Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Índice de contenido

0. ANTECEDENTES 3

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 6

I.1 Proyecto 6

I.1.1 Ubicación del proyecto 6

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto 11

I.1.3 Inversión requerida. 12

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. 13

I.1.5 Duración total del proyecto. 13

I.2 Promovente. 14

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes 14

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal. 14

I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 14

I.3 Responsable del Informe Preventivo de Impacto Ambiental 14

II. REFERENCIA 16

II.1 Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, descargas, o el aprovechamiento de recursos naturales. 16

II.1.1. Regulaciones en emisiones 16

II.1.2. Regulaciones en materia de descarga 18

II.1.3. Regulaciones en materia de residuos 21

II.1.4 Regulaciones en materia de aprovechamiento de recursos naturales 25

II.1.5 Otros elementos que pueden ser dañados o afecten al Medio Ambiente 26

II.2 Regulaciones de la ASEA NOM-005-ASEA-2016 27

II.3 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y con la regulación de usos de suelo. 31

II.3.1 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial a nivel estatal 31

II.3.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Local 45

II.4 Planes, Programas y Reglamentos de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales 45

II.4.1 Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013 – 2033 45

II.4.2 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco 46

II.4.3 Reglamento Municipal de Zonificación y Control Territorial del Municipio Tamazula de Gordiano, Jalisco 47
II.4.4 Plan de Desarrollo Urbano Tamazula de Gordiano 49
II.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas 51
III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES 55
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada 55
III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse 91
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea 93
III.3.1 Emisiones 93
III.3.3 Residuos 103
III.4 Descripción del ambiente 104
III.4.1 Delimitación del área de influencia 104
III.4.2 Área de influencia del proyecto 106
III.4.2 Diagnostico Ambiental 150
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación 151
III.5.1 Identificación de los impactos ambientales 151
III.5.1.1 Criterios y metodologías de evaluación 151
II.5.2 Descripción de las medidas de mitigación 173
III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto 188
III.7 Condiciones adicionales 194
IV. CONCLUSIONES 195
V. ANEXOS 197

0. ANTECEDENTES

La Estación de Servicio Soyatlán será una "Estación de Servicio Básica" cuya actividad principal será el almacenamiento y venta al público de combustibles (Gasolina Premium, Gasolina Magna y Diésel), aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos PEMEX. Estará ubicada en la Carretera Jiquilpan – Manzanillo km 100.4 en el límite oeste del Ejido Soyatlán de Afuera, municipio de Tamazula de Gordiano. En específico, de acuerdo con el contrato de arrendamiento, se trata de la Fracción 2 de la Parcela Número 132 Z1 P1/1 con una extensión superficial de 4,849.908 m².

La Estación de Servicio de Soyatlán contará con 2 tanques para el almacenamiento de combustible (tanque bipartido con capacidad de 80,000 litros para gasolina Magna y 40,000 litros para gasolina Premium y un tanque con capacidad de 100,000 litros para diésel).

Para el abastecimiento de gasolinas, la Estación de Servicios contará con 4 islas, 3 con dispensario de 2 productos 4 mangueras y 1 con dispensario de 3 productos y 6 mangueras. El abastecimiento de diésel se encontrará en la parte norte de la Estación, contará con 3 islas, 2 con dispensario de 1 producto y 2 mangueras y un dispensario satélite doble.

El proyecto incluye el edificio administrativo de dos niveles (primer nivel: cuarto de facturación, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, sanitarios para clientes y sanitarios para empleados y bodega de limpios; segundo nivel: oficina administrativa, sala de espera, sala de juntas y privado), cuarto de sucios, cuarto de residuos peligrosos, local comercial, estacionamiento para 11 vehículos y áreas verdes.

Actualmente la estación de servicio, presenta un grado de avance del 75% el cual se construyó en amparo al dictamen **procedente** con número de expediente **14JA2019X0023** y bitácora **09/IPA0250/03/19** por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos (se puede consultar el dictamen en la sección de anexos); sin embargo, debido a cuestiones administrativas se detuvo el proceso así como la construcción de la estación de servicio.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de áreas dentro de la Estación de Servicio.

Zona	Área en m²	Porcentaje
Área total del predio	4,849.91 m²	
Área de gasolinas	233.73 m²	4.82 %
Área de diésel	136.71 m²	2.82 %
Zona de tanques y descarga	165.38 m²	3.41 %
Estacionamiento	144.00 m²	2.97 %
Baños públicos	29.70 m²	0.61 %
Baño de empleados	15.09 m²	0.31 %
Cuarto de sucios	9.00 m²	0.18 %

Zona	Área en m²	Porcentaje
Almacén de residuos peligrosos	9.00 m²	0.18 %
Cuarto de limpios	11.70 m²	0.24 %
Cuarto eléctrico	5.00 m²	0.10 %
Cuarto de máquinas	8.25 m²	0.17 %
Cuarto de facturación	11.88 m²	0.25 %
Oficinas (planta alta)	107.10 m²	N.A. %
Local comercial	158.40 m²	3.27 %
Áreas verdes	518.76 m²	3.27 %
Circulaciones	3,393.31 m²	69.7 %





Fotografía 0-1.- Estado actual del proyecto.

El proyecto cuenta con los siguientes **vistos buenos** de dictamenes y factibilidades:

Dictamen de Usos y Destinos Específicos del Suelo

Expedido por:	H. Ayuntamiento de Tamazula de Gordiano
Expediente:	SGHAT/737/2018
Fecha:	17 de agosto del 2018
Uso solicitado:	Servicios a la industria y el comercio almacenamiento y distribución de combustibles derivados del petróleo.

Factibilidad por parte de Comisión Federal de Electricidad

Expedido por:	Dirección de Distribución
Asunto:	Factibilidad de servicio
Oficio:	DP366/2018
Fecha:	08 de octubre de 2018

Se presentan una copia simple de los dictamenes y factibilidades dentro del **Anexo 3 y 4.**

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

I.1 Proyecto

Estación de servicio tipo carrera, de nombre **"Estación de Servicio Soyatlán, S.A. de C.V."**

I.1.1 Ubicación del proyecto

La Estación de Servicio Soyatlán tiene su domicilio en la Carretera Jiquilpan – Manzanillo km 100.4 en Soyatlán de Afuera, municipio de Tamazula de Gordiano. En específico, de acuerdo con el contrato de arrendamiento, se trata de la Fracción 2 de la Parcela Número 132 Z1 P1/1 con una extensión superficial de 4,849.908 m².

Coordenadas geográficas

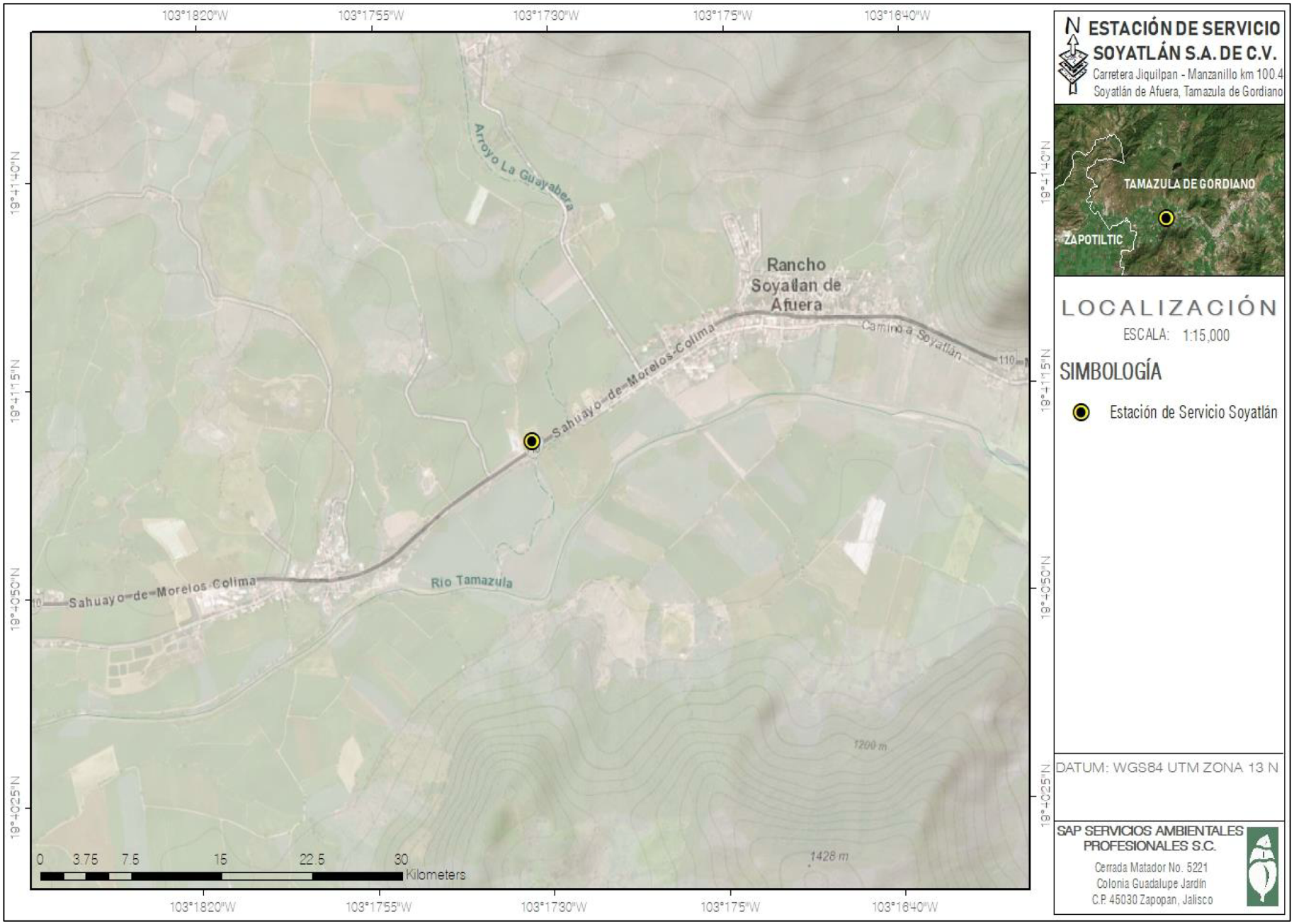
Para definir de manera exacta la ubicación del proyecto, la siguiente tabla presenta las coordenadas de los vértices del predio, los vértices se presentan en la siguiente tabla

Tabla I-1.- Coordenadas UTM de los vértices del predio.

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	-103.292918	19.685992
2	-103.292677	19.685325
3	-103.292015	19.685694
4	-103.292263	19.686361



Ilustración I-1.- Vértices del predio del proyecto


103°18'20"W
103°17'55"W
103°17'30"W
103°17'5"W
103°16'40"W
19°4'14"N
19°4'11"N
19°4'5"N
19°4'2"N
Arroyo La Guayabera
Rancho Soyatlan de Afuera
Camino a Soyatlán
Sahuayo-de-Morelos-Colima
Rio Tamazula
1200 m
1428 m
0 3.75 7.5 15 22.5 30
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
LOCALIZACIÓN
ESCALA: 1:15,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Colindancias

El predio seleccionado para la construcción de la Estación de Servicio Soyatlán se encuentra al borde de la carretera federal 110 en el límite oeste del ejido de Soyatlán de afuera y aproximadamente a 1 km del ejido Arroyo Hondo.

Norte: en 77.985 m con el resto de la parcela número 132 Z1 P1/1

Este: en 63.274 m con el resto de la parcela número 132 Z1 P1/1

Sur: en 78.525 m con la carretera Jiquilpan - Manzanillo

Oeste: en 63.358 m con callejón (vialidad de terracería) y propiedad privada

A continuación, se presentan algunas fotografías de las colindancias inmediatas.



Fotografía I-1.- Colindancia norte.



Fotografía I-2.- Colindancia este.



Fotografía I-3.- Colindancia oeste



Fotografía I-4.- Colindancia sur

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

El proyecto se construirá en una fracción de la parcela 132 Z1 P1/1. La superficie de la Estación de Servicio Soyatlán será de 4,849.908 m², que corresponde al 17.5% del total de la superficie de la parcela 132 (consultar Ilustración I-2). En la siguiente tabla se presenta la distribución de áreas dentro de la Estación de Servicio.

Tabla I-2.- Cuadro de áreas para la Estación de Servicio

Zona	Área en m²	Porcentaje
Área total del predio	4,849.91 m²	
Área de gasolinas	233.73 m²	4.82 %
Área de diésel	136.71 m²	2.82 %
Zona de tanques y descarga	165.38 m²	3.41 %
Estacionamiento	144.00 m²	2.97 %
Baños públicos	29.70 m²	0.61 %
Baño de empleados	15.09 m²	0.31 %
Cuarto de sucios	9.00 m²	0.18 %
Almacén de residuos peligrosos	9.00 m²	0.18 %
Cuarto de limpios	11.70 m²	0.24 %
Cuarto eléctrico	5.00 m²	0.10 %

Zona	Área en m²	Porcentaje
Cuarto de máquinas	8.25 m²	0.17 %
Cuarto de facturación	11.88 m²	0.25 %
Oficinas (planta alta)	107.10 m²	N.A. %
Local comercial	158.40 m²	3.27 %
Áreas verdes	518.76 m²	3.27 %
Circulaciones	3,393.31 m²	69.7 %



Ilustración I-3.- Dimensiones del predio donde se construirá la Estación de Servicio Soyatlán.

Para mayor detalle, la sección de anexos contiene los planos con la planta arquitectónica y de conjunto para su consulta.

I.1.3 Inversión requerida.

El promovente del proyecto estima que la inversión requerida para la construcción y puesta en marcha de la Estación de Servicio Soyatlán será de $ [redacted] MXN.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

Se tiene proyectado contratar aproximadamente a 35 personas para la construcción del proyecto. Los detalles se presentan en la siguiente tabla.

Tabla I-3.- Personal necesario para la construcción de la Estación de Servicio.

Cargo	Cantidad
Instalador mecánico	1 (más ayudantes por subcontrato)
Instalador eléctrico	1 (más ayudantes por subcontrato)
Maestro fierrero	1 (más ayudantes por subcontrato)
Maestro de obra	1
Albañiles	16
Oficial	1
Peones	8

Para la operación de la Estación, se pretende contratar 5 trabajadores, las funciones a desempeñar se explican en la siguiente tabla.

Tabla I-4.- Personal necesario para la operación de la Estación de Servicio

Cargo	Cantidad
Despachadores	5
Facturación y oficina	1
Intendencia	1

I.1.5 Duración total del proyecto.

Actualmente el proyecto presenta un grado de avance del 75%, por lo que el resto de actividades que se necesitan para a completar el 100% se estima que se realice dentro de un periodo comprendido por 25 semanas (6 meses)

Una vez en operación el tiempo de vida útil estimado para inmuebles con las características del proyecto es de 30 años (DOF, 2012)[1], sin embargo, el tiempo de vida útil puede variar dependiendo de la capacidad y demanda de los servicios que se brindarán, así como los trabajos de mantenimiento que se les realice a los inmuebles.

[1]DOF. (15 de Agosto del 2012). Parámetros de estimación de vida útil "Guía de vida útil estimada y parámetros de depreciación. Diario Oficial de la federación. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5264340&fecha=15/08/2012 el 16 de agosto del 2020.

I.2 Promovente.

ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN, S.A. DE C.V.

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes

ESS140630MC1

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.

Daniel Méndez Casillas
Administrador General Único de la Estación de Servicio S.A. de C.V.

I.2.3. Dirección del promovente

[redacted]

Domicilio, del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 Responsable del Informe Preventivo de Impacto Ambiental

a) Nombre o razón social

SAP Servicios Ambientales Profesionales, S.C.

b) Registro Federal de Contribuyentes

SSA060126PV7

c) Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Jacobo Gaxiola Báez
RFC: [redacted]
CURP[redacted]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

e) Dirección del responsable del estudio para recibir y oir notificaciones

Cerrada del Matador #5221
Col. Guadalupe Jardín
C.P. 45030
Zapopan, Jal.
Tel. (33) 2400 2659

II. REFERENCIA

II.1 Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, descargas, o el aprovechamiento de recursos naturales.

II.1.1. Regulaciones en emisiones

Durante la construcción del proyecto, la maquinaria se apega a lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

⇒ ***Artículos 110 y 111 Bis.*** Donde se desprenden las medidas legales para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

⇒ **Artículos 155 y 156.** Disposiciones que norman la generación de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera

⇒ ***Artículos 16, 17, 18, 19, 25, 28, 31, 32.*** Donde se establece los trámites, obligaciones y prohibiciones relacionadas con las emisiones contaminantes a la atmósfera, tanto de fuentes fijas como fuentes móviles de jurisdicción federal.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

⇒ ***Artículos 71 a 77.*** Donde se desprenden las medidas para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de Emisiones por Fuentes Móviles

⇒ **Artículos 70, 71, 72, 77 y 78.** Donde se establecen las bases del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria, y las responsabilidades de los vehículos automotores.

Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental

⇒ **Artículo 55.-** Para la protección de la atmósfera, se considerarán los siguientes criterios: La calidad del aire deberá ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos del municipio. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera de fuentes fijas y móviles

deberán de ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

⇒ **Artículo 56.-** El gobierno municipal, en materia de contaminación atmosférica:

III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y, para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

IV. Las aguas residuales de origen urbano, industrial, agropecuario, acuícola, deben recibir tratamiento o previo a su descarga en ríos, cuencas, embalses y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo

Regulación de NOM-005-ASEA-2016 en materia de emisiones.

Se debe hacer la instalación de El Sistema de Recuperación de Vapores (SRV), se utiliza para el control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Servicio

Se establece que las tuberías de venteo deben quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una distancia no menor de 3.60 m arriba del nivel de piso terminado adyacente.

Las salidas de la tubería de venteo deben ser localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas; que deben estar a no menos de 3.00 m de aperturas de edificios, y a una distancia no menor de 6.00 m de sistemas de ventilación o aires acondicionados.

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.

NOM-044-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco. Provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kg, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kg equipados con este tipo de motores.

