetas y cimentaciones	Limpieza del terreno	Mejoramiento del suelo y restitución de la capa vegetal	Reforestación	
SUBSISTEMA POBLACION Y ACTIVIDADES	Población	Empleo	IP				IP	IP	IP	IP	IP	IP	
		Valor del suelo						IN					
	Infraestructura	Riesgo de accidentes	IN			IN							
	Equipamiento	Abastecimiento de combustibles	IP					IN					
	Planeación urbanística	Uso de suelo						IN				IP	
BALANCE	Total de impactos positivos		+2	0	0	0	+1	+3	+1	+1	+2	+9	+4
	Total de impactos negativos		-4	-1	-1	-5	-4	-2	-9	-6	-4	-3	0
	Ponderación de impactos		-2	-1	-1	-5	-3	+1	-8	-5	-2	+6	+4
	VALOR NETO DE LA ACTIVIDAD		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO				
		-11						-5					

Tabla V.5. Matriz de identificación de impactos ambientales etapas de operación y abandono.
 Simbología: IP: Impacto Positivo, IN: Impacto negativo.

En la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5) se identificaron 147 interacciones entre las 21 actividades del proyecto que podrán generar impactos sobre los 22 factores ambientales predeterminados, de ese total de interacciones el 71 % son impactos de signo negativo y el resto (29 %) son impactos de signo positivo. En este ejercicio se pudo concluir que los factores ambientales más afectados por el proyecto en términos de impactos negativos netos son, en una escala de mayor a menor: la atmósfera, el suelo y el agua.

Los impactos de signo positivo derivan principalmente del componente socioeconómico. En total se identificaron 42 impactos de este signo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los impactos ambientales identificados en las diferentes etapas de la obra.

IMPACTOS AMBIENTALES TOTALES			
Etapa de la obra	Impacto Positivo	Impacto Negativo	Total
Preparación del sitio	4	38	42
Construcción	15	28	43
Operación y mantenimiento	6	17	23
Abandono del sitio	17	22	39
Total	42	105	147

Tabla V.6. Impactos ambientales totales.

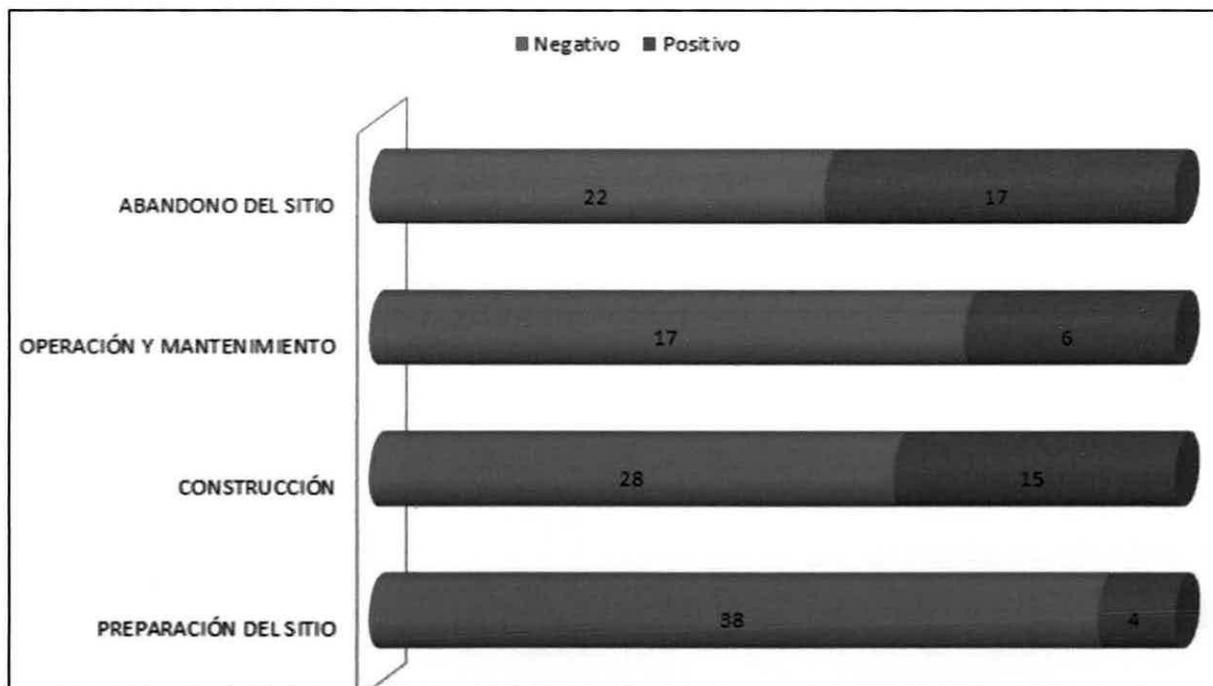


Figura V.3. Impactos ambientales por etapa de la obra.

Con la finalidad de realizar un análisis cuantitativo de los impactos identificados y tomando como base la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Tablas V.4 y V.5), se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (Ver Anexo 11), ponderando el valor estimado de los mismos a través de la asignación de los valores establecidos para cada uno de los atributos ambientales mostrados en la Tabla V.2. Esta matriz permitió evaluar y dimensionar los impactos ambientales generados en términos de su importancia, magnitud y frecuencia; identificar el componente ambiental más afectado por el proyecto e identificar los impactos que, por su frecuencia, son los que más inciden en los diferentes componentes ambientales de la zona de influencia del proyecto.

6. Evaluación cuantitativa de los impactos.

En la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales, se obtiene como resultado final una ponderación cuantitativa del valor de los impactos.

La significancia y relevancia de los impactos identificados se determinó tomando como referencia el valor máximo que puede alcanzar la sumatoria de los valores máximos parciales de cada uno de los atributos, que es de 70 puntos.

Se considera que un impacto es despreciable si su valor es menor o igual a 25 puntos; moderado si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 y severo si el valor del impacto es mayor a 50

La identificación de los impactos severos es fundamental para la definición de las medidas de mitigación y compensación que se describen en el siguiente capítulo.