NOM-045-SEMARNAT–2017. Que establece a los vehículos que usan diésel como combustible. Los límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-011-STPS-2001. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido y su método de medición.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Durante el avance de la construcción se verificará el cumplimiento de las medidas de mitigación en materia de emisiones a la atmósfera.

Asimismo, se fomentará dentro de los contratistas el que se lleve a cabo los mantenimientos preventivos pertinentes de los vehículos, maquinaria y equipos; asegurando su correcto funcionamiento y minimizando en la medida de lo posible las emisiones de gases de combustión y ruido.

También se les hará la recomendación de que sus vehículos se encuentren dentro del programa de verificación vehicular.

Los levantamientos de polvo durante el avance de la construcción del proyecto se minimizarán aplicando riegos periódicos sobre las áreas de tránsito, así como cubriendo con algún dispositivo los camiones de volteo durante el transporte de materiales o residuos de construcción y excavaciones.

II.1.2. Regulaciones en materia de descarga

La construcción y posteriormente operación del proyecto, deberá apegarse en lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

⇒ ***Artículos 117, 118, 121, 122,123, 124 y 129.*** Donde se establecen los criterios y las medidas para prevenir y controlar la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

⇒ ***Artículos 78, 81, 82 y 83.*** Donde se desprenden las restricciones, prohibiciones y medidas para la prevención y control de la contaminación del agua.

Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

⇒ ***Artículos 76, 90 a 94, 102.*** Donde se establecen los derechos y obligaciones de los usuarios de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, así como las infracciones o sanciones a que son acreedores en caso de incumplir con esta ley.

Reglamento de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

⇒ ***Artículos 41, 67 a 70.*** Donde se promueve el uso racional del agua entre los usuarios, así como sus obligaciones y prohibiciones relacionadas con el uso del agua y las descargas residuales.

Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental

⇒ ***Artículo 61.-*** Para evitar la contaminación del agua, el gobierno municipal, coadyuvará con las autoridades federales y estatales en la regulación de:

I. Las descargas de origen industrial o de servicios, a los sistemas de drenaje y alcantarillado.

II. Las descargas de origen humano, industrial, agropecuario, acuícola que afecten los mantos freáticos.

III El vertimiento de residuos sólidos en cuerpos y corrientes de agua y en los sistemas de drenaje y alcantarillado.

IV. La disposición final de los lodos generados en los sistemas de tratamiento de aguas.

⇒ ***Artículo 62.-*** Para prevenir y controlar la contaminación del agua al Municipio le corresponde:

I. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado.

II. Requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no satisfagan normas oficiales mexicanas aplicables, la instalación de sistemas de tratamiento o soluciones alternativas.

III. Proponer el monto de los derechos correspondientes para llevar a cabo el tratamiento correspondiente o las acciones necesarias, y en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar.

IV. Llevar y actualizar el registro de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, y que será integrado al registro nacional de descargas a cargo de la federación o del estado.

⇒ ***Artículo 63.-*** No podrán descargarse en cualquier cuerpo o corriente de agua, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y autorización del gobierno municipal, o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, respectivamente.

NOM-002-SEMARNAT-1996: Que establece lo límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipales.

Regulación de NOM-005-ASEA-2016 en materia de descargas.

Menciona al respecto, que la Estación de Servicio deberá contar con pozos para el monitoreo del agua subterránea. Se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 10.00 m de profundidad, de acuerdo con lo señalado en los Códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan.

Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas de tanques, los pozos de monitoreo se sustituyen por pozos de observación. Se instalarán pozos de monitoreo, en el perímetro del terreno, cuando sea indicado por el informe preventivo. Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se debe instalar un pozo de monitoreo en el lindero donde la corriente de agua pase más abajo. Los pozos deben tener las características siguientes:

- Tubo liso de 102 mm (4 pulgadas) de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad o PVC y deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM 1785 o estándar o Norma que la modifique o sustituya, con ranuras de 2.5 mm en su parte inferior y tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce. La sección ranurada del tubo se instalará al menos 3 m (10 pies) por debajo del nivel freático.

- Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40 (distribución del tamaño de partícula o material granular), en la parte ranurada del tubo.

- Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 m para evitar la contaminación del pozo.

- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm (4") y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.

- Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las paredes de este y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar a 25.4 mm (1 pulgada) del nivel del piso terminado.

- Opcionalmente se instalarán sensores electrónicos para monitoreo de vapores de Hidrocarburos, la información debe recibirse en la consola del sistema de control de inventarios de los tanques.

- La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica, de color amarillo y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

La Estación de Servicio contará con drenajes independientes y exclusivos utilizados para lo siguiente:

1. **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 y despacho de combustibles.
2. **Aceitoso:** Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios.
3. **Sanitario:** En caso de especificarse, se describirá el que captura exclusivamente las aguas residuales de los servicios sanitarios.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Durante la construcción del proyecto no se genera aguas residuales a excepción de los sanitarios portátiles que se encuentra para el uso de los trabajadores de la obra, para lo cual se contratará una empresa privada encargada del mantenimiento y saneamiento de dichos baños portátiles.

Las instalaciones hidrosanitarias de la Estación de Servicio están separadas en tres sistemas separados: La zona donde se construirá la Estación de Servicio Soyatlán carece de servicios hidráulicos por lo que se deberá cumplir la legislación citada para el manejo del agua residual que provendrá exclusivamente del uso de los servicios.

En cuanto a la instalación de pozos de monitoreo, la estación de servicio no prevé la instalación de dichos pozos, esto de acuerdo a que el Estudio de Mecánica de Suelos no se prevé la aparición del nivel de aguas freáticas en por los menos 15 m. de profundidad.

II.1.3. Regulaciones en materia de residuos

En materia del manejo de los residuos generados, durante la construcción y operación del proyecto, se deberá apegar a lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos

⇒ ***Artículos 150, 151, 151 Bis y 152 Bis***. Normatividad que regula el manejo de los residuos peligrosos.

⇒ ***Artículos 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23 y 24.*** del Reglamento en materia de Residuos Peligrosos que regulan el manejo, almacenamiento, clasificación, transporte y disposición final de los mismos, así como lo demás relativo y aplicable al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento y NOM's de aplicación

Esta ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

⇒ ***Artículos 19, 21, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 45, 46, 47, 48, 67, 68 y 69.*** Disposiciones que establecen las obligaciones relacionadas con la generación, almacenamiento temporal, transportación y disposición final de los residuos, tanto peligrosos como sólidos urbanos y de manejo especial.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

⇒ ***Artículos 88, 92.*** Requisitos de almacenamiento y recolección de los residuos no peligrosos y de manejo especial generados.

Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco

⇒ ***Artículos 13, 40 a 46, 79.*** Establece las obligaciones generales para el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como en caso de que se produzca contaminación del suelo por el manejo o disposición final de los mismos.

Reglamento de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco en Materia de Recolección y Transporte de Residuos de Manejo Especial

⇒ ***Artículos 3, 4, 6, 16, 19, 23, 27.*** Requisitos de las empresas que se contraten para la recolección y transporte de los residuos no peligrosos y de manejo especial generados en la construcción y operación del proyecto.

Reglamento Municipal de Ecología y Protección Ambiental

⇒ ***Artículo 79.-*** Los generadores de residuos, deben de darles el manejo interno, el transporte y la disposición final de conformidad con la legislación ambiental vigente. Dicho manejo y disposición final deben reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I. La contaminación del suelo.

II. La contaminación del agua.

III. La contaminación del aire.

IV. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.

V. Las alteraciones en el suelo que afecten su aprovechamiento, uso o explotación.

VI. Riesgos y problemas de salud.

⇒ ***Artículo 80.-*** Para la disposición de residuos sólidos en la o las plantas industrializadoras de basura del Municipio, o de suelo concesionarios, las fuentes generadoras de los mismos están obligadas a determinar si son o no peligrosos, tramitando sus registros respectivos como generadores de residuos peligrosos ante la SEMARNAT, o como generadores de residuos no peligrosos ante la Secretaria de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. Registros cuyas copias deberán entregar a la Dirección de Ecología del ayuntamiento.

⇒ ***Artículo 81.-*** Las fuentes fijas que generen residuos, requerirán para la obtención de la licencia municipal, contar con dictamen favorable de las Direcciones de Ecología y Protección Civil del Ayuntamiento, este dictamen tendrá una vigencia de un año.

⇒ ***Artículo 104.-*** Todo residuo sólido que produzca industrias, talleres, comercios, restaurantes, oficinas, centros de espectáculos, o similares, serán separados de acuerdo con la normatividad estatal vigente y transportados por los titulares de esos giros a los sitios de disposición final autorizados, cubriendo la cuota que corresponda señalada en la Ley de Ingresos, cuando estos sitios sean propiedad del Ayuntamiento.

⇒ ***Artículo 105.-*** El generador tiene la obligación de informar a la oficina de Padrón y Licencias la vía que tiene establecida para disponer de sus residuos.

Las normas a las que se deberá apegar en todas las etapas son las siguientes:

NAE-SEMADET-001/2016: La cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, valorización y destino de los residuos de la construcción y demolición en el Estado de Jalisco.

NAE-SEMADES-007/2008: La cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

NOM-052-SEMARNAT-2005: Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993: Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

NOM-010-SCT2/2009: Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.

Regulación de NOM-005-ASEA-2016 en materia de residuos.

En cuanto a regulación a residuos la NOM-005-ASEA-2016 establece lo siguiente:

Cuarto de sucios. El espacio para el depósito de residuos estará en función de los requerimientos del proyecto el cual debe estar cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior.

Almacén de residuos peligrosos. El espacio para el almacén de residuos peligrosos estará en función de los requerimientos del proyecto; el piso estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior. El almacén contará con una altura no menor a 1.80 m.
Se debe manejar los residuos de acuerdo a los requerimientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia.

El proyecto deberá apegarse al siguiente Plan de Manejo Integral de Residuos en las diversas etapas que conforman el proyecto.

Plan de Manejo Integral de Residuos

El manejo de los diferentes tipos de residuos (sólidos no peligrosos, peligrosos y de manejo especial) se realizará conforme a lo establecido en la legislación ambiental aplicable.

A continuación, se presentan las estrategias que tanto el promovente como los trabajadores de la Estación, deberán atender con la finalidad de gestionar el manejo ambiental adecuado de los residuos generados por el proyecto.

ESTRATEGIA 1 - RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

1. Durante la construcción de la estación de servicios, se hará la instalación de contenedores con sus respectivos señalamientos para la disposición de los RSU de los trabajadores de la Estación de Servicio.

2. Las bolsas retiradas de cada contenedor se almacenan en tambos de 200 L hasta su recolección por la empresa autorizada.

ESTRATEGIA 2 - RESIDUOS PELIGROSOS (RP)

Para el manejo de los Residuos Peligrosos generados durante la construcción de la estación de servicio (recipientes vacíos de pegamento para PVC, envases vacíos de pinturas y solventes, sólidos impregnados, suelo contaminado con hidrocarburo, etc.) se deberá efectuar el siguiente procedimiento:

1. En cada zona de trabajo donde pueda generarse un residuo peligroso se contará con un contenedor específico y único para este tipo de residuos.

2. De manera periódica, los residuos deben ser almacenados (de forma temporal máximo 6 meses) en un almacén, creado exclusivamente para este fin.

3. Los residuos deberán ser entregados a una empresa autorizada para su recolección y disposición final.

4. Se deberá llevar el registro de generación de los RP, mediante una bitácora y conservando los manifiestos de recolección entregados por la empresa responsable de su gestión integral.

5. Se capacitará al personal involucrado en el manejo de RP, enfatizando la importancia de no revolver residuos sólidos no peligrosos con RP.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Durante la construcción de la gasolinera, se establecerá que los mantenimientos a la maquinaria y vehículos se realicen fuera del sitio del proyecto (en talleres mecánicos); con el fin de evitar la generación de residuos peligrosos in situ.

En el periodo que se realice la construcción, se hará la instalación de almacenes temporales para residuos peligrosos y de manejo especial contando con bitácoras para el registro de los mismos dichos almacenes deberán cumplir con los requerimientos técnicos y legales que se establecen; así como, la instalación de puntos y recipientes para los residuos sólidos urbanos, los cuales contarán con su debida identificación para una correcta separación y posterior recolección.

II.1.4 Regulaciones en materia de aprovechamiento de recursos naturales

Durante la construcción y posterior operación del proyecto, deberá apegarse en lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

⇒ ***Artículos 88, 90 a 94, 96, 99, 102.*** Donde se establecen los derechos y obligaciones de los usuarios de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, así como las infracciones o sanciones a que son acreedores en caso de incumplir con esta ley.

Reglamento de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios

⇒ ***Artículos 41, 67 a 70.*** Donde se promueve el uso racional del agua entre los usuarios, así como sus obligaciones y prohibiciones relacionadas con el uso del agua y las descargas residuales.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Una vez en operación, la gasolinera se abastecerá por medio de dos cisternas de 10 m^3 cada una, las cuales a su vez, serán llenadas por una pipa. Para el servicio de las pipas de agua potable, estás deberán de ser una empresa autorizada así como, contar comprobantes de compra y autorización. También se hará la instalación de equipo sanitario de bajo consumo e instalación de letreros alusivos al cuidado del agua, con el fin de reducir el desperdicio de agua potable.

II.1.5 Otros elementos que pueden ser dañados o afecten al Medio Ambiente

Riesgo y salud

Durante la construcción de la Estación, en materia de riesgo ambiental y seguridad laboral, se deberá apegar a las siguientes regulaciones:

NOM-001-STPS-1999 Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS-2000 Condiciones de seguridad, prevención, protección, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998 Condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-010-STPS-1999 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente de trabajo.

NOM-017-STPS-2001 Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Durante la construcción del proyecto, se deberá tener especial cuidado en acatar las normas de seguridad, esto con el fin de evitar siniestros e incidentes con los trabajadores y reducir en un mínimo los accidentes laborales.

II.2 Regulaciones de la ASEA NOM-005-ASEA-2016

La Norma Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016** (Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estación de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina) que tiene como objetivo establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

ETAPA 1. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

Previo a la elaboración del proyecto arquitectónico, el Director Responsable de Obra debe contar con el estudio de mecánica de suelos, de topografía, de vientos dominantes y en el caso de Estación de Servicio Marina también estudio de batimetría, información de movimiento de mareas (proporcionado por el Servicio Mareográfico Nacional, dependiente del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México) y de corrientes, para desarrollar la obra civil.

El proyecto arquitectónico debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas.

Tabla II-1.- Estudios para diseño de obras civiles de acuerdo con la NOM-005-ASEA-2016.

Estudio	Presenta
Mecánica de suelos	Si
Proyecto arquitectónico	Si

Análisis y vinculación con el proyecto:

En el apartado de anexos se presentan los estudios de Mecánica de suelos, con sus respectivas especificaciones técnicas con base en lo establecido en la **NOM-005-ASEA-2016**, de igual manera en la sección de anexos se presentan los proyectos arquitectónicos debidamente sellados y firmados.

ETAPA 2. PROYECTO BÁSICO.

El proyecto básico debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas.

Tabla II-2.- Planos requeridos para el diseño de la estación de servicio con base en NOM-005-ASEA-2016

Plano	Presenta
Instalación mecánica	Si
Instalaciones hidráulicas	Si
Drenajes	Si
Instalaciones eléctricas	Si

Análisis y vinculación con el proyecto:

En el apartado de anexos se presenta cada uno de los planos requeridos con sus respectivas especificaciones técnicas descritas en la **NOM-005-ASEA-2016.** Así como, las firmas y sellos correspondientes.

Tabla II-3.- Áreas y delimitaciones para el proyecto de acuerdo con la NOM-005-ASEA-2016

Parámetro	Especificaciones	Cumple
Áreas	Oficinas y casetas integradas a módulos de despacho o abastecimiento.	Si
	Cuarto de sucios	Si
	Cisterna	Si
	Cuarto de control eléctrico y/o cuarto de máquinas	Si
	Módulos de despacho o abastecimiento de combustible	Si
	Almacenamiento de combustibles.	Si
	Accesos y circulaciones.	Si
	Áreas verdes.	Si
	Muelles para instalaciones marinas.	N/A
	Almacén de residuos peligrosos	Si
Delimitaciones	En todos los casos se respetarán distancias a	Si

Parámetro	Especificaciones	Cumple
	áreas de seguridad o se delimitarán por medio de bardas, muretes, jardineras o cualquier otro medio similar. El Análisis de Riesgos debe considerar las delimitaciones, accesos, vialidades y colindancias, entre otros.	

Análisis y vinculación con el proyecto:

Las descripciones de las áreas, se encuentran en los diferentes planos correspondientes, dichos planos se encuentran en la sección de anexos; así como, las especificaciones se describen en los diferentes apartados del estudio.

RESTRICCIONES DE LOS MÓDULOS DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE

A continuación, se realiza un análisis de las principales distancias que debe cumplir el proyecto.

Tabla II-4.- Restricciones de los módulos de despacho de combustible (distancia transversal) con base en la NOM-005-ASEA-2016

Distancia Transversal (m)		Gasolinas		Diesel		Cumple
		Módulo Doble	Módulo sencillo	Módulo Sencillo	Modulo Satélite	
1	Módulo a guarnición de banqueta o en accesos y salidas	6.00	6.00	6.00	6.00	Sí
2	Módulo a guarnición de banqueta en colindancias	6.00	3.50	6.00	3.50	Sí
3	Módulo a módulo	9.00	6.00	7.00	3.50	Sí
4	Módulo sencillo diésel a módulo satélite diésel	-	-	3.50	3.50	Sí
5	Zona de gasolina a zona de diésel	10.00	10.00	10.00	10.00	Sí

Tabla II-5.- Restricción de los módulos de despacho de combustible (distancia longitudinal) con base en la NOM-005-ASEA-2016.

Distancia Longitudinal (m)		Gasolinas		Diesel		Cumple
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Modulo Satélite	
A	Módulo a guarnición de banqueta en edificios en colindancia	8.00	8.00	13.00	13.00	Sí
B	Módulo a guarnición en salidas (con salida(s) al frente	6.00	6.00	6.00	6.00	Sí
C	Módulo a módulo	5.00	-	-	-	Sí
D	Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-	Sí
E	Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00	Sí

Tabla II-6.- Distancias de Restricciones a los predios.

Criterios		Distancia (metros)	Cumple
1	Entre el área de despacho de combustible (a partir del eje vertical del dispensario) con respecto a los lugares de reunión pública	15.0	Si
2	Entre el predio y a la planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de la planta de gas al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio	100.0	Si
3	Entre el predio y las antenas de radiofusión o radiocomunicación, antenas repartidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo, tomando como referencia los límites del predio de la estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.	30.0	Si
4	Entre el predio y la Estación de Servicio de carburación de Gas L.P., tomando	30.0	Si

Criterios		Distancia (metros)	Cumple
	como referencia los límites del predio de la Estación de Servicio.		
5	En carreteras: entre el predio y cruceros, entronques y pasos superiores e inferiores	100	Sí
6	En carreteras: entre el predio y la zona de curvas de acuerdo con lo señalado en la Ley de Vías Generales de comunicación vigente, así como en las disposiciones con respecto a casetas de peaje.	Min. 150.0	Sí

II.3 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y con la regulación de usos de suelo.

II.3.1 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial a nivel estatal

La elaboración del Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco surgió de la necesidad de resolver la problemática que se ha presentado debido a que los sectores productivos y la población en general, desarrollan actividades en los sectores primario, secundario y terciario que inciden sobre los recursos naturales considerados como oferta ecológica en el Estado. Esta situación, llevó a plantear dentro del estudio las siguientes propuestas:

1. Elaborar una propuesta de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco, que sirva como instrumento de planeación y regulación del uso del suelo y soporte de las actividades productivas con un esquema de manejo sustentable de los recursos naturales.

2. Elaborar el marco jurídico y administrativo del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, que permita su instrumentación dentro del contexto de la vigente legislación mexicana.

3. Promover la participación de los sectores social, público y privado como parte fundamental en el proceso de planeación, elaboración e implementación del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

4. Contar con un instrumento de gestión que oriente la toma de decisiones en los tres niveles de gobierno sobre el uso del territorio, con base en los criterios del desarrollo sustentable, fragilidad, vulnerabilidad y estabilidad.

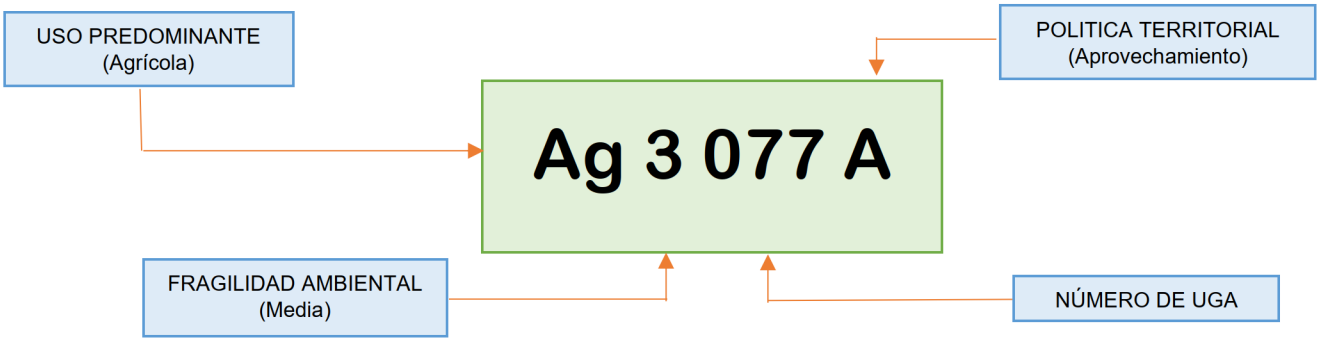
5. Proponer programas de desarrollo integral en todas aquellas zonas que presenten potencial turístico, urbano, industrial, agropecuario, forestal y pesquero, que

contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los jaliscienses en el marco de certidumbre del ordenamiento.

El Estado de Jalisco, por razones económicas y de desarrollo, ha dividido administrativamente su territorio en 12 regiones (Norte, Altos Norte, Altos Sur, Centro, Valles, Sureste, Ciénega, Costa Norte, Costa Sur, Sierra de Amula, Sur, Sierra Occidental). Las regiones Costa Norte y Costa Sur se encuentran reguladas en el Ordenamiento Ecológico de la Región Costa de Jalisco publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", lo que motivó a presentar el modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (MOETJ) que comprende las 10 regiones no incluidas en el ordenamiento de la costa (SEMARNAT, 2006)[2]

El OETJ divide al Estado en 348 unidades denominadas unidades de gestión Ambiental (UGA), al igual que en el Ordenamiento Regional, a cada UGA le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco ubica al proyecto dentro de la Región **"05 Sureste"** la cual lo ubica, en la Unidad de Gestión Ambiental:



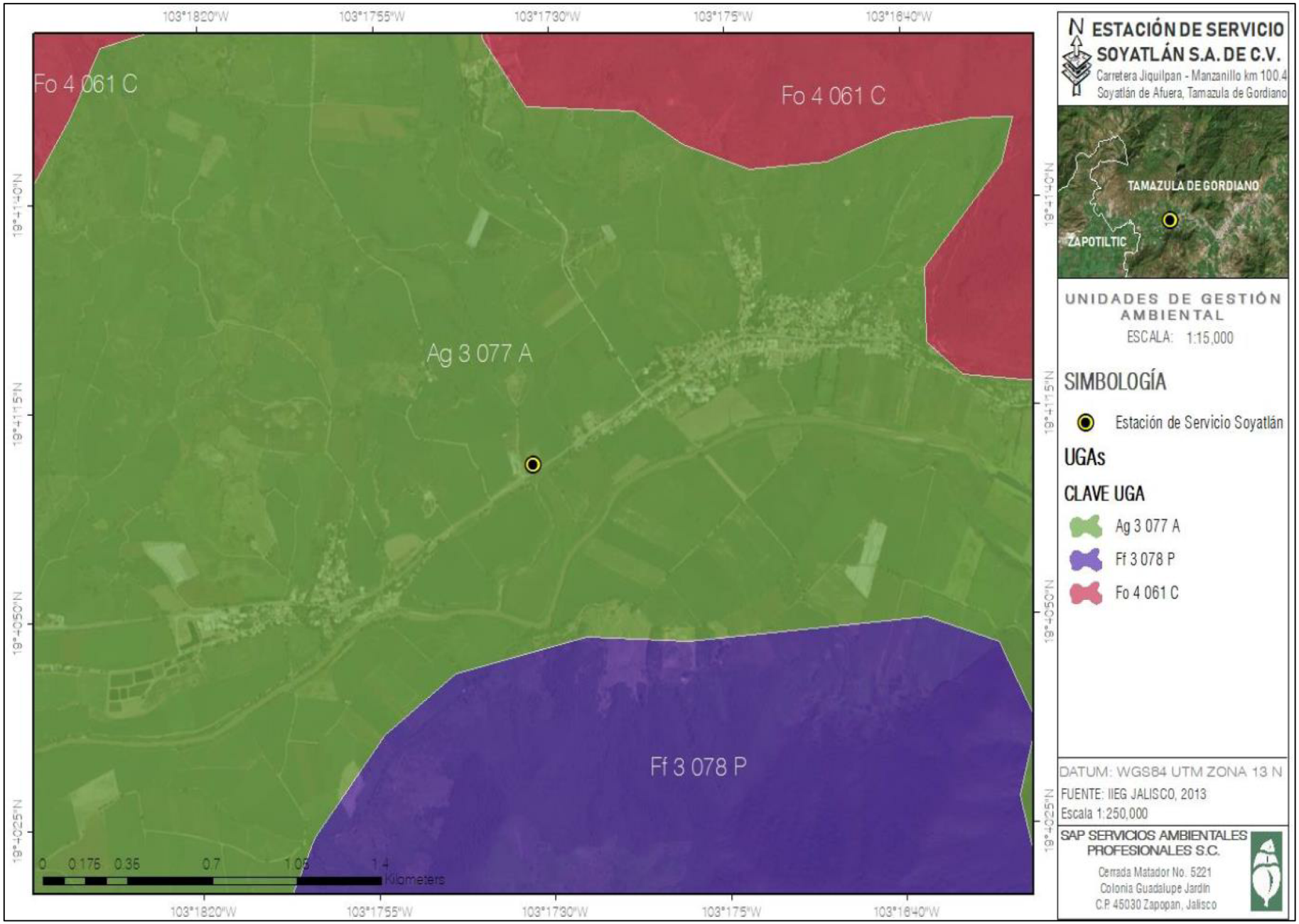
- ***Uso Predominante Agricultura:*** Incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riego ya sea de cultivos anuales, semiperennes o perennes. El uso de tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas.

- ***Fragilidad Ambiental Media:*** La fragilidad esta en equilibrio. Presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfonogénesis y pedogénesis). Las actividades deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria está semitransformada.

[2] SEMARNAT. (27 de julio de 2006). Reforma del Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco. Obtenido de Ordenamientos Ecológicos: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20decretados/modificacion_decreto_oe_jalisco.pdf

- ***Política Territorial Restauración:*** En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración. Esto implicara la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

  La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección o conservación. Esto es establecer la recuperación de terrenos degradados.


103°18'20"W
103°17'55"W
103°17'30"W
103°17'5"W
103°16'40"W
19°4'40"N
19°4'15"N
19°3'50"N
19°3'25"N
Fo 4 061 C
Fo 4 061 C
Ag 3 077 A
Ff 3 078 P
0 0.175 0.35 0.7 1.05 1.4
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL
ESCALA: 1:15,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
UGAs
CLAVE UGA
Ag 3 077 A
Ff 3 078 P
Fo 4 061 C
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: IIEG JALISCO, 2013
Escala 1:250,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Los criterios para el desarrollo de esta unidad se presentan en la siguiente tabla (SEMADET, s.f.)[3].

Tabla II-7.- Especificaciones de manejo para la UGA Ah 3 152 R

REG.	UGA	CLAVE USO PRED.	CLAVE FRAG.	NÚM. DE UGA	FRAGILIDAD	POLÍTICA TERR.	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMP.	CRITERIOS	OBSERVACIONES
05	Ag 3 077 A	Ag	3	077	MEDIA	APROVECHAMIENTO	AGRICULTURA	PECUARIO	ASENTAMIENTOS HUMANOS (Ah) INFRAESTRUCTURA (If) INDUSTRIA (In)		**Ah** 3, 10, 14, 16, 18, 19, 24, 30 **Ag** 5, 6, 9, 10, 11, 14, 15,19, 22, 23, 25, 30 **In** 2,3,4,5,6,7,10,20 **If** 4, 14, 17, 18 **Ff** 1, 3, 4 **P** 15, 16, 17, 19	

Dentro del modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco se encuentran relaciones con las políticas y lineamientos dentro de los cabe el proyecto, a continuación, se hace análisis de las relaciones existentes utilizando los criterios de Regulación Ecológica.

3SEMADET. (s.f.). *Documento Técnico Municipio de Guadalajara: Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial*

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
Asentamientos humanos				
Ah 3	Eliminar residuos sólidos con el uso del fuego, sólo en asentamientos menores a 1,500 habitantes y cuando no se comparta la cuenca atmosférica con una ciudad con problemas de contaminación.	N/A	N/A	N/A
Ah 6	Permitir la construcción de vivienda y espacios públicos, en sitios alejados de la zona de influencia de instalaciones que puedan representar una amenaza químico-tecnológica.	No se identificaron viviendas o espacios públicos dentro del radio de 500 metros al sitio del proyecto.	N/A	N/A
Ah 9	Eficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencias por contaminación atmosférica.	Se deberá contratar a una empresa especializada y autorizada para la recolección de los residuos sólidos y peligrosos.	N/A	N/A
Ah 10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la utilización de estas.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas freáticas, durante la construcción. Durante la etapa de operación se monitoreará el	Construcción y operación	Contar con planos firmados y sellados por un especialista.

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
		sitio para prevenir su contaminación y se contará con un drenaje pluvial exclusivo y pozo de absorción		
Ah 11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes.	N/A	N/A	N/A
Ah 14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o domésticos independientes.	N/A	N/A	N/A
Ah 15	Generar información pública sobre el origen y sistema de producción de alimentos, como orientación de consumo.	N/A	N/A	N/A
Ah 19	Se prohíbe el establecimiento de asentamiento humanos en suelos con alta fertilidad.	N/A	N/A	N/A
Ah 22	Promover e impulsar el establecimiento de áreas verdes con el propósito de alcanzar una superficie mínima de 10 m^2/habitante.	N/A	N/A	N/A
Ah 23	Promover e impulsar la preservación de la salud del arbolado urbano con el Propósito de reducir la pérdida de áreas verdes y prevenir	En el sitio del proyecto destinará 134.14 m^2 para áreas verdes, aunque no se contempla la	Construcción.	Contar con planos firmados y sellados por un especialista.

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	riesgos de caída y muerte prematura.	siembra de arbolado, se proporcionará un espacio para la infiltración de agua pluvial de manera natural y ayudará a la imagen urbana de la Estación de Servicio.		
Ah 25	Otorgar a toda la población una estructura de calidad humana basada en la educación y capacitación a distancia que permita a todos tener acceso a niveles de bienestar.	N/A	N/A	N/A
Ah 30	Elaborar el ordenamiento urbano en poblaciones mayores de 2,500 habitantes.	N/A	N/A	N/A
Agrícola				
Ag 5	Promover la diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.	N/A	N/A	N/A
Ag 6	Promover y/o estimular que la rotación de cultivos incluya leguminosas y la trituración e incorporación al suelo de los esquimos al término de la cosecha.	N/A	N/A	N/A
Ag 9	Impulsar y favorecer el cultivo de maíz en aquellas áreas cuyas	N/A	N/A	N/A

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	condiciones agroecológicas sean óptimas para esta especie.			
Ag 10	Promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5%.	N/A	N/A	N/A
Ag 11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	N/A	N/A	N/A
Ag 14	Cualquier persona que requiera hacer uso del fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la NOM-015-SEMARNAT-SAGAR-1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.	No se utilizará fuego durante las acciones de despalme del terreno para la construcción de la estación de servicio.	En todas las etapas	Letreros de prohibición del uso de fuego.
Ag 15	En las cuencas atmosféricas donde se establecen poblaciones con problemas de	N/A	N/A	N/A

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	contaminación del aire, evitar el uso del fuego en la preparación de áreas de cultivo.			
Ag 19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	N/A	N/A	N/A
Ag 22	Los productores que tengan esquemas que aseguren la conservación y el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos deben ser privilegiados por las acciones e inversiones públicas.	N/A	N/A	N/A
Ag 23	Las aguas residuales urbanas que sean utilizadas para riego agrícola serán sometidas previamente a tratamiento para evitar riesgo de salinización y contaminación.	N/A	N/A	N/A
Ag 25	Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.	N/A	N/A	N/A
Ag 30	Mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.	N/A	N/A	N/A
Industrial				

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
In 2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	En el sitio del proyecto se realizarán auditorias periódicas por parte de PEMEX.	Diversas etapas del proyecto.	Dictámenes y certificaciones.
In 3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.	Como parte las especificaciones técnicas de operación de una Estación de Servicio se contempla la gestión integral de los residuos peligrosos, que será congruente con la legislación aplicable.	Diversas etapas que conforma el proyecto.	Manifiestos y contratos de recolección con empresas autorizadas.
In 4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	El monitoreo de la zona no es competencia de la Estación de Servicio. Sin embargo, en el sitio del proyecto se establecerán controles y pozos de monitoreo para vigilar cualquier fuga o derrame.	Construcción y operación.	Certificados y bitácoras de funcionamiento.
In 5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una	N/A	N/A	N/A

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	internacionalización de los productos.			
In 6	Inducir el cambio de base económica buscando la diversificación congruente entre potencial y posibilidades.	N/A	N/A	N/A
In 7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas de residuales de los giros industriales.	Las descargas de aguas residuales de la Estación de Servicio se realizarán al alcantarillado municipal, por lo que deberá cumplir con las especificaciones de la NOM-002-SEMARNAT-1996. Además, la Estación contará con una trampa de grasas para tratar el agua proveniente de los registros ciegos de aguas aceitosas.	Operación	Pagos correspondientes ante el organismo regulador de alcantarillado para el municipio de Tamazula de Gordiano, así como, los comprobantes de limpieza de las trampas para aceites.
In 10	Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano pudiéndose utilizar para fines forestales,	N/A	N/A	N/A

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.			
In 20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	N/A	N/A	N/A
Infraestructura				
If 4	El establecimiento de infraestructura considerará la generación de posibles riesgos.	Para la construcción y operación de la Estación de Servicio se acatarán todas las condicionantes y establecimientos de la legislación vigente en materia de seguridad y protección al ambiente.	En todas las etapas de construcción del proyecto.	Informe de cumplimiento y entrega ante las autoridades correspondientes, con respecto a las condicionantes establecidas en los dictámenes.
If 14	Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes.	N/A	N/A	N/A
If 17	Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego.	N/A	N/A	N/A
If 18	Promover y apoyar la adquisición de	N/A	N/A	N/A

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	sistemas de riego eficientes en la utilización del recurso agua.			
Flora y Fauna				
Ff 1	En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.	N/A	N/A	N/A
Ff 3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinal en los viveros comerciales.	N/A	N/A	N/A
Ff 4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.	N/A	N/A	N/A
Pecuario				
P 15	Monitorear la calidad del agua para consumo animal.	N/A	N/A	N/A
P 16	En aquellos sitios donde exista una combinación de áreas de pastoreo y vegetación natural incorporar ganadería diversificada.	N/A	N/A	N/A
P 17	El uso del fuego realizarse sólo en sitios donde no represente un riesgo para el ecosistema circundante.	N/A	N/A	N/A
P 19	Debe promoverse, a nivel estatal, el	N/A	N/A	N/A

Clave de criterio	Descripción	En que consiste	Etapa de la aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
	concepto de calidad de los productos pecuarios a través de normas de calificación que motiven e incentiven la producción pecuaria, para que esta se oriente a la competitividad de un mercado globalizado.			