El análisis de la Matriz de Evaluación de Impactos ambientales negativos mostrada en el Anexo 11 ofrece los siguientes resultados:

Únicamente el 7 %, es decir, 8 de los 105 impactos negativos identificados, rebasan el umbral de relevancia establecido al igualar o superar un valor de 50 puntos para ser considerados severos. Por otra parte el 86 % de los impactos son moderados y el 7 % son despreciables.

Considerando la vida útil del proyecto, los impactos que tienen un valor por encima del umbral son: la alteración de las características geomorfológicas del suelo, la alteración del paisaje y la pérdida de superficie permeable.

7. Descripción de los impactos identificados.

A continuación se hace una descripción de los impactos identificados de acuerdo a la etapa del proyecto en que estos ocurren.

Preparación del sitio y construcción.

Alteración de la permeabilidad del suelo y disminución en la captación de los mantos acuíferos. En el sitio donde se construirá la gasolinera será necesario colocar una plataforma de material inerte compactado proveniente de bancos de material con el espesor requerido para alcanzar los niveles del proyecto. La introducción de estos rellenos y la compactación de los mismos ocasionará una disminución en la permeabilidad del sustrato y por lo tanto se afectará el nivel de captación de los mantos freáticos.

Pérdida de cobertura vegetal. Con las actividades de despalme del terreno se afectará negativamente la cobertura vegetal del predio. Será necesario remover totalmente la vegetación herbácea y arbustiva existente en el sitio del proyecto.

Emisión de contaminantes a la atmósfera que afectarán la calidad del aire. Debido al empleo de maquinaria y herramientas en general para la preparación del terreno (demoliciones, despalme, excavaciones y compactación) y los trabajos de construcción, se emitirán gases y partículas contaminantes a la atmósfera.

Generación de emisiones acústicas y vibraciones. La utilización de vehículos y maquinaria pesada provocará un incremento temporal en los decibeles emitidos actualmente en el área de estudio. Asimismo, el empleo de maquinaria pesada provocarán movimientos vibratorios.

Modificación al paisaje. El despalme que tendrá como objetivo retirar el estrato herbáceo y arbustivo de la vegetación, así como la demolición de las construcciones existentes, incidirá negativamente en la calidad visual del paisaje. Asimismo, las excavaciones y cortes requeridos afectarán negativamente en la calidad visual del paisaje.

Modificaciones a las características del suelo (físicoquímicas y geomorfológicas). Las actividades contempladas en la etapa de preparación del sitio involucraron realizar el retiro de la vegetación existente y el despalde del terreno con lo que se modificarán las características físicoquímicas del suelo, siguiendo con la excavación y relleno para alcanzar los niveles requeridos. Con esto se afectará además la geomorfología del terreno.

Etapa de operación.

Emisión de contaminantes a la atmósfera. El incremento en el número de vehículos en la zona propiciará la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera. Las actividades de abastecimiento de combustible y despacho de combustible, realizadas en la estación de servicio, también contribuirán a incrementar las emisiones de gases a la atmósfera.

Modificaciones a las características del suelo. Derivado de la operación y mantenimiento del proyecto, se generarán residuos sólidos de tipo doméstico y residuos peligrosos que requerirán de un manejo adecuado y enviarse a un sitio de disposición final. En caso de no manejarlos de manera adecuada se pueden ver afectadas las características físicoquímicas del suelo por la filtración de sustancias provenientes de estos desechos.

Alteración de la calidad del agua. Otro tipo de desecho, producto de operación de la estación de servicio serán las descargas de aguas residuales provenientes del uso de sanitarios y tareas de limpieza.

Etapa de abandono del sitio.

Emisión de contaminantes a la atmósfera que afectarán la calidad. En el caso de presentarse la etapa de abandono del proyecto, se requerirá el uso de maquinaria para el desmantelamiento de las construcciones y limpieza del sitio. Con estas actividades se generarán contaminantes que afectarán la calidad de la atmósfera por el incremento de partículas suspendidas.

Generación de emisiones acústicas y vibraciones. El uso de maquinaria traerá consigo la generación de ruido y emisión de vibraciones de manera temporal.

Pérdida de infraestructura. Se provocaría un efecto adverso en la localidad de San Vicente Chicoloapan al perder un establecimiento dedicado al abastecimiento de combustibles.

Impactos positivos esperados con el desarrollo del proyecto.

El proyecto integrará a la infraestructura urbana un suelo apto para el desarrollo urbano promoviendo el crecimiento ordenado de la localidad de San Vicente Chicoloapan.

El proyecto permitirá dar un uso adecuado a un predio que actualmente se encuentra subutilizado.

Se generarán 30 empleos temporales directos durante los 6 meses que durará la construcción del proyecto, mismos que generarán un impacto positivo en el nivel de ingresos de las familias de los trabajadores.

Al llevar a cabo el proyecto, la empresa promovente realizará una inversión aproximada de \$ 13,000,000.00 (trece millones de pesos), lo cual producirá una derrama económica importante en el municipio de Chicoloapan debido a la compra a proveedores locales de materiales de construcción relacionados con el proyecto.

Durante la operación y mantenimiento del proyecto se crearán 39 empleos fijos mismos que generarán un cambio positivo en la calidad de vida de los habitantes de la localidad, derivando en una mejora en la economía local.

Al entrar en operación la estación de servicio la imagen urbana de la zona mejorará al encontrarse edificaciones modernas, funcionales. Asimismo, con la construcción y puesta en operación del proyecto se contribuirá a complementar infraestructura de la localidad para ofrecer a los habitantes de las zonas aledañas al proyecto y a personas que circulen por la Avenida Juárez, el servicio de abastecimiento de combustibles para vehículos.

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

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto (construcción, operación y abandono del sitio) y mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes (Weitzenfeld, H. 1996).

La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas que contemplen todas las etapas del proyecto desde la preparación del sitio, hasta el abandono del mismo, permite la disminución de los impactos ambientales.

Por otra parte, las medidas de mitigación no sólo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales.

Enseguida se presenta una serie de medidas de prevención y mitigación que se sugieren implementar para cumplir con el propósito de disminuir los efectos adversos que la obra pudiera tener en el medio, garantizando al mismo tiempo el adecuado funcionamiento del proyecto.

VI.1.1. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Impacto: Incremento de partículas suspendidas

- Los vehículos de carga que transporten material (extraído del terreno y de banco), serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas en los recorridos.
- Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-045-SEMARNAT-2006, *Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.*

- Se realizará la humectación con agua tratada de las zonas donde se llevarán a cabo labores de movimientos de tierra.
- Los escombros, materiales o desechos producto de las labores de construcción se retirarán del sitio lo más pronto posible, evitando el almacenamiento de estos residuos en el predio. Los residuos producto de demoliciones deberán ser enviados a tiros autorizados por la autoridad competente de la localidad.

Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo

- Se realizará un manejo adecuado de residuos peligrosos tales como envases y botes de pintura y thinner, estopas impregnadas con solventes, grasas y aceites. La disposición de estos residuos será de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.
- El material pétreo utilizado en el sitio provendrá de bancos con autorización en materia de impacto ambiental.
- Los sacos vacíos provenientes de empaques de material (cemento, yeso y cal), serán recolectados al finalizar la jornada diaria, y almacenados para su posterior traslado al sitio de depósito o reciclaje.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlas en un lugar adecuado, así como de realizar la correcta disposición de los aceites usados en motores.
- No existirá en el predio almacenamiento de combustible para maquinaria pesada con el objeto de evitar vertidos de combustibles en el suelo.
- Se mantendrá al mínimo el almacenamiento de solventes y otras sustancias peligrosas; los recipientes destinados a este fin permanecerán sobre un firme de concreto con el fin de prevenir la contaminación del suelo.
- Los sobrantes de la mezcla asfáltica se recogerán y, en camiones de volteo, se retornarán a la planta de asfalto para su reciclado.
- Los materiales susceptibles de ser reciclados, generados durante las labores de construcción serán puestos a disposición de empresas autorizadas en el manejo y reciclaje de estos residuos.
- La disposición final de los residuos de la construcción que no sean reciclables, se realizará en sitios debidamente autorizados.

- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitarán los servicios de renta de letrinas destinadas a su uso por los trabajadores, quedando a cargo de la empresa prestadora del servicio la disposición de los residuos.
- Se vigilará que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra ni fecalismo al aire libre en el sitio del proyecto.
- Los residuos orgánicos generados por los trabajadores se depositarán en contenedores debidamente identificados que contarán con tapa, ubicados en lugares estratégicos del sitio, con la finalidad de facilitar su acopio y disposición final evitando que permanezcan a la intemperie.

Impacto: Utilización de recursos naturales.

- Durante los trabajos de preparación del sitio se utilizará, en lo posible, agua tratada o cruda de sitios autorizados, evitando consumir agua de calidad potable en actividades que no la requieran.
- Se dará un uso racional del agua potable para actividades constructivas y de aseo personal.

Impacto: Incremento de gases contaminantes

- Los materiales que se necesitarán para la conformación de las terracerías se obtendrán de bancos cercanos al sitio del proyecto con el objeto de disminuir el tiempo de transporte y en consecuencia las emisiones a la atmósfera.
- Se dará mantenimiento constante y se verificaron las emisiones contaminantes en los vehículos empleados en el proyecto.
- Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-041-SEMARNAT-2006, *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.*

Impacto: Incremento en los niveles de ruido.

- Los vehículos que se utilizarán durante las labores de construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, *Que establece*

los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición y el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

- Se establecerá un horario de trabajo diurno (de 8:00 a 19:00 horas) para la maquinaria pesada, con la finalidad de evitar molestias en los habitantes de zonas aledañas.

Impacto: Disminución de la cobertura vegetal.

- Se delimitarán adecuadamente las zonas donde se llevarán a cabo labores de desmonte y despalme para evitar afectar áreas fuera del predio.
- Se colocarán áreas verdes en la estación de servicio lo que permitirá restituir en parte la cobertura vegetal eliminada durante la preparación del sitio.

Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes

- Se establecerá un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Se contará con un botiquín de emergencias.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos, mediante el equipo de extinción adecuado. El equipo de extinción de fuego se ubicará en lugares de fácil acceso y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.
- Se colocarán señalamientos advirtiendo de la obra en la Avenida Juárez sobre todo en los sitios donde se ubicarán los accesos de vehículos que transporten materiales.
- Se evitó la invasión de la superficie de rodamiento de la Avenida Juárez con materiales o desechos de la obra.
- Se capacitará a los empleados en el manejo de las sustancias peligrosas utilizadas en el sitio.

VI.1.2. Medidas de prevención y mitigación que se aplicarán durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

Impacto: incremento en los gases contaminantes.

- Se contará con un sistema de recuperación de vapores que funcionará durante las operaciones de llenado de los tanques de almacenamiento y durante el despacho de combustibles a los vehículos.

Impacto: Incremento en los niveles de ruido.

- Las actividades que se llevarán a cabo durante la operación de la estación de servicio respetarán los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.*

Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo.

- Se implementará en la estación de servicio un programa de separación de basura con el objetivo de apoyar los programas de reciclaje de residuos sólidos que llevan a cabo las autoridades municipales; se dispondrá de contenedores adecuados para recibir los residuos segregados.
- Los residuos susceptibles de ser reciclados: cartón, papel, vidrio, plásticos, ganchos, metales no ferrosos y chatarra metálica, serán comercializados en alguna empresa recicladora.
- Se designarán áreas para el almacenaje temporal de residuos sólidos, evitando así la proliferación de fauna nociva, olores y eventuales riesgos a la salud de los trabajadores.
- Se instalará una zona destinada exclusivamente para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se generen con la operación de la gasolinera.
- La disposición de los residuos peligrosos generados en el sitio del proyecto se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Impacto: Disminución en la recarga de mantos acuíferos.

- La estación de servicio contará con áreas verdes que favorecerán la recarga del acuífero.

- Se recomienda realizar el riego en horario de poca insolación para evitar la evaporación del agua y favorecer la adecuada captación del líquido en el sustrato.

Impacto: Disminución del volumen del acuífero.