Durante las diferentes etapas del proyecto, se da cumplimiento a cada uno de los criterios de la UGA aplicable al proyecto.

II.3.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Local

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en sus artículos 19 BIS, 20 BIS 4 y 20 BIS 5 y de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEEPA) en los artículos 8 fracción VIII, 17 y 20 es competencia de los gobiernos municipales la formulación, expedición, ejecución, evaluación y actualización de los programa de ordenamientos ecológicos locales (POEL), hasta la fecha se han expedido 9 POEL municipales siendo los siguientes:

Cabo Corrientes, Cihuatlán, Ixtlahuacán del Río, Gómez Farías, Jocotepec, Tlajomulco de Zúñiga, Tomatlán, Zapopan y Zapotlán el Grande. (SEMADET 2020)

II.4 Planes, Programas y Reglamentos de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales

II.4.1 Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013 – 2033.

"El desarrollo sustentable del estado y la procuración de una vida larga y saludable se consigue con el respeto al medio ambiente, en convivencia armónica entre los entornos social, productivo y natural".

En el apartado de diagnóstico, dentro de la planeación urbana y territorial, se menciona *"…el concepto de desarrollo sustentable integra la preservación del medio ambiente con el crecimiento económico y el desarrollo social. El objetivo es satisfacer las necesidades de manera eficiente asegurando el acceso a los recursos a las generaciones presentes y*

futuras. Aplicando este concepto en las ciudades se desarrolló lo que se conoce como urbanismo sustentable..."

Asimismo, en el apartado de movilidad sustentable se menciona *"…el desarrollo de las distintas actividades en la vida cotidiana de los jalisciense implica que estos se desplacen, se trasladen de un punto a otro, para trabajar, estudiar, hacer compras, visitar amistades, entre otras actividades…. de seguir la tendencia del crecimiento poblacional en las zonas urbanas, se estaría esperando que para el 2033 se incremente el índice de motorización…"*

"En Jalisco, la inversión destinada a la infraestructura urbana privilegia la movilidad con vehículos motorizados particulares. En 2010, del presupuesto total aprobado por el Consejo Metropolitano de Guadalajara (1,540 millones de pesos), se destinó 29.3% al concepto de "movilidad metropolitana" y 48.8% a los sistemas viales de Lázaro Cárdenas y Periférico. Estas obras de infraestructura básicamente privilegian la movilidad en automóvil particular"

"En los últimos 60 años, en el estado se ha visto un incremento significativo del parque vehicular. De acuerdo con el Programa Especial de Movilidad de Jalisco, Guadalajara posee el mayor índice de motorización de 11 ciudades de América Latina, que reúnen condiciones similares, como Buenos Aires, Bogotá o Río de Janeiro. El parque vehicular en la ZMG se cuadruplico en dos décadas, mientras que en el estado se multiplico 6.7 veces en tan sólo 20 años".

Análisis y vinculación con el proyecto:

Aunque transitar hacia la movilidad sustentable requiere el cambio en los hábitos de movilidad de las personas, concientizarlos sobre los efectos negativos asociados con el uso indiscriminado del automóvil; con el incremento significativo del parque vehicular en los últimos 60 años, resulta indispensable el suministro de combustible para satisfacer la demanda.

II.4.2 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco

⇒ **Artículo 5, fracción X.** Donde se menciona la promoción de usos y destinos orientados a la productividad y la generación de empleos como acciones para mejorar las condiciones de la población.

⇒ **Artículos 43 a 45**. Referentes a los planes y programas que regulan el ordenamiento de los centros de población.

⇒ **Artículos 84 a 90.** Referentes a los planes parciales de desarrollo urbano, y los lineamientos para las obras de urbanización.

Análisis y vinculación con el proyecto:

El proyecto brindará la generación de empleos tanto momentáneos como permanentes durante las diferentes etapas que se llevarán a cabo.

El funcionamiento de una Estación de Servicio en la zona es acorde a los usos permitidos en el plano de zonificación del plan parcial de la zona (habitacional); por lo que la actividad respeta los lineamientos de la Ley Estatal de Desarrollo Urbano.

II.4.3 Reglamento Municipal de Zonificación y Control Territorial del Municipio Tamazula de Gordiano, Jalisco

⇒ **Artículo 368.** Se establece que *Los proyectos de obras de urbanización o edificación de predios donde se propongan localizar y operar estaciones de servicios o gasolineras se formularán, autorizarán y ejecutarán, sujetándose a las normas de usos y destinos del suelo que señalen los planes o programas de desarrollo urbano, donde en su caso se precisaren la compatibilidad entre los usos y destinos permitidos, y las disposiciones aplicables a los usos y destinos condicionados. Esas normas de urbanización y edificación deberán de observar y ser congruentes con las "Especificaciones generales para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio" vigentes, expedidas por Petróleos Mexicanos-Refinación, en todo aquello que no se opongan al reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco, en materia de seguridad y prevención de riesgos en establecimientos de venta, almacenamiento y autoconsumo de gasolina y diésel. Cuando por razones de funcionamiento vial se ubiquen, en vías de doble sentido, una estación frente a otra, se considerarán como una sola estación para los efectos de autorizar su localización.*

⇒ **Artículo 369.** En las áreas urbanas las gasolineras deberán ubicarse en predios donde se determinen usos mixtos y de servicios a la industria y al comercio, según lo estipulado en los Planes Parciales correspondientes. De conformidad con lo estipulado en el Programa simplificado para el establecimiento de nuevas estaciones de servicio, expedido por la Comisión Federal de Competencia, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1994; los predios propuestos, para garantizar vialidades internas, áreas de servicio al público y almacenamiento de combustibles, áreas verdes y los diversos elementos requeridos para la construcción y operación de una estación de servicio, deben cumplir con las siguientes características:

Tabla II-8.- Extracto Tabla 46 Reglamento de Zonificación - Características de los lotes para gasolineras.

Tipo de ubicación	Superficie mínima (m2)	Frente mínimo (m)
Zona rural		
En el poblado	400	20
Fuera del poblado	800	30

Tipo de ubicación	Superficie mínima (m2)	Frente mínimo (m)
Carreteras	***2,400***	***80***
Zonas especiales	200	15
Zonas marinas	500	20

Se define como zonas especiales a centros comerciales, hoteles, estacionamientos públicos, establecimientos de servicio de lavado y engrasado y parques públicos, que por su ubicación y espacios disponibles constituyen puntos estratégicos para servicio al público.

⇒ **Artículo 370.** En cualquiera de los diferentes tipos de ubicación señalados en el artículo anterior, se deberán respetar los siguientes lineamientos:

I. No debe de existir ningún uso urbano en un radio mínimo de 15 metros, desde el eje de cada dispensario localizado en el predio propuesto para la estación de servicio, a lugares de concentración pública (escuelas, hospitales, mercados, cines, teatros, estadios deportivos, auditorios, y otros similares).

II. El predio debe estar a una distancia de resguardo mínima de 100 metros, respecto a plantas de almacenamiento y distribución de gas licuado de petróleo y demás predios en donde se realicen actividades clasificadas como de alto riesgo, tomando como referencia el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicadas en el Diario Oficial de la Federación 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, respectivamente. La distancia se medirá tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha planta de gas, al límite del predio propuesto para la estación de servicio.

III. Los tanques de almacenamiento de las estaciones de servicio se ubicarán a una distancia mínima de resguardo de 30 metros de líneas de transmisión de alta tensión o voltaje, o de ductos que transporten hidrocarburos y de 50 metros de vías férreas.

⇒ ***Artículo 371***. En los linderos que colinden con predios vecinos a la gasolinera, deberá dejarse una franja de 3 metros de ancho, como mínimo, libre de cualquier tipo de construcción, que obre como espacio de amortiguamiento y protección, previendo una posible circulación perimetral de emergencia.

⇒ ***Artículo 372***. Los ingresos y salidas vehiculares deberán estar claramente diferenciados, respetando en las filas de abastecimiento las banquetas peatonales perimetrales de la estación de servicio. No podrán tenerse ingresos o salidas vehiculares por la esquina que haga confluencia con las vialidades delimitantes.

⇒ Artículo 373. La distancia mínima del alineamiento del predio a la isla de bombas más próxima deberá ser de 4 metros, contando además con una servidumbre mínima de 1.50 metros que haga posible delimitar las banquetas peatonales de las zonas de

abastecimiento. Esta servidumbre deberá estar de preferencia ajardinada o con setos divisorios.

⇒ **Artículo 374.** Las zonas de abastecimiento, incluyendo las islas de las bombas, deberán estar cubiertas a una altura mínima de 4.5 metros a partir del nivel de circulación interna.

⇒ **Artículo 375.** Las estaciones de servicio o gasolineras deberán contar con extinguidores y demás medios de seguridad, en la forma y términos establecidos en el reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco, en materia de seguridad y prevención de riesgos en establecimientos de venta, almacenamiento y autoconsumo de gasolinas y diésel.

⇒ **Artículo 376.** Los servicios sanitarios para el público en núcleos diferentes para cada sexo deberán consistir, como mínimo, en lo siguiente: a) Un inodoro y dos mingitorios para hombres; b) Dos inodoros para mujeres; y 1. Cumplir con lo estipulado en el Título Tercero de este Reglamento, referente a servicios para personas con problemas de discapacidad.

⇒ **Artículo 377.** Las instalaciones y especificaciones para el almacenamiento de combustibles se sujetarán a las disposiciones del Código, su reglamentación, los planes y programas de desarrollo urbano aplicables, así como a las disposiciones jurídicas y normas federales aplicables.

Análisis y vinculación con el proyecto:

Se cuenta con el uso de suelo favorable para el desarrollo de la actividad; por lo que su ubicación resulta viable. El diseño de la gasolinera se realizó considerando los requerimientos establecidos en este reglamento. Asimismo, una vez en operación se contará con el equipamiento y medidas de seguridad requeridas.

II.4.4 Plan de Desarrollo Urbano Tamazula de Gordiano

Como se ha mencionado, el uso de suelo autorizado en el sitio del proyecto es "Servicios a la Industria, al Comercio, Almacenamiento y Distribución de Combustibles Derivados del Petróleo" mediante el Oficio No. SGHAT/737/2018 emitido por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tamazula de Gordiano con fecha del 17 de agosto de 2018.

De acuerdo con el Reglamento de Zonificación Municipal de Zonificación y Control Territorial del Municipio Tamazula de Gordiano, Jalisco, las permisibilidades de usos son:

a. Se considera predominante el uso Servicios a la Industria y al Comercio.

b. Los usos permitidos son: Comercio y Servicio Regional, Comercio y Servicio Central, Comercio y Servicio Distrital, Equipamiento Central, Equipamiento

Regional, Servicios a la Industria y al Comercio, Espacios Verdes Abiertos y Recreativos Centrales, Espacios Verdes Abiertos y Recreativos Regionales y Manufacturas Menores.

Lo antes descrito se resume en la siguiente tabla.

Zona / Uso predominante	Servicio a la Industria y al Comercio (SI)	
Permisibilidad	**Usos y destinos**	**Actividad / Giro**
Predominante	Comercio y servicios regional	Se excluyen los giros del comercio y servicios vecinal y barrial, y se incluyen los giros del comercio y servicios distrital y central más los siguientes: • Almacenamiento de estiércol y abonos orgánicos y vegetales. • Almacenamiento y distribución de combustibles derivados del petróleo. • Almacenes de madera. Bodega de granos y silos. • Distribuidor de insumos agropecuarios.
Compatible	Comercio y servicios central Comercio y servicios distrital Equipamiento centra Equipamiento regional Servicios a la industria y al comercio Espacios verdes, abiertos y recreativos centrales Espacios verdes, abiertos y recreativos regionales Manufacturas menores.	

Análisis y vinculación con el proyecto:

De acuerdo con el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos otorgado al proyecto, el establecimiento de una Estación de Servicio de Combustible y Local comercial es compatible con los usos en el predio.

II.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Un Área Natural Protegida (ANP) es una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y, cuyas características no han sido esencialmente modificadas. Estas zonas son manejadas bajo el instrumento político con mayor definición jurídica para la conservación regulando sus actividades bajo el marco normativo de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente, estando sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la ley.[4]

La estimación más reciente con respecto a la situación de la tenencia de la tierra en la superficie terrestre que comprenden las ANP federales, indica que 60% corresponde a propiedad social, cuando menos 20% a propiedad pública y alrededor de 12% a propiedad privada.[5]

Actualmente, las ANP federales, estatales, municipales, sociales y privadas abarcan en conjunto 9.85% de la superficie terrestre de México. Este porcentaje de superficie es inferior al porcentaje promedio de cobertura de ANP en todo el mundo, el cual en 2003 representaba 11.5% de la superficie terrestre del planeta (Chape et al. 2003), y en 2006 abarcaba un total de 117 905 áreas protegidas (WDPA Consortium 2006).

Jalisco ocupa el cuarto lugar estatal en riqueza florística, con 7 256 taxa nativos, después de Chiapas, Oaxaca y Veracruz (Ramírez et al. 2010. De estas especies, alrededor del 5% son endémicas de Jalisco (Hernández-López 1995a, 1995b, Meiners y Hernández-López 2007).

La diversidad biológica de Jalisco está asociada a su gran diversidad geoecológica, esto es, a la variedad de condiciones del paisaje que incluyen la combinación de diferentes tipos de climas, sustratos geológicos, suelos, formaciones vegetales y usos del territorio.

Esta riqueza de ecosistemas y biodiversidad se encuentra representada en 26 Áreas Naturales Protegidas que cuentan con protección legal, mediante decreto del Ejecutivo Federal y el Poder Legislativo Estatal (Congreso del Estado), en conjunto suman una superficie de 874,711.92 ha y 87.9 kilómetros de litoral (tortuga marina).

[4] PROFEPA, 2009. Áreas Naturales Protegidas.
[5] Bezaury-Creel, J., D. Gutiérrez Carbonell et al. 2009. *Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. Conabio, México, pág. 391

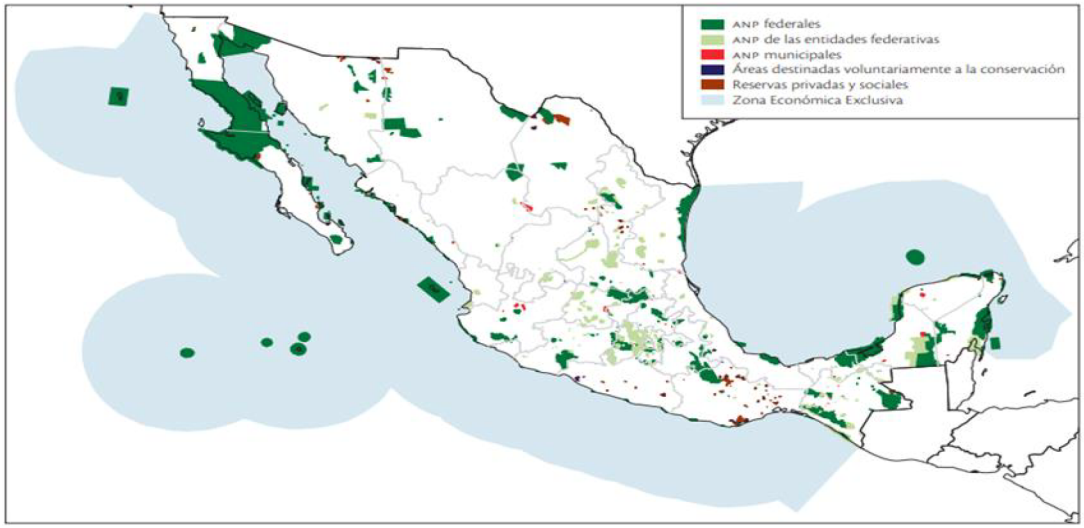


Ilustración II-1.- Áreas naturales protegidas para la conservación, el aprovechamiento sustentable y la restauración de recursos naturales (Bezaury-Creel, J., D. Gutiérrez Carbonell et al. 2009)

El Área Natural Protegida más próxima al proyecto es el Bosque Mesofilo Nevado de Colima a 28.467 km aproximadamente.

Se encuentra ubicado entre los municipios de San Gabriel, Tuxpan, Zapotlán del Vadillo y Zapotlán El Grande.

En cuanto a biodiversidad, se caracteriza por ser altamente rico en diversidad y endemismos tanto en especies vegetales como animales, son de los ecosistemas más amenazados actualmente a nivel mundial. De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 presenta 6 especies de plantas, 10 especies de mamíferos, 12 especies de Aves, 41 especies de reptiles así como, Bosque de Pino-Encino, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Oyamel, Bosque de Aile y Zacatonal.

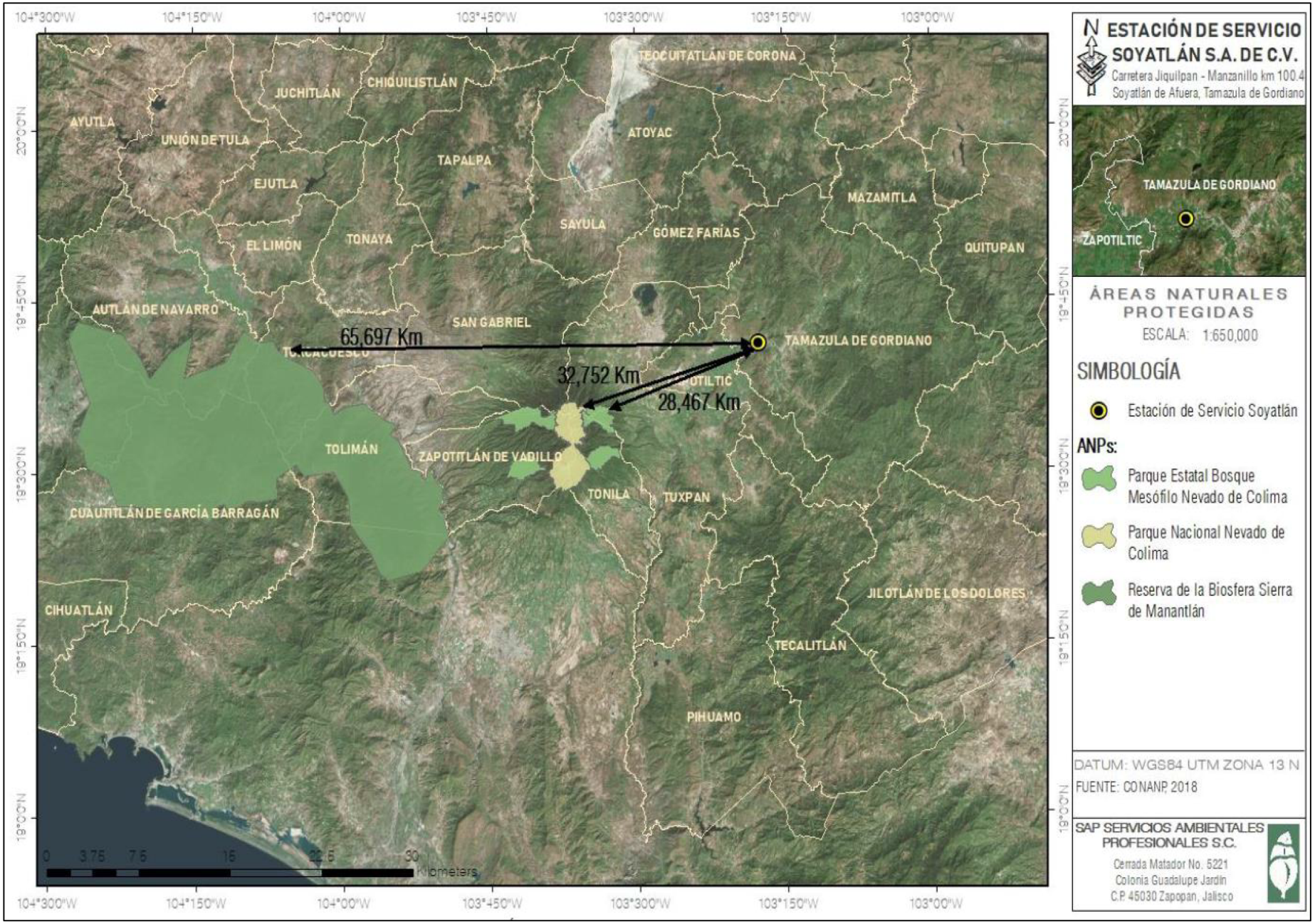
A continuación, se presenta una tabla con las áreas naturales protegidas más cercana al sitio del proyecto, así como su Administración, categoría, fecha de declaración y la distancia del sitio del proyecto a las mismas.

Tabla II-9.- ANPs cercanas al predio del proyecto

Nombre de la ANP	Administración	Categoría	Fecha de declaración	Distancia al proyecto (km)
Bosque Mesófilo Nevado de Colima	Federal	Parque estatal	11 de julio de 2009	28.467

Nombre de la ANP	Administración	Categoría	Fecha de declaración	Distancia al proyecto (km)
Volcán Nevado de Colima	Estatal	Parque Nacional	06 de diciembre de 1940	32.752
Sierra de Manantlán	Federal	Reserva de la Biósfera	23 de marzo de 1987	65.697

El proyecto se encuentra fuera de las áreas naturales protegidas. De igual manera, debido a la distancia a la que se encuentra la ANP más cercana, se considera que el proyecto no afectará con la dinámica y equilibrio del área natural.


ESTACIÓN DE SERVICIO SOYOTLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
ESCALA: 1:650,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
ANPs:
Parque Estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima
Parque Nacional Nevado de Colima
Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: CONANP, 2018
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco
65,697 Km
32,752 Km
28,467 Km
TECOLUTATLÁN DE CORONA
JUCHITLÁN
CHIQUILISTLÁN
AYUTLA
UNIÓN DE TULA
ATOYAC
TAPALPA
EJUTLA
MAZAMITLA
SAYULA
GÓMEZ FARÍAS
EL LIMÓN
TONAYA
QUITUPAN
AUTLÁN DE NAVARRO
SAN GABRIEL
TOLIMÁN
ZAPOTITLÁN DE VADILLO
TONILA
TUXPAN
CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN
JILOTLÁN DE LOS DOLORES
CIHUATLÁN
TECALITLÁN
PIHUAMO
0 3.75 7.5 15 22.5 30 Kilometers
104°300"W
104°150"W
104°00"W
103°450"W
103°300"W
103°150"W
103°00"W
20°00"N
19°45"N
19°30"N
19°15"N
19°00"N

III.ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada

Se trata de una "Estación de Servicio Básica" cuya actividad principal será el almacenamiento y venta al público de combustibles (Gasolina Premium, Gasolina Magna y Diésel), aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos PEMEX.

a) Localización

Estará ubicada en el kilómetro 100 + 400 de la Carretera Jiquilpan – Manzanillo que corresponde al límite noroeste de la población Tamazula de Gordiano, en el ejido de en Soyatlán de Afuera. La superficie del predio es de 4,849.908 m² (de acuerdo con el contrato de arrendamiento), la siguiente tabla presenta las coordenadas de los vértices del predio, los vértices se presentan en la **Ilustración III-1**.

Tabla III-1.- Coordenadas UTM de los vértices del predio.

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	- 103.292918	19.685992
2	-103.292677	19.685325
3	-103.292015	19.685694
4	-103.292263	19.686361



Ilustración III-1.- Vértices del predio con sus respectivas coordenadas UTM.

b) Dimensiones del proyecto

En la siguiente tabla se presenta la distribución de áreas dentro de la Estación de Servicio.

Tabla III-2.- Cuadro de áreas para la Estación de Servicio.

Zona	Área en m^2	Porcentaje
Área total del predio	**4,849.91 m^2**	**100 %**
Área de gasolinas	233.73 m^2	4.82
Área de diésel	136.71 m^2	2.82
Zona de tanques y descarga	165.38 m^2	3.41
Estacionamiento	144.00 m^2	2.97
Baños públicos	29.70 m^2	0.61
Baño de empleados	15.09 m^2	0.31
Cuarto de sucios	9.00 m^2	0.18
Almacén de residuos peligrosos.	9.00 m^2	0.18
Cuarto de limpios	11.70 m^2	0.24
Cuarto eléctrico	5.00 m^2	0.10
Cuarto de máquinas	8.25 m^2	0.17
Cuarto de facturación	11.88 m^2	0.25
Oficinas (planta alta)	107.10 m^2	N.A.
Local comercial	158.40 m^2	3.27
Áreas verdes	518.76 m^2	10.70
Circulaciones	3,393.31 m^2	69.7

La superficie por afectar con respecto a la cobertura vegetal es de 4,849.91 m². Previo al inicio del proyecto, en el sitio se sembraba caña de azúcar. Sin embargo, actualmente en el predio no se realiza ninguna actividad y no existen árboles por lo que no se realizará el derribo de ningún individuo arbóreo.

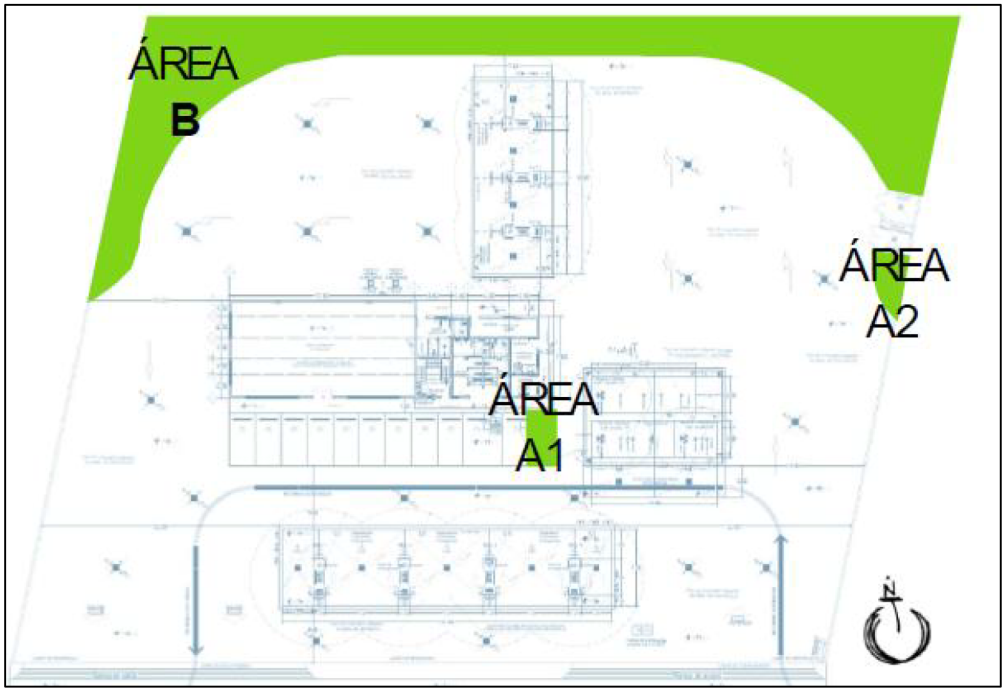


Ilustración III-2.- Distribución de áreas verdes dentro de la Estación de Servicio Soyatlán.

En lo referente a las áreas verdes al interior del sitio, se habilitarán dos zonas con cobertura vegetal ubicadas en la porción norte del predio. El área verde denominada A tendrá una superficie de 22.01 m^2 y el área verde denominada B tendrá una superficie de 496.75 m^2 (consultar **Ilustración III-2**).

c) Características del proyecto

NATURALEZA DEL PROYECTO

Como se mencionó con anterioridad, la actividad principal del establecimiento será el almacenamiento y venta al público de combustibles, aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos PEMEX.

Estará ubicada sobre una carretera federal, en el límite del ejido Soyatlán de Afuera, aproximadamente a 4.40 km del centro de población Tamazula de Gordiano (medido en línea recta) y a 2.88 km de la gasolinera más cercana (Estación de Servicio El Prado ubicada en el kilómetro 103 + 285 de la carretera Jiquilpan Manzanillo).

Se trata de una zona con baja densidad poblacional en donde predomina la actividad agrícola. Sin embargo, al estar ubicado al pie de una carretera federal se considera que la Estación podrá dar servicio a todos los vehículos que transiten hacia las poblaciones cercanas (Vista hermosa, Los Callejones, Ejido Soyatlán, Arroyo Hondo, Tamazula de

Gordiano), así como a los propietarios de las tierras agrícolas que utilizan diésel para la operación de la maquinaria.

La Estación de Servicio de Soyatlán contará con 2 tanques para el almacenamiento de combustible (tanque bipartido con capacidad de 80,000 litros para gasolina Magna y 40,000 litros para gasolina Premium y un tanque con capacidad de 100,000 litros para diésel).
Para el abastecimiento de gasolinas, la Estación de Servicios contará con 4 islas, 3 con dispensario de 2 productos 4 mangueras y 1 con dispensario de 3 productos y 6 mangueras. El abastecimiento de diésel se encontrará en la parte norte de la Estación, contará con 3 islas, 2 con dispensario de 1 producto y 2 mangueras y un dispensario satélite doble. Los dispensadores serán marca Encore S.

El proyecto incluye el edificio administrativo de dos niveles (primer nivel: cuarto de facturación, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, sanitarios para clientes y sanitarios para empleados y bodega de limpios; segundo nivel: oficina administrativa, sala de espera, sala de juntas y privado), cuarto de sucios, cuarto de residuos peligrosos, local comercial, estacionamiento para 11 vehículos y áreas verdes.

SELECCIÓN DEL SITIO

Como ya se mencionó, el predio seleccionado para la construcción del proyecto colinda con la carretera federal 110, en una zona predominantemente agrícola entre los ejidos Soyatlán de afuera y Arroyo Hondo. Para la selección del sitio se tuvieron en consideración las siguientes características de la zona:

- Está ubicado en un lugar estratégico ya que está en una carretera federal (Jiquilpan - Manzanillo) que presenta tráfico vehicular importante; principalmente compuesto por vehículos de las localidades cercanas; además puede abastecer de diésel a la maquinaria utilizada en las actividades agrícolas de la zona.

- La superficie del predio es ideal para la instalación de las instalaciones que conforman la Estación de Servicio.

- El sitio cumple con todas las especificaciones para la construcción de Estaciones de Servicios; no existen centros de concentración masiva cercanos, líneas de alta tensión, ductos o poliductos que pudieran ser afectados por la operación del proyecto.

- El uso de suelo en el sitio del proyecto es "Servicios a la Industria, al Comercio, Almacenamiento y Distribución de Combustibles Derivados del Petróleo" por lo que la instalación de una Estación de Servicio está autorizada por la autoridad municipal.

- La adecuación del predio no tendrá impactos significativos sobre el medio físico al tratarse de un sitio previamente impactado. Son escasos los elementos del medio físico que permanecen sin perturbación en la zona.

- Desde el punto de vista topográfico, el predio puede considerase como plano, lo que facilita técnica y económicamente la construcción del proyecto.

- De forma adicional, el estudio de Mecánica de Suelos del sitio indica que, desde el punto de vista geológico, en el lugar donde se encuentra el predio, no presenta antecedentes de anomalías geológicas tales como: fallas, fracturas, subsidencia, tubificación, oquedades, disoluciones y/o licuación.
-
- Por último, al tratarse de un predio con uso agrícola no existen problemas de contaminación o riesgo de pasivos ambientales, lo cual es corroborado por los resultados del Estudio de Mecánica de suelos en donde se menciona no haber encontrado indicios de contaminación del subsuelo con hidrocarburos u otro agente químico.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Dadas las condiciones del sitio, los trabajos preliminares consistieron únicamente en el trazo y despalme del sitio (retiro de la capa vegetal).

Durante esta etapa comprendió en labores de retiro de desmonte, así como nivelación y trazo, excavaciones y formación de terraplenes.

El desmonte consiste en efectuar algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, retirar árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del predio, en las áreas de construcción.

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos y deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción con la anticipación necesaria para no entorpecer el desarrollo de éstos.

Mientras que el despalme consiste en la remoción de las capas de terreno natural que no sean adecuadas para la cimentación o desplante de un terraplén; y en general la remoción de las capas de terreno inadecuadas para construcciones de todo tipo.



Ilustración III-3.- Estado original del predio, previo a inicio de obras.

Como se ha mencionado con anterioridad, el predio del proyecto tenía el uso de campo agrícola, por lo que en trabajos de preparación del sitio, no se tuvo la remoción de especies arbóreas, sólo la remoción de capa vegetal, así como, trazo y nivelación del terreno.

Nivelación y trazo en el área de trabajo

Se realizará la nivelación y compactación del terreno de acuerdo a los detalles establecidos en los planos del proyecto, utilizando el equipo apropiado para ello. Asimismo, en el alcance de este concepto está implícito en el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

Formación de terraplenes

Este trabajo consiste en efectuar todas las operaciones necesarias para construir sobre el terreno los bordos y/o las órdenes del Ingeniero, o bien completar hasta la sección de proyecto los bordos parcialmente construidos con el material producto de las excavaciones o de banco.

Obras provisionales

Durante el periodo de ejecución de este proyecto será requerida estructuras e instalaciones auxiliares para desarrollar las actividades correspondientes. Entre las instalaciones que serán montadas de manera provisional se encuentran:

- Oficinas
- Servicios sanitarios
- Almacenes de materiales
- Depósito de agua
- Almacén de residuos peligrosos, manejo especial y sólidos urbanos

Almacenes y bodegas

Para el resguardo y protección de los insumos como madera, cemento, aceros, etc., se instalarán almacenes temporales dentro del predio, los cuales contarán con estructuras metálicas y toldos.

También se instalará un centro de acopio temporal para los residuos, tanto peligrosos como de manejo especial que se generen. El almacén de residuos peligrosos (aceites lubricantes gastados, diesel gastado y estopas impregnadas de hidrocarburos) consistirá en un espacio con piso impermeable, machuelo de 20 cm., un extintor, señalamiento alusivo a residuos peligrosos y fácil acceso principalmente.

Campamentos y oficinas

El sitio de trabajo requerirá de un área específica que cumpla con la función de oficina para el control de la obra. Se ubicarán remolques, o de ser necesario se instalarán provisionalmente estructuras para alojar durante el tiempo que dure la obra a los residentes de obra, veladores y trabajadores foráneos.

Para realizar estas obras se utilizarán estructuras de materiales prefabricados y desmontables.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Actualmente el proyecto se encuentra en la etapa de construcción. Las actividades contempladas son: construcción de fosa para tanques, terracerías, obra civil para instalaciones, red de drenaje, instalación de piso, guarniciones y banquetas, obra civil (oficinas, locales comerciales), obra eléctrica, instalación mecánica, obra hidráulica

sanitaria, estructura metálica, acabados y limpieza. Como puede observarse en el programa de obra, estas actividades se traslaparán en tiempos de construcción.

- ***Cimentación***

El estudio de mecánica de suelos presenta las siguientes recomendaciones para la cimentación de la estructura:

- ✓ La profundidad mínima para llevar a cabo el desplante de la cimentación (de acuerdo a los sondeos) es de 1.50 m para las islas de despacho, 1.80 m para la zona del edificio de oficinas para garantizar una capacidad de carga de 6.0 Ton/m²; y para los tanques de combustible a 5.0 m de profundidad y con una capacidad de carga de 27.0 Ton/m², todas estas profundidades son con respecto al nivel del terreno actual, para el mejoramiento de terreno natural se sugieren las siguientes alternativas.

- ✓ En los sitios donde se construya zapata para edificio, ésta se deberá desplantar a la profundidad de 1.80 m sobre material mejorado con cal en proporción 1:8 en volumen, humedecido y compactado al 95% de su peso Volumétrico Seco Máximo, con un espesor total de 40 cm construido en dos capas de 20 cm.

- ✓ Para la cimentación de los muros, se recomienda que estos sean sobre una dala de concreto reforzado y a su vez, esta dala sobre mamposteo de piedra basáltica desplantado a la profundidad de 1.80 m sobre material mejorado con cal y compactado al 95% de su peso Volumétrico Seco Máximo, con un espesor total de 40 cm construido en dos capas de 20 cm.