- Se fomentará entre los trabajadores de la estación de servicio el uso racional del agua.
- Se instalarán en la estación de servicio muebles sanitarios que economicen el gasto de agua y que cumplan con las especificaciones de la NOM-009-CONAGUA-2001 *Inodoros para uso sanitario- Especificaciones y métodos de prueba.*
- La cisterna de almacenamiento de agua potable contará con su respectiva tapa, a fin de evitar la contaminación del contenido.
- La estación de servicio tendrá políticas para el uso eficiente del agua, se instalarán dispositivos que permitan usar de manera eficiente el agua y reducir sus consumos, sin dejar de satisfacer las necesidades ni afectar el desarrollo de las actividades del proyecto.

Impacto: Disminución de la calidad del agua.

- Todas las instalaciones sanitarias cumplirán las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.
- La estación de servicio cuenta con un drenaje pluvial separado del sanitario y de aguas aceitosas.
- Se contará con una red de drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanques, manteniéndola libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. Esta red permitirá captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a una trampa de combustibles antes de su descarga.
- Las descargas de agua residual que se realicen a la red de drenaje municipal deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana 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.*

Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes.

- Todas las áreas de circulación de vehículos de la estación de servicio contarán, como medida de seguridad, con el adecuado señalamiento de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.
- Se colocará señalamiento horizontal y vertical en torno al a la estación de servicio mismo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, *Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas*.
- Se contará con brigadas contra incendio y se desarrollarán simulacros semestrales.
- En la estación de servicio se deben instalar extintores contra incendio en la zona de despacho, zona de almacenamiento de combustibles, cuarto de máquinas y edificio de oficinas.
- Se dará un mantenimiento adecuado a los recipientes para almacenar gasolinas y diésel.
- Se implementará un Programa Interno de Protección Civil que permitirá la adecuada respuesta ante cualquier eventualidad que pudiera suscitarse como incendio, corto circuito, sismo, accidente de trabajo, etcétera.
- Se capacitará a los empleados en el manejo de los combustibles almacenados y comercializados en el sitio.
- Implementará un programa preventivo de mantenimiento para todas las instalaciones de la estación de servicio.
- El promovente mantendrá en vigor una póliza de seguro de responsabilidad civil para cubrir todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la estación de servicio.
- En la estación de servicio se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla.
- Todas las tuberías de la estación de servicio se identificarán de acuerdo a lo establecido en la La Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, *Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías*.

- Se recomienda contar con sólidos adsorbentes para contener posibles pequeños derrames de combustible.
- Se colocará un pararrayos ionizante de acero inoxidable de 55 x 12 cm; además de los elementos de captación, se instalará una red de interconexión y los dispositivos de puesta a tierra. Los materiales empleados serán resistentes a la corrosión. La altura de montaje será de 4.0 m y tendrá un radio de protección de 50 m.
- La estación de servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles.
- Los tanques contarán con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular.
- Se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de combustible por lo menos una vez al año.

VI.2. Impactos residuales.

Los impactos residuales son aquellos en los cuales el efecto permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Muchos de estos impactos carecen de medidas de mitigación, mientras que en otros casos únicamente se puede reducir su magnitud. Pero en general los impactos residuales son lo que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

Los impactos residuales identificados para este proyecto son:

- Al retirar la vegetación del sitio del proyecto, quedará expuesto el suelo a la erosión por factores climáticos misma que no podrá mitigarse en su totalidad.
- La tierra vegetal producto de las labores de despalme se enviará a un tiro autorizado con lo que se perderá este recurso.
- El ruido producido durante las labores de preparación del sitio y construcción no podrá ser mitigado totalmente con las medidas propuestas.
- Durante la operación de la estación de servicio se afectará la calidad del aire por la emisión de gases, partículas y ruido producidos por los automóviles de los clientes que se dirijan a la estación de servicio, mismos que se añadirán al flujo cotidiano del área, este impacto no será mitigado en su totalidad.

- Asimismo las actividades realizadas en la estación de servicio liberarán vapores de hidrocarburos a la atmósfera; este impacto no podrá mitigarse totalmente con las tuberías de recuperación de vapores que se instalarán.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

A continuación se presenta el escenario presentado durante las labores de preparación del sitio y construcción una vez que se implementen las medidas de mitigación propuestas.

PRONÓSTICO AMBIENTAL: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.	
Impacto ambiental	Medida propuesta
Incremento de gases contaminantes	<p>El incremento de gases contaminantes es un impacto que no podrá ser completamente mitigado sin embargo las medidas propuestas permitirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el tiempo de transporte de materiales de banco y en consecuencia las emisiones a la atmósfera • Mantener las emisiones contaminantes de los vehículos dentro de lo establecido en las normas ambientales mexicanas
Incremento de partículas suspendidas	<p>Cubrir los vehículos con lonas y humectar con agua tratada los sitios donde se llevaron a cabo movimientos de tierra permitirá disminuir significativamente la cantidad de partículas suspendidas en el sitio del proyecto evitando problemas a los trabajadores de la obra y a los habitantes de sitios cercanos al proyecto.</p>
Alteración de características fisicoquímicas del suelo	<p>Las medidas propuestas permitirán evitar la contaminación del suelo por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertido de combustibles, • Disposición inadecuada de material producto de despilme, residuos sólidos de la construcción y por los residuos peligrosos generados en el sitio. • Aguas residuales generadas en el sitio • Fecalismo al aire libre
Disminución de la calidad del agua	<p>El uso de agua tratada en las actividades que, por su naturaleza, no requieran agua potable, contribuirá a optimizar el uso de este recurso.</p> <p>La colocación de letrinas en el sitio del proyecto evitará el vertimiento de aguas residuales.</p>
Incremento en los niveles de ruido	<p>Las medidas propuestas permitirán asegurar que la maquinaria y vehículos utilizados durante la construcción no excedan los límites máximos permisibles de ruido. Esto minimizará las molestias de los trabajadores de la obra y habitantes de zonas aledañas al sitio del proyecto.</p>
Posibilidad de ocurrencia de accidentes	<p>Los trabajadores estarán sujetos a accidentes relacionados con las labores de preparación del sitio y construcción, las medidas propuestas evitarán en lo posible la ocurrencia de los mismos</p>

Tabla VII.1. Soluciones adoptadas: etapa de preparación del sitio y construcción.

SOLUCIONES ADOPTADAS: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	
Impacto ambiental	Medida de propuesta
Alteración de características fisicoquímicas del suelo	Las medidas propuestas tienen como fin promover entre los trabajadores de la estación de servicio diversas posibilidades en cuanto a separación, reutilización y reciclado de los residuos con el fin de reducir la cantidad de los mismos y evitar el envío a disposición final de residuos potencialmente reciclables.
Disminución del volumen del acuífero.	El cumplimiento de las normas emitidas por la Comisión Nacional del Agua permitirá garantizar la hermeticidad y estanquidad de las redes de distribución con el fin de preservar el recurso hidráulico y evitar la incorporación de otros fluidos al interior de las tuberías, como son: aceites, grasas, y aguas residuales, entre otros, lo que provocaría la contaminación del agua que se distribuirá. Las medidas de mitigación propuestas permitirán dar un uso eficiente y racional del recurso hidráulico.
Posibilidad de ocurrencia de accidentes	La colocación de señalamiento horizontal y vertical en los accesos y zonas de circulación vehicular permitirá disminuir la probabilidad de accidentes vehiculares en la estación y zonas aledañas. Asimismo las medidas propuestas permitirán disminuir significativamente la posibilidad de fugas, derrames o incendios en la estación de servicio.

Tabla VII.2. Soluciones adoptadas: etapa de operación y mantenimiento.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El siguiente programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.		
Medida de mitigación	Periodicidad	Verificación del cumplimiento
Impacto: Incremento de partículas suspendidas.		
Los vehículos de carga que transporten material (extraído del terreno y de banco), serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas en los recorridos.	Permanente	Evidencia fotográfica de los vehículos cubiertos con lona.
Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-045-SEMARNAT-2006, <i>Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</i>	Permanente	Comprobantes de verificación vehicular.
Se realizará la humectación con agua tratada	Etapa de terracerías	Comprobantes de

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.		
de las zonas donde se llevarán a cabo labores de movimientos de tierra.		adquisición de agua tratada. Evidencia fotográfica de las labores de humectación
Los escombros, materiales o desechos producto de las labores de construcción se retirarán del sitio lo más pronto posible, evitando el almacenamiento de estos residuos en el predio.	Permanente	Evidencia documental del manejo brindado a los residuos generados en el predio.
Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo.		
Se realizará un manejo adecuado de residuos peligrosos tales como envases y botes de pintura y thinner, estopas impregnadas con solventes, grasas y aceites. La disposición de estos residuos será de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	Permanente	Manifiestos de entrega, recepción y disposición final de residuos peligrosos. Evidencia fotográfica de las áreas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos.
El material pétreo utilizado en el sitio provendrá de bancos con autorización en materia de impacto ambiental.	Etapa de terracerías	Comprobantes de la adquisición de materiales pétreos
Los sacos vacíos provenientes de empaques de material (cemento, yeso y cal), serán recolectados al finalizar la jornada diaria, y almacenados para su posterior traslado al sitio de depósito o reciclaje.	Etapa de construcción	Comprobantes de la entrega de los residuos al sitio de reciclaje.
Se prohibirán las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlas en un lugar adecuado, así como de realizar la correcta disposición de los aceites usados en motores.	Permanente	Evidencia documental del mantenimiento brindado a la maquinaria.
No existirá en el predio almacenamiento de combustible para maquinaria pesada con el objeto de evitar vertidos de combustibles en el suelo.	Permanente	Evidencia fotográfica de las áreas de almacenamiento de materiales en el predio.
Se mantendrá al mínimo el almacenamiento de solventes y otras sustancias peligrosas; los recipientes destinados a este fin permanecerán sobre un firme de concreto con el fin de prevenir la contaminación del suelo.	Permanente	Evidencia fotográfica de los recipientes utilizados para almacenar sustancias peligrosas
Los sobrantes de la mezcla asfáltica se recogerán y, en camiones de volteo, se retornarán a la planta de asfalto para su reciclado.	Etapa de pavimentos	Evidencia documental del manejo dado a los sobrantes de mezcla asfáltica.
Los materiales susceptibles de ser reciclados, generados durante las labores de construcción serán puestos a disposición de empresas autorizadas en el manejo y reciclaje de estos residuos.	Permanente	Comprobantes de la entrega de los residuos al sitio de reciclaje.
La disposición final de los residuos de la construcción que no sean reciclables, se realizará en sitios debidamente autorizados.	Permanente	Evidencia documental del manejo brindado a los residuos generados en el predio.
Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitarán los servicios de	Permanente	Factura de arrendamiento de letrinas.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.		
renta de letrinas destinadas a su uso por los trabajadores, quedando a cargo de la empresa prestadora del servicio la disposición de los residuos.		
Se vigilará que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra ni fecalismo al aire libre en el sitio del proyecto.	Permanente	Evidencia fotográfica de las letrinas colocadas en el sitio del proyecto.
Los residuos orgánicos generados por los trabajadores se depositarán en contenedores debidamente identificados que contarán con tapa, ubicados en lugares estratégicos del sitio, con la finalidad de facilitar su acopio y disposición final evitando que permanezcan a la intemperie	Permanente	Evidencia fotográfica de los contenedores colocados para el acopio de los residuos.
Impacto: Utilización de recursos naturales.		
Durante los trabajos de preparación del sitio se utilizará, en lo posible, agua tratada o cruda de sitios autorizados, evitando consumir agua de calidad potable en actividades que no la requieran.	Etapa de terracerías	Comprobantes de la adquisición de agua tratada
Se dará un uso racional del agua potable para actividades constructivas y de aseo personal.	Permanente	Evidencia de la implementación del plan de manejo de agua.
Impacto: Incremento de gases contaminantes		
Los materiales que se necesitarán para la conformación de las terracerías se obtendrán de bancos cercanos al sitio del proyecto con el objeto de disminuir el tiempo de transporte y en consecuencia las emisiones a la atmósfera.	Etapa de terracerías	Comprobantes de la adquisición de materiales pétreos.
Se dará mantenimiento constante y se verificarán las emisiones contaminantes en los vehículos empleados en el proyecto.	Permanente	Comprobantes de mantenimiento de vehículos y de verificaciones vehiculares.
Los vehículos utilizados para la preparación del sitio y construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana: NOM-041-SEMARNAT-2006, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i>	Permanente	Comprobantes de verificación vehicular
Impacto: Incremento en los niveles de ruido.		
Los vehículos que se utilizarán durante las labores de construcción cumplirán con lo referido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición</i> y el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido	Permanente	Comprobantes de medición de ruido.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.		
Se establecerá un horario de trabajo diurno (de 8:00 a 19:00 horas) para la maquinaria pesada, con la finalidad de evitar molestias en los habitantes de zonas aledañas.	Permanente	Bitácora de obra donde se registren las jornadas de trabajo.
Impacto: Disminución de la cobertura vegetal.		
Se delimitarán adecuadamente las zonas donde se llevarán a cabo labores de despalme para evitar afectar áreas fuera del predio.	Permanente	Evidencia fotográfica de la delimitación de las zonas que serán despalmadas
Se colocarán áreas verdes en la estación de servicio lo que permitirá restituir en parte la cobertura vegetal eliminada durante la preparación del sitio.	Permanente	Evidencia fotográfica de las áreas verdes colocadas en el sitio del proyecto.
Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes		
Se establecerá un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.	Permanente	Evidencia fotográfica de los sistemas de seguridad para evitar paso de personas ajenas a la obra.
Se contará con un botiquín de emergencias.	Permanente	Evidencia fotográfica del botiquín de emergencias
Se tomarán las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos, mediante el equipo de extinción adecuado. El equipo de extinción de fuego se ubicará en lugares de fácil acceso y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.	Permanente	Evidencia fotográfica del equipo de extinción.
Se colocarán señalamientos advirtiendo de la obra en la Avenida Juárez sobre todo en los sitios donde se ubicarán los accesos de vehículos que transporten materiales.	Permanente	Evidencia fotográfica de los señalamientos colocados en la Avenida Juárez.
Se evitó la invasión de la superficie de rodamiento de la Avenida Juárez con materiales o desechos de la obra.	Permanente	Evidencia fotográfica de la Avenida Juárez donde se muestre que permaneció libre de obstáculos.
Se capacitará a los empleados en el manejo de las sustancias peligrosas utilizadas en el sitio.	Permanente	Evidencia documental y fotográfica de la capacitación brindada a los empleados.