- ✓ Deberá estabilizarse la arcilla para el desplante de la cimentación incorporando cal-agua y compactar.

- ✓ Para la construcción del tanque de almacenamiento de combustible, este deberá ser considerado como enterrado desplantado sobre una losa de concreto armado del fondo, que se deberá de desplantar a al menos 5.00 m de profundidad sobre un firme de concreto pobre (f'c=100 Kg/cm2) y 5 cm de espesor directamente sobre el terreno natural estabilizado con cal y compacto.

- ✓ El coeficiente sísmico (c) resulta de 0.86 con base al plano de Regionalización Sísmica de la República Mexicana; considerando que el predio se encuentra dentro de la zona sísmica D, y que el subsuelo bajo el nivel de desplante de la cimentación es tipo II.

- ✓ No se prevé la aparición del nivel de aguas freáticas en por lo menos 15 m de profundidad (GPSUELOS Y CONTROL DE CALIDAD, 2018)

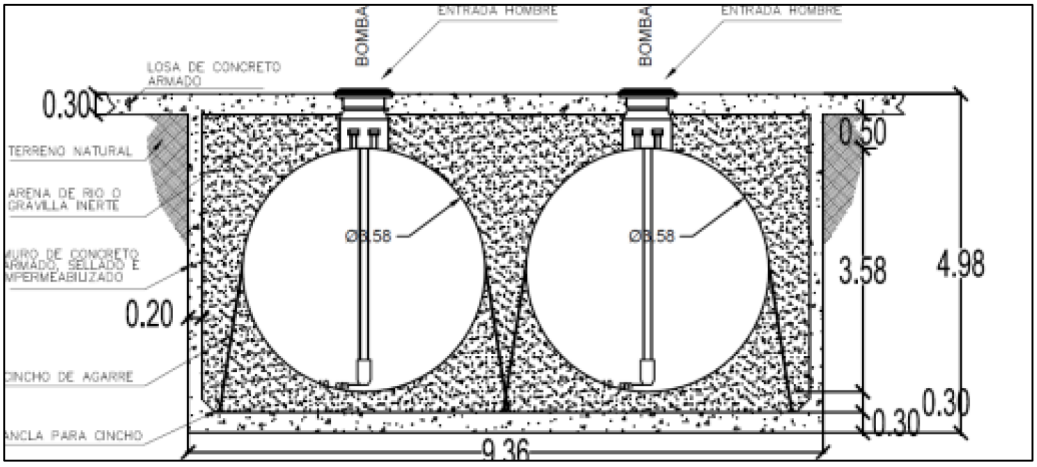


Ilustración III-4.- Corte transversal de tanques alojados en fosa de concreto armado.

Considerando que la dimensión de la fosa es la descrita en la **Ilustración III-4** será necesario retirar del sitio 46.80 m³ de material de excavación, el movimiento y transporte de este material tendrá como consecuencia la emisión de polvo, deteriorando la calidad del aire en la zona.

De acuerdo con el manual de instalación de los tanques, el procedimiento será el siguiente:

1. *MANEJO* – Para levantar el tanque se tendrá que usar las orejas de Izaje, importante no usar cable ni cadena alrededor del tanque.

2. *ALMACENAMIENTO EN SITIO* – Deberá almacenarse en una superficie plana y limpia, fijados con bloques de madera para evitar movimiento. No girar ni arrastrar el tanque en el suelo.

3. *ALMACENAMIENTO EN SITIO* – Deberá almacenarse en una superficie plana y limpia, fijados con bloques de madera para evitar movimiento. No girar ni arrastrar el tanque en el suelo.

4. *PRUEBAS SOBRE LA SUPERFICIE* – Tanque interno de hacer, si se exige una prueba del tanque metálico se puede dejar el vacío en el intersticio y poner una presión de 5 PSI en el tanque interno. Segunda pared, se puede realizar una prueba en la segunda pared en una forma similar al interno.

5. *MATERIAL DE RELLENO* – Todos los tanques que utilizan el sistema de Tank Jacket deben ser instalados con materiales de relleno aprobados tales como: arena (limpia y bien compactada), grava de río (limpia sin superficies filosas del tamaño 1/8" a 3/4"). Cualquier material de relleno debe cumplir con la norma ASTM C-33 cláusula 7.1.

6. *EXCAVACIÓN* – La excavación debe ser extendida para dejar un mínimo de un pie entre todos los tanques y las paredes de alrededor. La profundidad de la excavación será suficiente para permitir una cama de relleno debajo del tanque y un cubrimiento para soportar el peso de transporte. Cuando se instala junto con un sistema doble contención hay que ajustar la profundidad para permitir inclinación en la red de tubería. El área de excavación debe ser limpia y libre de piedras grandes u otros materiales filosos que pudieran causar daños a la cubierta del tanque. Si se usa un piso de concreto, hay que separar con un pie de material aprobado.

7. *RELLENO* – El relleno será uniforme. La primera capa de dos pies debe ser compactada debajo del tanque, el restante debe ser repartido alrededor del tanque. Después de instalar la tubería y realizar la prueba descrita en el numeral 10, se deberá tapar el tanque con el relleno hasta una profundidad exigida.

8. AISLAMIENTO DE COPLES

9. *PRUEBAS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN* – Al tapar el tanque con el relleno, aplique una presión de 4 PSI en el tanque metálico interno y no más 1 PSI entre el tanque metálico y la cubierta secundaria. Esta prueba es opcional, siempre y cuando se ha mantenido el vacío durante la instalación.

10. *LISTA DE VERIFICACIÓN* – El supervisor de la instalación debe llenar el formulario de verificación y devolver a Talleres Industriales Potosinos (TIPSA) para hacer vigente la garantía.

El procedimiento para la colocación del contenedor será el siguiente:

1. Remover tuerca y rondana tornillo de brida seccionada
2. Remover brida seccionada
3. Montar el empaque que se envía por separado
4. Montar el contenedor entrada de hombre (NOTA: El tanque perderá el vacío al colocarse el contenedor entrada hombre y el niple o tubo de aumento para conexión vacuómetro. Después deberán realizarse la prueba de aire a presión y la prueba de vacío)
5. Colocar brida seccionada
6. Montar y apretar la tuerca y rondana sobre brida

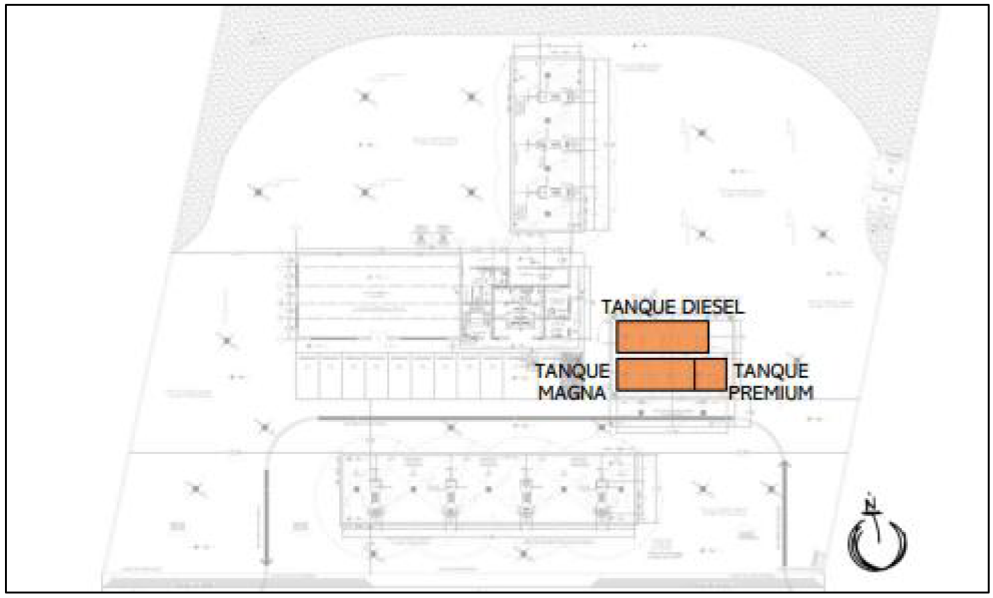


Ilustración III-5.- Ubicación de los tanques de almacenamiento, Estación de Servicio de Soyatlán.

Para el bombeo de combustible se utilizarán bombas sumergibles CPT Red Jacket; se tendrán 3 bombas, una en el tanque de100,000 litros de capacidad para diésel y dos para el tanque bipartido: 1 para el bombeo de gasolina Magna (80,000 litros) y 1 para el bombeo de gasolina premium (40,000 litros).

La Red Jacket CPT utiliza tecnología de presión controlada no únicamente para controlar el régimen de descarga de la bomba sino también para detectar fuga de línea. El transductor de presión detecta la presión de la línea para controlar el régimen de descarga cuando la bomba esté encendida, también mide la presión de la línea cuando la bomba está apagada para determinar si existen fugas. El mismo algoritmo usado para la detección electrónica de fugas en toda la serie ST de Red Jacket se usa en las bombas CPT. La detección electrónica de fugas no restringe el flujo de combustible.

- ***Pozos de observación***

El área de los tanques de almacenamiento contará con dos pozos de observación ubicados en la esquina inferior oeste y esquina superior oeste que corresponde a la parte más baja (pendiente) del fondo de la fosa de los tanques. El pozo de observación es un tubo con

ranuras en la parte inferior y liso en su parte superior que alcanzará la parte más profunda del fondo de la losa de la fosa de los tanques.

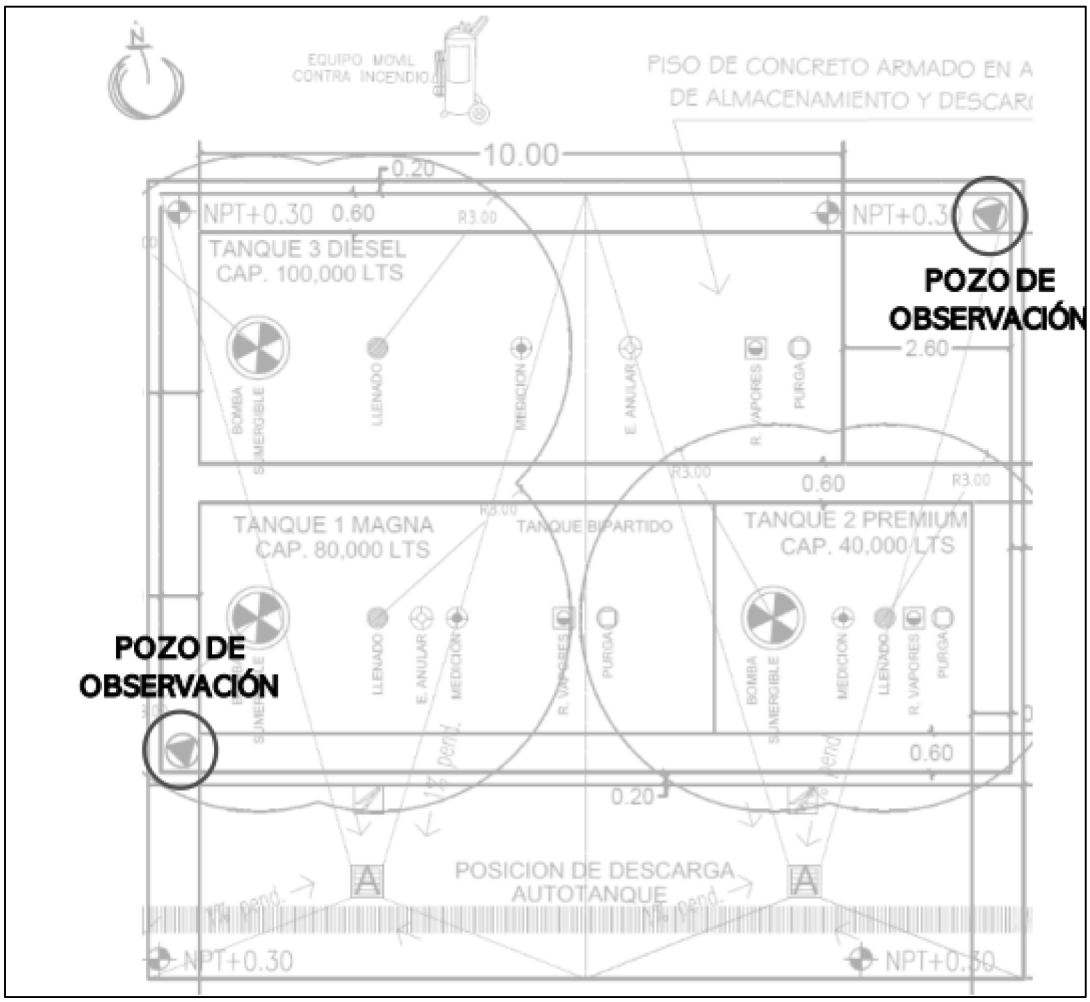


Ilustración III-6.- Ubicación de pozos de observación en el área de tanques de almacenamiento.

- ***Pozos de monitoreo***

No se instalarán pozos de monitoreo ya que de acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelos no se prevé la aparición del nivel de aguas freáticas en por lo menos 13 metros de profundidad.

- ***Obra civil***

La estación de servicio contará con las siguientes instalaciones

- ✓ Edificio Administrativo – Se trata de una estructura de dos niveles ubicada en la porción central del predio. En el primer nivel se encontrará el cuarto de facturación, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, sanitario para clientes y sanitario para empleados y bodega de limpios; en el segundo nivel: oficina administrativa, sala de espera, sala de juntas y privado.

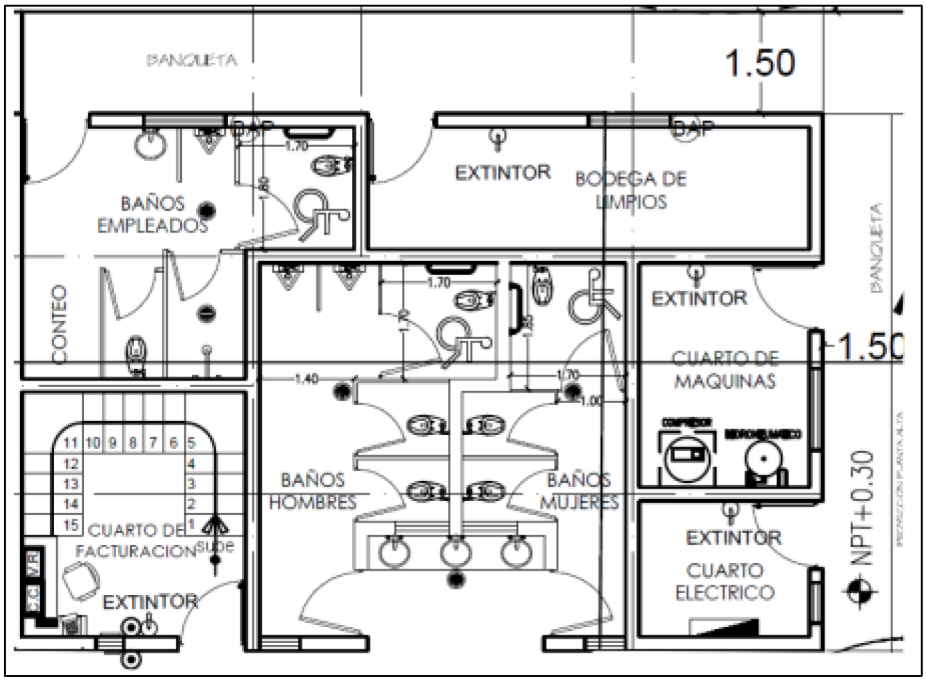


Ilustración III-7.- Distribución planta baja del edificio administrativo.

- ✓ *Cuarto de facturación* – En él se encontrará la consola de monitoreo y las escaleras para acceder al segundo nivel.

- ✓ *Cuarto de máquinas y de control eléctrico* – Se encuentran en el límite este del edificio. En el cuarto de máquinas se colocará un compresor vertical de 5 HP (deberá estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse) y un hidroneumático para la instalación hidroneumática. En el cuarto de controles eléctricos se instalará el interruptor general, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

- ✓ *Bodega de limpios* – Estará ubicada en la parte posterior del edificio, contará con extintor.

- ✓ *Sanitarios* – Los Sanitarios para clientes se encuentran en la porción norte del edificio.

Tabla III-3.- Muebles sanitarios en la Estación Soyotlán

Tipo de mueble	Hombres	Mujeres
Inodoro	2	2
Mingitorio	2	
Lavabo	3	
Inodoro para discapacitados	1	1

El sanitario de los trabajadores se encontrará en la parte posterior del edificio (planta baja), contará con contará con 1 regadera para los trabajadores; además, el área de oficinas (segundo nivel) contará con dos sanitarios más.

- *Oficinas* – Corresponde al segundo nivel de edificio administrativo; consta de un privado con baño y área de archivos, además de una oficina administrativa, sala de espera y sala de juntas. En este sitio se realizarán las actividades administrativas de la Estación de Servicio.