Tabla VII.3. Programa de vigilancia ambiental: etapas de preparación del sitio y construcción.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		
Impacto: incremento en los gases contaminantes.		
Se contará con un sistema de recuperación de vapores que funcionará durante las operaciones de llenado de los tanques de almacenamiento y durante el despacho de combustibles a los vehículos.	Permanente	Evidencia fotográfica de las tuberías de recuperación de vapores
Impacto: Incremento en los niveles de ruido.		
Las actividades que se llevarán a cabo durante la operación de la estación de servicio respetarán los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en la Norma	Permanente	Resultados de medición de ruido perimetral

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		
Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</i>		
Impacto: Alteración de características fisicoquímicas del suelo.		
Se implementará en la estación de servicio un programa de separación de basura con el objetivo de apoyar los programas de reciclaje de residuos sólidos que llevan a cabo las autoridades municipales; se dispondrá de contenedores adecuados para recibir los residuos segregados.	Permanente	Evidencia fotográfica de los recipientes para almacenar los residuos
Los residuos susceptibles de ser reciclados: cartón, papel, vidrio, plásticos, ganchos, metales no ferrosos y chatarra metálica, serán comercializados en alguna empresa recicladora.	Permanente	Comprobantes de los residuos entregados a empresas recicladoras
Se designarán áreas para el almacenaje temporal de residuos sólidos, evitando así la proliferación de fauna nociva, olores y eventuales riesgos a la salud de los trabajadores.	Permanente	Evidencia fotográfica de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos
Se instalará una zona destinada exclusivamente para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se generen con la operación de la gasolinera.	Permanente	Evidencia fotográfica de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos
La disposición de los residuos peligrosos generados en el sitio del proyecto se realizará de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	Permanente	Copias de los manifiestos proporcionados por la empresa encargada del manejo de los residuos peligrosos
Impacto: Disminución en la recarga de mantos acuíferos.		
La estación de servicio contará con áreas verdes que favorecerán la recarga del acuífero.	Permanente	Evidencia fotográfica de las áreas verdes de la estación de servicio
Se recomienda realizar el riego en horario de poca insolación para evitar la evaporación del agua y favorecer la adecuada captación del líquido en el sustrato.	Permanente	Bitácora que muestre los horarios en los que se realizó el riego de las áreas verdes
Impacto: Disminución del volumen del acuífero.		
Se fomentará entre los trabajadores de la estación de servicio el uso racional del agua.	Permanente	Evidencia documental y fotográfica de la capacitación brindada a los trabajadores
Se instalarán en la estación de servicio muebles sanitarios que economicen el gasto de agua y que cumplan con las especificaciones de la NOM-009-CONAGUA-2001 <i>Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.</i>	Permanente	Comprobante de la adquisición de los muebles sanitarios
La cisterna de almacenamiento de agua potable contará con su respectiva tapa, a fin de evitar la contaminación del contenido.	Permanente	Evidencia fotográfica de la cisterna
La estación de servicio tendrá políticas para el uso eficiente del agua, se instalarán dispositivos que permitan usar de manera	Permanente	Elaboración de un plan de uso eficiente del agua

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		
eficiente el agua y reducir sus consumos, sin dejar de satisfacer las necesidades ni afectar el desarrollo de las actividades del proyecto.		
Impacto: Disminución de la calidad del agua.		
Todas las instalaciones sanitarias cumplirán las recomendaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba.	Permanente	Evidencia fotográfica de las instalaciones sanitarias
La estación de servicio contará con un drenaje pluvial separado del sanitario y de aguas aceitosas.	Permanente	Evidencia fotográfica de las redes de aguas sanitarias y pluviales.
Se contará con una red de drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanques, manteniéndola libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. Esta red permitirá captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a una trampa de combustibles antes de su descarga.	Permanente	Evidencia fotográfica de las redes de aguas aceitosas
Las descargas de agua residual que se realicen a la red de drenaje municipal deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, <i>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</i>	Permanente	Evidencia documental de los análisis realizados al agua residual.
Impacto: Posibilidad de ocurrencia de accidentes.		
Todas las áreas de circulación de vehículos de la estación de servicio contarán, como medida de seguridad, con el adecuado señalamiento de índole informativo, restrictivo y prohibitivo.	Permanente	Evidencia fotográfica de los señalamientos colocados
Se colocará señalamiento horizontal y vertical en torno al a la estación de servicio mismo que cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, <i>Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.</i>	Permanente	Evidencia fotográfica de los señalamientos colocados
Se contará con brigadas contra incendio y se desarrollarán simulacros semestrales.	Permanente	Evidencia documental de la formación de la brigada. Evidencia documental y fotográfica de los simulacros realizados
En la estación de servicio se deben instalar extintores contra incendio en la zona de despacho, zona de almacenamiento de combustibles, cuarto de máquinas y edificio de oficinas.	Permanente	Evidencia fotográfica de los extintores colocados
Se dará un mantenimiento adecuado a los recipientes para almacenar gasolinas y	Permanente	Bitácora de mantenimiento de recipientes

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL: ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		
diésel.		
Se implementará un programa interno de protección civil que permitirá la adecuada respuesta ante cualquier eventualidad que pudiera suscitarse como incendio, corto circuito, sismo, accidente de trabajo, etcétera.	Permanente	Programa interno de protección civil elaborado por el promovente
Se capacitará a los empleados en el manejo de los combustibles almacenados y comercializados en el sitio.	Anual	Evidencia documental de la capacitación brindada a los trabajadores
Implementará un programa preventivo de mantenimiento para todas las instalaciones de la estación de servicio.	Permanente	Programa de mantenimiento preventivo elaborado por el promovente
El promovente mantendrá en vigor una póliza de seguro de responsabilidad civil para cubrir todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la estación de servicio.	Anual	Evidencia documental de la póliza adquirida por el promovente
En la estación de servicio se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla.	Permanente	Evidencia documental y fotográfica de la red de tierras instalada
Todas las tuberías de la estación de servicio se identificarán de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, <i>Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</i>	Permanente	Evidencia fotográfica de las tuberías identificadas de acuerdo a esta norma.
Se recomienda contar con sólidos adsorbentes para contener posibles pequeños derrames de combustible.	Permanente	Evidencia fotográfica del material adquirido para contener derrames
Se colocará un pararrayos ionizante de acero inoxidable de 55 x 12 cm; además de los elementos de captación, se instalará una red de interconexión y los dispositivos de puesta a tierra. Los materiales empleados serán resistentes a la corrosión. La altura de montaje será de 4.0 m y tendrá un radio de protección de 50 m.	Permanente	Evidencia fotográfica del pararrayos colocado
La estación de servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles.	Permanente	Evidencia del sistema de detección de gases explosivos
Los tanques contarán con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular.	Permanente	Evidencia documental del sistema de detección electrónica de fugas
Se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de combustible por lo menos una vez al año.	Anual	Comprobantes de las pruebas de hermeticidad realizadas

Tabla VII.4. Programa de vigilancia ambiental: etapas operación y mantenimiento.

VII.3 Conclusiones

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio que se ubicará en la Avenida Juárez No 164 de la localidad de San Vicente Chicoloapan en el Estado de México.

La estación de servicio se construirá sobre un predio de 3,540 m² que cuenta con algunas construcciones al interior utilizadas para el almacenamiento de mercancías. Sin embargo la mayor parte de la superficie está baldía y posee vegetación secundaria herbácea y arbustiva.

En la estación de servicio se almacenarán y expenderán diésel y gasolinas: Magna y Premium. Para la realización de las actividades propuestas se contará con los permisos y licencias emitidos por las autoridades correspondientes.

Las zonas que tienen la función de contener los combustibles y que pueden sufrir fugas de los líquidos almacenados son: tanques, la red de tubería, dispensarios, bombas sumergibles y líneas de abastecimiento de combustible.

La estación de servicio promoverá el manejo integral de los residuos sólidos mediante la reducción de la fuente, la separación, reutilización y reciclaje de los mismos. Asimismo, se dará un manejo adecuado a los residuos peligrosos generados en el sitio.

La construcción del establecimiento pretende brindar una opción a los habitantes de la localidad de San Vicente Chicoloapan de adquirir combustible vehicular evitando desplazamientos innecesarios.

La estación de servicio cuenta con una serie de medidas de seguridad tanto preventivas orientadas hacia la disminución del riesgo como de emergencia en caso de presentarse un evento extraordinario.

Los sistemas de monitoreo junto con los tanques de doble pared, trampas de combustibles y los sistemas de contención secundaria en tuberías han demostrado ser la vía más

adecuada para prevenir las fugas y los derrames o para detectar cualquier indicio de este tipo de incidente. Todos estos dispositivos se han contemplado para el diseño y construcción de la estación de servicio con la finalidad de brindar seguridad y eficiencia en su funcionamiento.

Los principales impactos generados durante la preparación del sitio y construcción del proyecto serán: la emisión de contaminantes a la atmósfera, la generación de emisiones acústicas y vibraciones, la modificación de las características fisicoquímicas, geomorfológicas y de permeabilidad del suelo.

Los principales impactos generados durante la operación y mantenimiento del proyecto serán: la generación de emisiones atmosféricas provenientes de los combustibles almacenados y comercializados en el sitio así como de los vehículos que se desplacen desde y hacia la estación de servicio así como la generación de residuos sólidos y aguas residuales.

En el presente documento se plantearon medidas de mitigación a cada uno de los impactos ambientales identificados.

La estación de servicio contará con sistemas de recuperación de vapores durante el procedimiento de descarga del autotanque y durante el despacho de combustibles en los dispensarios con lo que se abatirá la cantidad de combustibles emitidos a la atmósfera.

Es importante que la estación de servicio cuente con programas de capacitación para los trabajadores, simulacros de evacuación e incendio, de mantenimiento a equipo e instalaciones con lo cual se reforzarán las medidas preventivas.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y propuestas en el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO SAN VICENTE es ADMISIBLE desde el punto de vista Ambiental y muy importante para la localidad desde el punto de vista socioeconómico.

VIII. REFERENCIAS.

VIII.1. Impresa.