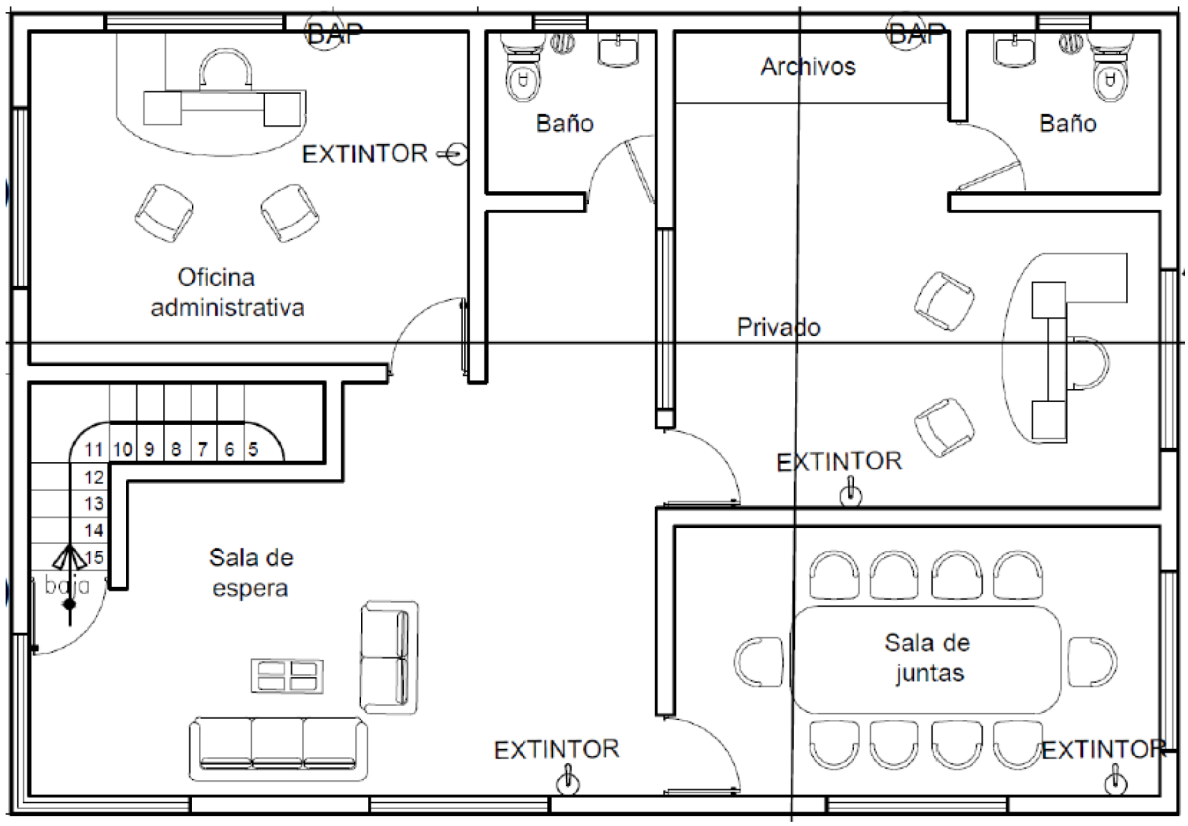


Ilustración III-8.- Distribución planta alta del edificio administrativo.

- *Local comercial* – Estará a un costado del edificio administrativo, tendrá una superficie de 158.40 m² (la distribución dependerá del locatario, así como los requerimientos sanitarios y eléctricos), contará con 11 cajones de estacionamiento para los clientes.

- *Islas de abastecimiento de combustible* – Para el abastecimiento de gasolinas se tendrán 4 islas, 3 con dispensario de 2 productos 4 mangueras y 1 con dispensario de 3 productos y 6 mangueras. El abastecimiento de diésel se encontrará en la parte norte de la Estación, contará con 3 islas, 2 con dispensario de 1 producto y 2 mangueras y un dispensario satélite doble. Los dispensadores serán marca Encore S.

- Áreas verdes – Las áreas verdes tendrán una superficie total de 518.76 m², distribuidos en la porción norte del predio.

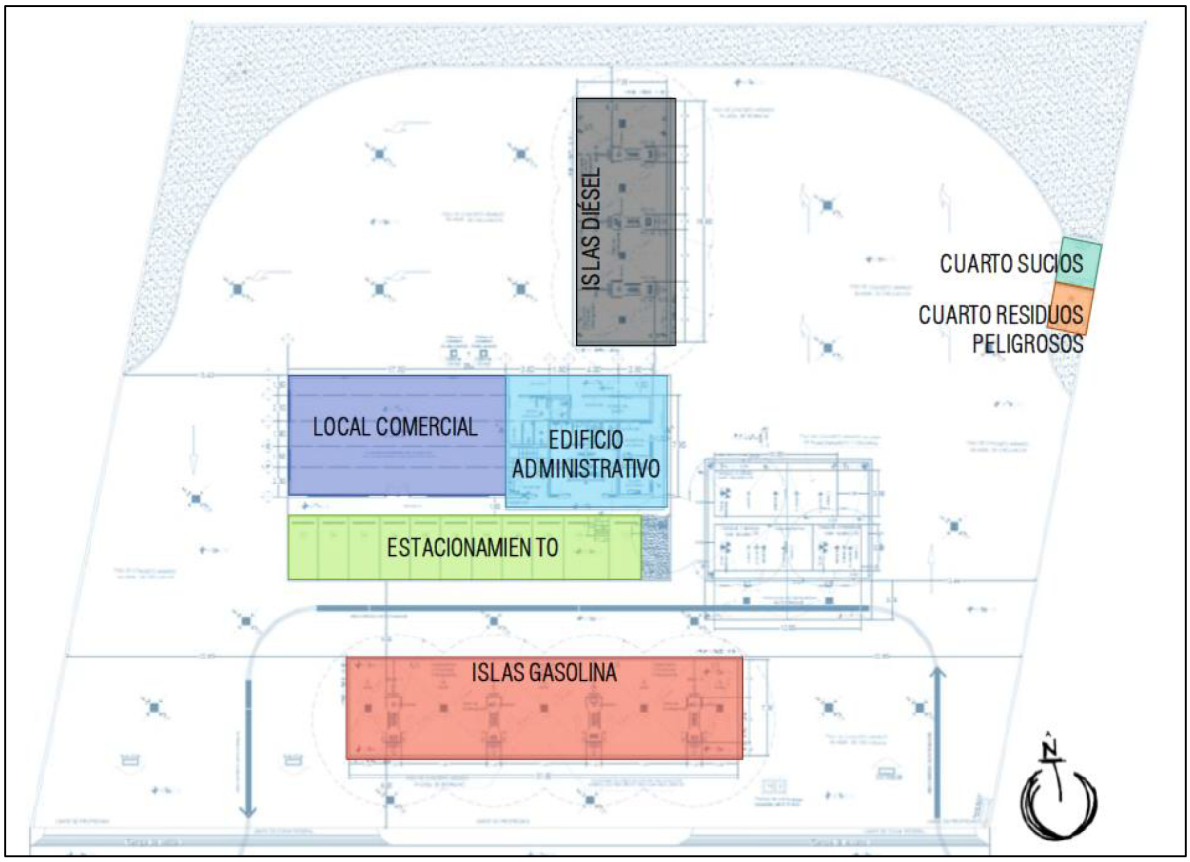


Ilustración III-9.- Instalación dentro de la Estación de Servicio Soyotlán.

Los impactos previstos durante la construcción de estas edificaciones son los mismos que los esperados en cualquier obra civil (emisiones de contaminantes por maquinaria, emisión de polvo, ruido, entre las principales). El cálculo de las emisiones se realiza en el siguiente apartado.

- ***Instalaciones hidráulicas y eléctricas***

La zona donde se instalará la Estación de Servicio Soyatlán carece de red de agua potable municipal por lo que el abastecimiento será por medio de pipas. Se estima que el consumo promedio será de 657.5 litros por día; para el abastecimiento de los servicios en la Estación (lavabos, WC, mingitorios, hidroneumático, regadera y a los dispensarios de agua instalados en cada una de las 3 islas de abastecimiento de combustible), se contará con dos cisternas de polietileno de alta densidad, subterráneas con capacidad de 10 m³ cada una.

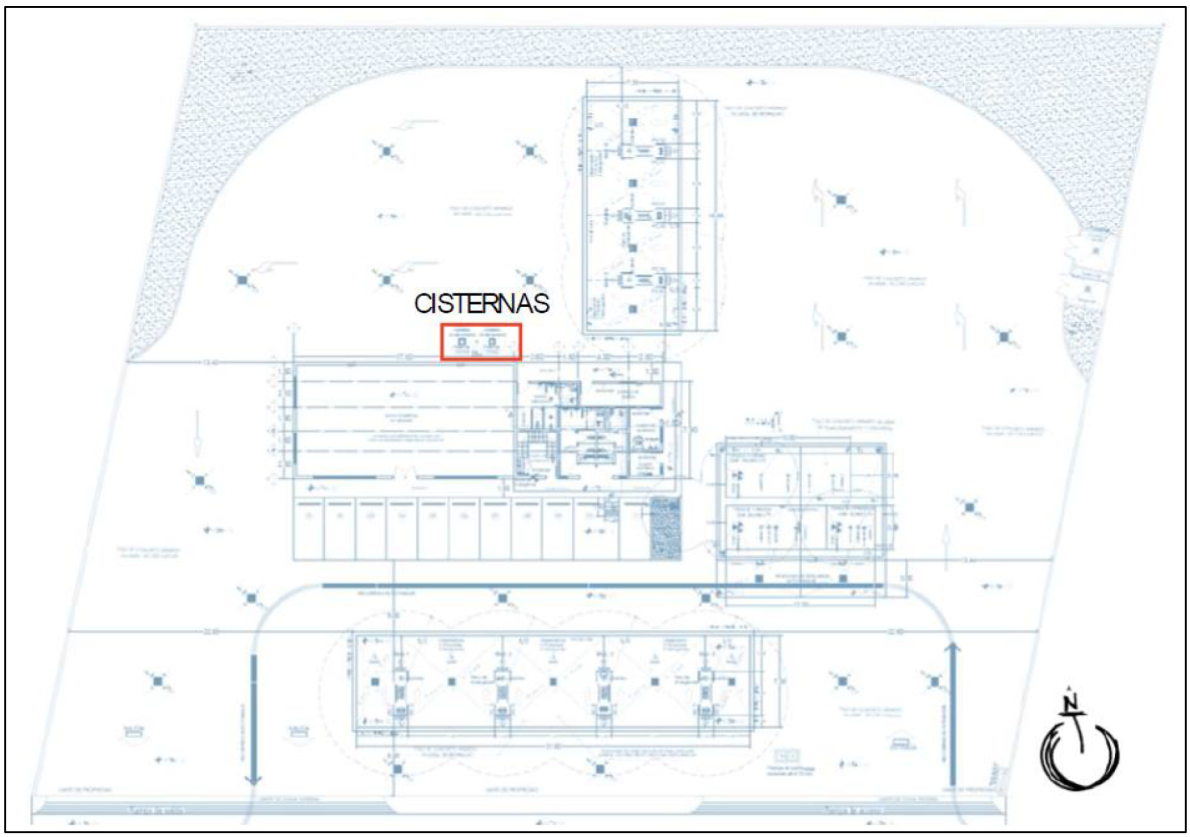


Ilustración III-10.- Ubicación de las cisternas para abastecimiento de agua potable y SPCI.

El agua residual generada en la estación de servicio provendrá exclusivamente de los sanitarios del área de trabajadores, oficinas y clientes; el agua residual será conducida hacia la fosa séptica ubicada en el interior del pedio, ya que como se ha mencionado con

anterioridad, la zona del proyecto carece de infraestructura sanitaria municipal para la disposición del agua residual. Además, se contratará a una empresa acreditada para la limpieza de la fosa y disposición final del agua residual.

Por último, en las áreas donde se encontrarán los tanques de almacenamiento y en las zonas de carga de combustible (dispensarios) se colocarán registros ciegos de aguas aceitosas que serán conducidas hasta la trampa de combustibles (con capacidad útil de 6.75 m^3); el agua, libre de residuos aceitosos será descargada con el resto de las aguas residuales generadas en el proyecto. Los detalles pueden consultarse en el plano I-1.2 "Instalación Agua - Aire" incluido en la sección de anexos.

En el caso de la instalación eléctrica, se obtendrá a través de una acometida en alta tensión de CFE; se instalará un transformador de 45 KVA que estará colocado en esquina suroeste del predio (en el límite de propiedad sobre la Carretera Federa No. 110. Además se contará con cuadro general de protección y distribución, además de líneas de fuerza de alimentación a los diferentes elementos.

- ***Sistema de protección contra incendio***

El sistema de protección contra incendios de la Estación de Servicio Soyatlán estará compuesto por un equipo hidroneumático y 19 extintores de polvo químico seco. El agua para el equipo hidroneumático se abastecerá de una de las cisternas de agua potable con capacidad de 10 mil litros ubicadas en la porción norte del edificio administrativo (**Ilustración III-10**).

A continuación, se presenta una breve descripción de la ubicación del equipo; el detalle de la distribución del SPCI puede consultarse en el plano I-1.1 que se encuentra en la sección de anexos.

- Equipo Hidroneumático estará ubicado en el cuarto de máquinas. El rango de presión de agua será de 60 $Lb/pulg_2$ (máxima) a 30 $Lb/pulg_2$ (mínima).
- Extintores de polvo químico seco de 9 kg y 50 kg (de tipo carretilla); cada extintor tendrá un radio de cobertura de 200 m2. La distribución será la siguiente:

Tabla III-4.- Ubicación de los extintores en las instalaciones de la Estación de Servicio.

Área	Capacidad	Cantidad
Islas diésel	9 kg	3
Islas gasolina	9 kg	4
Almacén de residuos peligrosos	9 kg	1
Bodega de limpios	9 kg	1
Cuarto de máquinas	9 kg	1
Cuarto eléctrico	9 kg	1
Cuarto de facturación	9 kg	1
Área verde A1 (**Ilustración III-2**)	9 kg	2

Área	Capacidad	Cantidad
Área de descarga / llenado de tanques	50 kg	1
Área de oficinas	9 kg	4

- ***Sistema de paro y control de derrames***

Además, la Estación de Servicio contará con 6 paros de emergencia de golpe que desconectará de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza; estarán distribuidos de la siguiente manera: 2 paros las islas de gasolina, 1 paro en las islas de diésel, 1 paro en Área verde A1, 1 paro en interior del edificio administrativo y 1 paro en la fachada sur del edificio administrativo. Como medida de mitigación, cada isla contará con 1 bote de musgo de 15 kg para contener posibles derrames, además, en la bodega de limpios se tendrá un bote adicional como reserva; en total, la estación de servicio tendrá 8 botes.

- ***Acabados***

Estas actividades consisten en la colocación de equipos protectores, techumbres, pavimentos, señalización, pintura, equipo contra incendio, iluminación, guarniciones y banquetas, anuncio distintivo, entre los principales.

➢ **Estado actual del proyecto.**

Como se mencionó en apartados anteriores, el avance de obra actual es del 75%, por lo que se encuentra en la etapa de construcción. A continuación, se describe las actividades que se desarrollaron

En la primera semana se comienza con la limpieza del terreno empleando maquinaria para el despalme de este evitando los químicos y la quema de esta para evitar contaminación al ambiente, el material producto se llevara a un vertedero autorizado

En la segunda y tercera semana se comienza la nivelación y compactación previo estudio de terracerías y niveles y bajo estudio de mecánica de suelos para conocer la capacidad de carga del terreno natural. El suministro de material es por medio de bancos autorizados. Proceso que se lleva dos semanas por rellenar todo el terreno.

En la cuarta semana Se comienza con el trazo de oficinas y locales para comenzar la excavación de las cimentaciones.

Se lleva a cabo la excavación de cimentaciones con maquinaria y a mano para evitar derrumbes dejando cepas de 1.00 m de ancho por 1.00 m de profundidad.

Simultáneamente se prepara el trazo para la fosa de tanques a una profundidad de 5.50 m con maquinaria dejando los taludes a los costados para evitar derrumbes.

En la quinta y sexta semana Se comienza con la cimentación a base de piedra braza mamposteada con cemento dejando los cubos para el anclaje de castillos por medio de

dados de concreto de 200 kg/cm2. La ubicación de los castillos es bajo previa memoria de cálculo. - Se lleva a cabo el colado de dalas de desplante con cadenas de acero y en concreto de 200 kg/cm2.

Se comienza la construcción de los muros con block, dejando amarres de ladrillo de lama en muro intermedio para evitar cuarteaduras.

En la séptima semana Se prepara la cimbra en los muros en charolas metálicas troqueladas. Se habilita el armado de acero en varilla de 3/8" a cada 20 cms en ambos sentidos.

Se dejan vanos para puertas y ventanas cada cual con cerramientos con cadenas de 15x15 y coladas den concreto de 200 kg/cm2.

Se levantan muros hasta una altura de 2.40 m para dejar la dala de coronación a 2.60 m de altura. - En la octava semana Se preparan los puntales y la cimbra para el colado de losa intermedia en concreto armado y aligerado con casetón de hielo seco.

En la novena semana Se realiza la excavación para las zapatas de las islas para las columnas, se comienza el armado de la parrilla para las zapatas. Se coloca la cimbra para los dados.

Se cuelan las zapatas con concreto premezclado y se cuelan los dados para anclar las columnas. - se calzan los puntales y se coloca la cimbra para el colado de la losa de azotea en concreto armado y aligerado con casetones de hielo seco.

Se lleva a cabo el colado de la losa con concreto premezclado de 200 kg/cm2 lanzado a presión por compresor. - En la décima semana Una vez fraguado el colado de la fosa se impermeabiliza el interior y exterior con impermeabilizante con base agua a prueba de hidrocarburos para impedir que haya filtraciones de contaminantes al subsuelo.

Se deja una cama de gravilla de ½' para sentar los tanques de almacenamiento con pendiente del 1% hacia la purga. - se colocan los tanques en el interior de la fosa con grúa nivelándolos para dejar la pendiente del 1%.

Se deja la excavación para la colocación de los contenedores de los dispensarios de producto.

Se comienza con la excavación de las trincheras para la conducción de las tuberías de producto desde los tanques hasta los contenedores de los dispensarios de producto. - En la décimo primera semana Se comienza el tendido de tubería en interiores de oficinas para

drenaje de aguas negras y pluviales dejando registros ciegos en interiores y registrables en exteriores a base de block.

Se comienza el ranurado de muros para la instalación de manguera conduit para las líneas eléctricas.

Se lleva a cabo la vestidura de los tanques con la nipleria a lomo en acero al carbón para cada una de las bocatomas. Una vez terminado se rellena la fosa con gravilla de ½" en el interior y el exterior con material inerte de manera simultánea para evitar cuarteaduras por compresión.

Se lleva a cabo el tendido de tubería eléctrica en camas de distribución desde del cuarto de control eléctrico.