Bando Municipal Chicoloapan. Aprobado por el H. Ayuntamiento Constitucional 2013-2015 de Chicoloapan.

Código para la Biodiversidad del Estado de México. Publicado en la Gaceta de Gobierno el día 3 de mayo del 2006.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2015. Actualización de la Disponibilidad media anual del acuífero Texcoco Clave 1507, Estado de México. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 20 de abril de 2015.

Diario Oficial de la Federación. Ley de Hidrocarburos. Publicada el 11 de agosto de 2014.

Diario Oficial de la Federación. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Publicada el 11 de agosto de 2014.

Diario Oficial de la Federación. Ley General de Cambio Climático. Publicada el 6 de junio de 2012. Última reforma publicada el 13 de mayo 2015.

Diario Oficial de la Federación. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988. Última reforma publicada el 31 de octubre de 2014.

Diario Oficial de la Federación. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Publicada el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada el 22 de mayo de 2015.

Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Publicado el 30 de noviembre de 2006.

Estevan Bolea, M.T., 1999. Máster en Evaluación de Impacto Ambiental (Tomo III). Instituto de Investigaciones Ecológicas (Miembro de la Unión Mundial para la Naturaleza). Málaga, España.

Flujo de Fluidos en válvulas accesorios y tuberías. 1992. Preparado por la división de ingeniería de CRANE. Editorial Mc. Graw Hill. México, D.F.

Glynn, Henry J. y Heinke, Gary. Ingeniería ambiental. Segunda Edición, Editorial Prentice Hall. 1999.

Gobierno del Estado de México. 2006. Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México. Publicado en la Gaceta de Gobierno el día 19 de diciembre de 2006. Última modificación del día 27 de mayo de 2009.

Gobierno del Estado de México y H. Ayuntamiento del municipio de Chicoloapan. 2003. Publicado en la Gaceta de Gobierno el día 19 de septiembre de 2003. Fe de erratas publicada el día 11/de agosto de 2005.

Gómez Orea, D., 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición: Ediciones Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S. A. España.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Cuaderno Estadístico de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2004. Guía para la Interpretación de Cartografía – Edafología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2005. Guía para la Interpretación de Cartografía – Geología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010.

Johnson et al. "Fuels and Combustión Handbook", McGraw-Hill, New York, 1951.

Kates, Edgar, J. y Luck, William E. Motores diésel y de gas de alta compresión. Vigésima edición, Editorial Reverte. 1982.

Metcalf and Eddy. Wastewater Engineering. Treatment, disposal and reuse. 3rd edition. Mc Graw-Hill. 1991.

Perry, R. H., Green, D. W., Maloney, J.O. Manual del ingeniero químico. Tomos I, II. Mc. Graw Hill. New York.

Reglamento Del Libro Cuarto Del Código Para La Biodiversidad Del Estado De México. Publicado en la Gaceta de Gobierno el 22 de mayo del 2007.

Reglamento de La Ley del Agua para el Estado de México y Municipios. Publicado en la Gaceta de Gobierno el 22 de febrero de 2013.

Salvato, Joseph A. "Environmental engineering". 5th ed., John Wiley & Sons, Inc.

Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Programa de Ordenamiento General del Territorio.

SETIQ. Transportes de México. 2000. Guía de Respuestas en caso de Emergencias 2000.

Weitzenfeld H. Manual básico sobre la evaluación del impacto en el ambiente y la salud de acciones proyectadas. Centro Panamericano de Ecología humana y salud. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Segunda edición, 1996.

VIII.2. Normas consultadas.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011. Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-hermeticidad-especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano Municipal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Junio de 1998.

Norma Oficial Mexicana 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 9 de diciembre de 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para Protección Civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Diciembre de 2011.

Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Septiembre de 1998.

Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT-2008, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 2008.

Norma Oficial Mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCT-2008, Información de emergencia para el transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 2008.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de substancias químicas peligrosas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1999.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCT-2/2011, Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 2011.

Norma Oficial Mexicana NOM-009-CONAGUA-2001. Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 2001.

Norma Oficial Mexicana NOM 010-STPS-1999, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen substancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo de 2000.

Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por substancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Octubre de 2000.

Norma Oficial Mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 2015.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestres nativas de México. -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre del 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Enero de 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero del 1995.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud, Ambiental, Agua para Uso y Consumo Humano. Límites permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe someterse el Agua para su potabilización. Modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de octubre del 2000.

VIII.3. En línea.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2010. Servicio Meteorológico Nacional, México. Disponible en:

http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=177:queretaro&catid=14&Itemid=2 consultado el: 25 de noviembre de 2015.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Mapa de acuíferos. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/disponibilidad.aspx?n1=3&n2=62&n3=112>. Consultado el día 23 de noviembre de 2015.

Google Maps. Disponible en: <https://maps.google.com.mx/> consultado el: 24 de octubre de 2015.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Censo de población y vivienda. 2010. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/est/lista_cubos/consulta.aspx?p=pob&c=1. Consultado el 24 de noviembre de 2015.

Servicio Sismológico Nacional (SSN). 2011. Regiones Sísmicas en México. Disponible en: http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/region_sismica_mx.jsp consultado el: 25 de noviembre de 2015.

VIII.4. Cartografía.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Carta Geológica Chalco, E14B31, escala 1:50 000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Carta Edafológica Chalco, E14B31, escala 1:50 000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Carta Topográfica Chalco, E14B31, escala 1:50 000. Datos vectoriales.

IX. ANEXOS.

Anexo 1. Escritura del predio y contrato de arrendamiento.

Anexo 2. Acta constitutiva de la empresa promovente.

Anexo 3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

Anexo 4. Poder e Identificación del Representante Legal del Promovente.

Anexo 5. Plano Arquitectónico

Anexo 6. Comprobante de servicio de agua

Anexo 7. Plano de instalación sanitaria e hidráulica

Anexo 8. Plano de instalación mecánica

Anexo 9. Cédula Informativa de Zonificación de Uso de Suelo

Anexo 10. Estudio de Mecánica de suelos.

Anexo 11. Matriz de valoración de impactos ambientales

Anexo 12. Memoria fotográfica del proyecto.

Anexo 13. Carta responsiva del responsable de la Manifestación de Impacto Ambiental.