En la décimo segunda semana Se lleva a cabo el tendido de tubería de drenaje de aguas aceitosas con tubo ADS corrugado de 6" dejando registros con tapa de rejilla en áreas de despacho y de descarga estos en concreto armado y rejilla tipo Irving. - El tendido de tubería pluvial es en tubería ADS corrugado de 6" dejando registros de block con tapa de rejilla tipo Irving metálica en áreas de circulación de la estación.

Se lleva a cabo el tendido de tubería de agua y aire en exteriores con tubo de cobre tipo "L" de 1" para agua y en ¾" para aire, dejando salidas para el dispensario en cada una de las islas y en áreas ajardinadas para hidrantes. - En interiores de oficinas se lleva a cabo el tendido de tubería de agua potable por piso y ranurando muros para dejar las salidas en baños. - En la décimo tercera semana se comienza con los aplanados de oficinas y locales en fachadas. - En fosa de tanques de almacenamiento se conectan las líneas eléctricas y de monitoreo. Así mismo se dejan entradas de líneas eléctricas a dispensarios de producto.

Se colocan las columnas metálicas con grúa en los espárragos colados dentro de los dados.

Se cuela el hormigón en el área de despacho y descarga en está dejando los contenedores de las bocatomas. se coloca la varilla de acero de 3/8" a cada 20 cms en descarga en dos camas para el rodamiento. - En la décimo cuarta semana se comienzan los enjarres en interiores de oficinas y finalizados se cuelan los firmes de concreto en pisos. - En área de oficinas y locales comerciales se comienza el fondeo de pintura en interiores y exteriores. Se continúa con la pintura en fachada e interiores y después se comienza la instalación de la herrería y el aluminio en áreas de oficinas y locales comerciales. Posteriormente se colocan los vidrios.



Fotografía III-5.- Techumbre en el área de despacho.



Fotografía III-6.- Faldón luminoso de la estación de servicio.



Fotografía III-7.- Construcción de los tanques de almacenamiento.



Fotografía III-8.- Instalación de registros pluviales.



Fotografía III-9.- Construcción de base para dispensarios.



Fotografía III-10.- Área de oficinas administrativas.



Fotografía III-11.- Área de despacho.



Fotografía III-12.- Instalación de las 2 cisternas de polietileno de alta densidad, con capacidad de 10 m^3 cada una.



Fotografía III-13.- Instalación de tubería que conecta los tanques de almacenamiento con los dispensarios.



Fotografía III-14.- Válvulas de paso que conectarán el combustible de los tanques de almacenamiento a los dispensarios.



Fotografía III-15.- Tubería subterránea para cableado de instalaciones eléctricas

➢ **Faltantes de obra**

- ✓ Se cuelan los pisos de área de despacho y descarga dejando acabado pulido. Una vez fraguados los pisos se hacen los cortes de las pendientes con discos de diamante evitando las fracturas.
- ✓ Se cuelan los huesos de las islas. Se instala la armadura metálica para la techumbre de área de despacho.
- ✓ Se realizan las excavaciones para las zapatas del anuncio independiente, se arman y se cuelan los dados con concreto preparado en obra.
- ✓ Se lleva a cabo la excavación para colocar la cisterna prefabricada en polietileno de alta densidad finalmente se deja un armado para colar el registro de la misma.
- ✓ Se realizara el encofrado de la tubería eléctrica y se pinta con rojo oxido para su distinción.
- ✓ Se colara el sardinel en cuarto de máquinas para la instalación del compresor.
- ✓ Se comenzará el armado del tablero eléctrico en cuarto de control colocando los sellos en las tuberías.
- ✓ Se rellenaran el área de circulación cubriendo las trincheras con material inerte compactando y humedeciendo cada una de las capas para evitar hundimientos.
- ✓ Se llevara a cabo la preparación de las terracerías para recibir el asfalto en áreas de circulación.
- ✓ Se colocara el anuncio independiente con grúa cableando cada una de las tabletas y colocando los acrílicos.
- ✓ En área de despacho se coloca el faldón perimetral en techumbres así como el plafón en la mina pintro blanca en lecho bajo de las mismas. Se ranura para la instalación de lámparas.
- ✓ Se colocaran las lámparas para iluminación perimetral. Se colocan las lámparas en el edificio.
- ✓ Se llevara a cabo la instalación de los dispensarios de combustible conectándolos a la instalación eléctrica y de monitoreo.
- ✓ Se comenzara con la instalación de pisos y azulejos en área de oficinas.

- ✓ Se llevara a cabo la instalación del compresor e hidroneumático en cuarto de máquinas, aterrizando y conectando a cuadro de válvulas.
- ✓ Se continuará con el armado del tablero de control eléctrico y se instalan los reguladores y no break.
- ✓ En áreas de circulación peatonal se cuelan las guarniciones y banquetas, así como en las áreas ajardinadas.
- ✓ Se colocaran las ventilas en muro de venteos pintándolas de color distintivo para cada una (verde Magna, rojo Premium y negro Diésel).
- ✓ Se comenzaran con la aplicación de pavimento asfaltico en áreas de circulación compactando para evitar hundimientos y bordos.
- ✓ Se instalaran los muebles de baño. S
- ✓ Se llevara a cabo la aplicación de pintura para balizamiento en áreas de circulación, de despacho y de descarga.
- ✓ Se instalara el pasto en áreas verdes.
- ✓ Se llevara a cabo la instalación de las consolas de control volumétrico, cámaras de seguridad y veeder-root.
- ✓ Amueblado de oficinas.
- ✓ Colocaran las mamparas y accesorios en baños públicos.
- ✓ Se colocaran los señalamientos preventivos en área de despacho.
- ✓ Se colocaran las flechas de rutas de evacuación.

OPERACIÓN

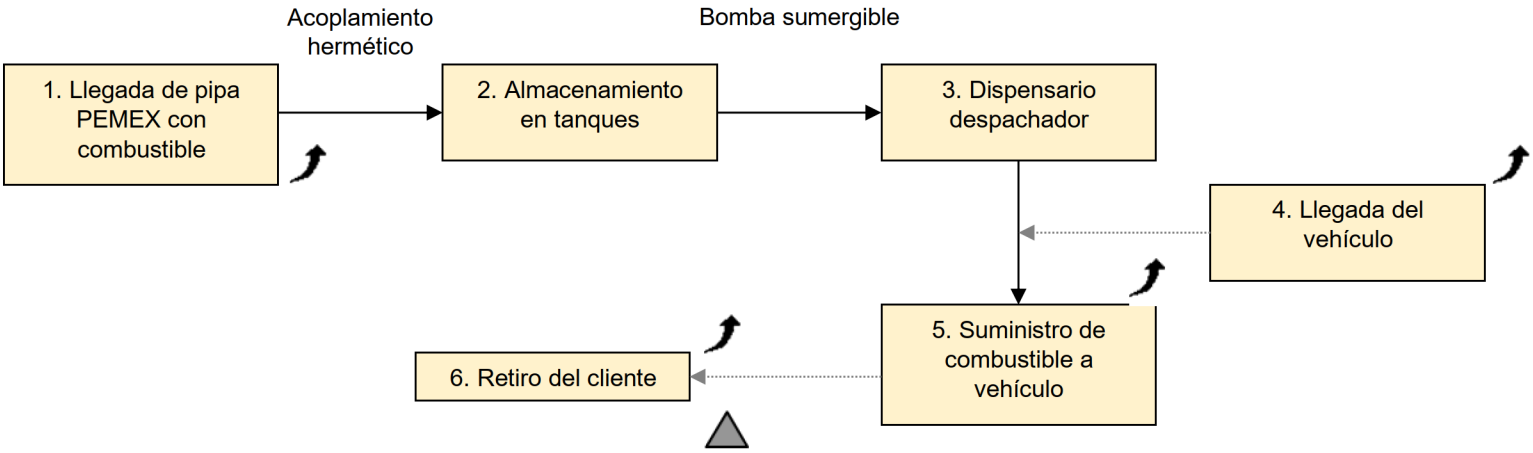
La operación de la estación de servicio consistirá en la descarga de combustibles de los autotanques o pipas de PEMEX-REFINACIÓN a los tanques de almacenamiento mediante el acoplamiento hermético de la manguera de descarga y la brida de alimentación a los tanques. Posteriormente el combustible será transportado de los tanques de almacenamiento a los dispensarios despachadores mediante las bombas sumergibles.

En el caso del proyecto de construcción y operación de la estación de servicio a nombre de "Estación de Servicio Soyotlán, S.A. de C.V.", el almacenamiento y suministro será de gasolinas tipo magna y Premium y Diesel.

Otras actividades menores incluyen el uso de los locales, tienda de conveniencia, las oficinas, los sanitarios, áreas verdes, así como la limpieza y mantenimiento de las instalaciones en general.

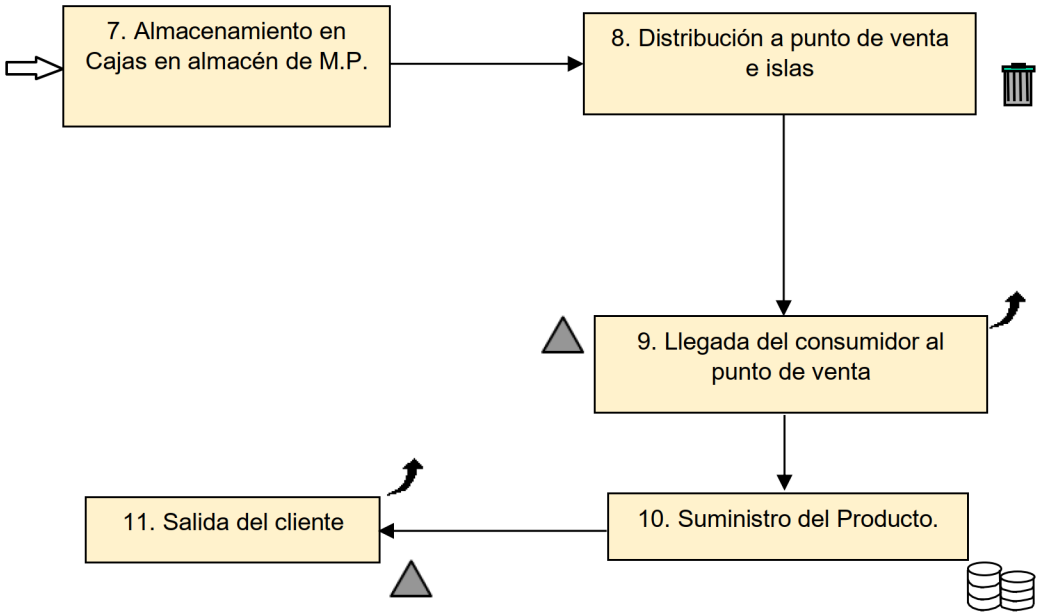
A continuación, se muestra el diagrama de operación del proyecto.

1. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE GASOLINAS Y DIESEL

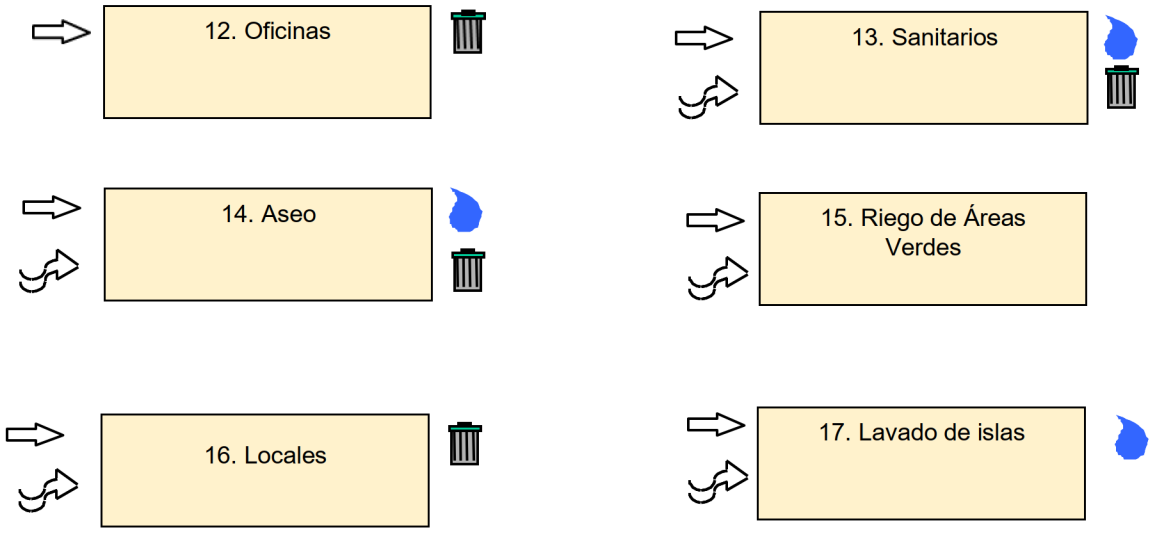


También se realizan actividades complementarias como la venta de aceites lubricantes y aditivos automotrices.

2. ADITIVOS, ACEITES Y ANTICONGELANTES



3. SERVICIOS AUXILIARES



SIMBOLOGÍA

ENTRADAS

- Entrada de insumo
- Consumo de combustible
- Uso de agua

SALIDAS Y/O EMISIONES

- Emisión de contaminantes a la atmósfera
- Descarga de agua residual en cuerpos receptores que son aguas o bienes nacionales (Emisión al agua)
- Emisión al suelo de materiales y sustancias RETC en sitio
- Generación de residuos peligrosos
- Generación de residuos sólidos
- Liberación de energía

TRANSFERENCIA DE SUSTANCIAS (en descargas de agua residual y residuos)

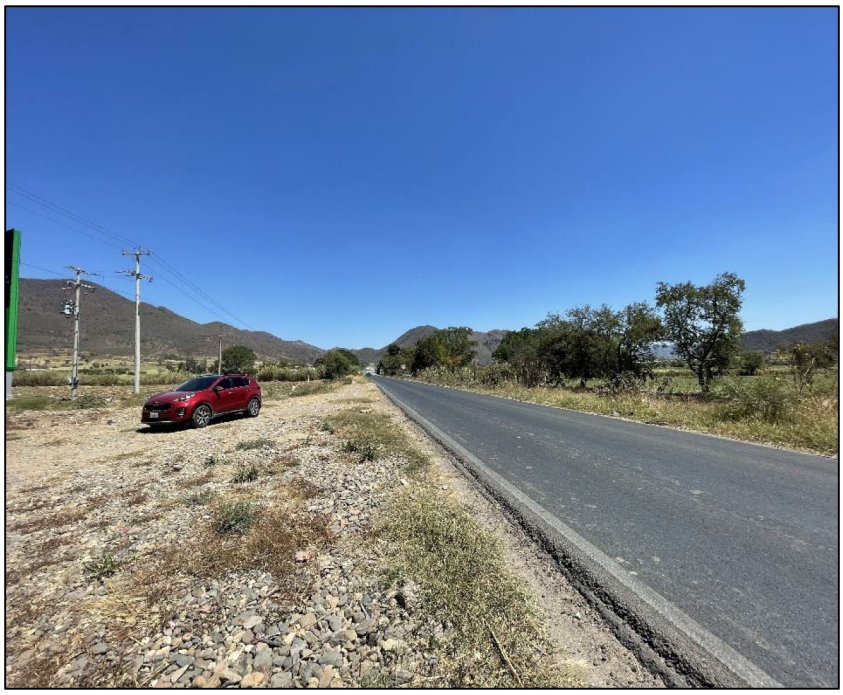
- Transferencia total
- Transferencia parcial
- **REU** Reutilización
- **REC** Reciclado
- **COP** Co-procesamiento
- **TRA** Tratamiento
- **DIF** Disposición Final
- **ALC** Alcantarillado
- **OTR** Otros

d) Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde pretende llevarse a cabo el proyecto, presenta las siguientes características de urbanización.

Vialidades

Las principales vialidades que se encuentran cercanas al sitio del proyecto, es una que resalta al ser vialidad Federal 110 Carretera Jiquilpan – Manzanillo.



Fotografía III-16.- Carretera federal 110 Jiquilpan - Manzanillo

Infraestructura eléctrica

El suministro de energía eléctrica cubre el 100 % de la zona. La demanda de voltajes está muy diversificada debido a la composición de usos del suelo e intensidades ya que encontramos desde usos agrícolas hasta habitacionales.

La operación, mantenimiento y administración del sistema de distribución está a cargo de la Comisión Federal de Electricidad.

En cuanto al alumbrado público, está solucionado en la totalidad de la zona y funciona en términos aceptables.



Fotografía III-17.- Infraestructura eléctrica en la zona del proyecto.

Otros

El servicio telefónico está integrado al sistema automatizado de la zona. De acuerdo con los recorridos de campo la red tiene una cobertura del 100%, existiendo disponibilidad de líneas para toda su área urbana; dependiendo su expansión de la solvencia de la demanda.

En los últimos años los servicios de comunicación se han ampliado y sofisticado, incluyendo redes de telefonía, televisión por cable, internet por cable, televisión por vía satélite, señal abierta de canales de televisión de alta definición y otros servicios digitales más especializados. Además, que los usuarios de las áreas urbanas tienen la posibilidad de elegir entre varios ofertantes de servicios, ya que cada operador concesionario tiene su propia red.

e) Uso actual del suelo

El predio seleccionado para la construcción del proyecto se encuentra en el límite oeste del ejido de Soyatlán de Afuera, una comunidad rural con aproximadamente 1,543 habitantes que representa el 4.06% de la población total del municipio.

Para describir el uso de suelo en las colindancias se trazó un buffer de 500 m al predio del proyecto; como resultado se obtuvo que el 77% del área comprendida por el buffer está destinada al uso agrícola; en la porción sur se observa el trazo del río Tamazula, el río Cantón aviesa el área del buffer; en la porción oeste se encuentran las últimas viviendas

del ejido de Soyatlán de Afuera. Como instalaciones de interés se encuentra la estación de carburación de la empresa Global Gas; para mayor detalle consultar Plano 3-2.

En la siguiente tabla se presentan las distancias a algunos puntos de interés y posteriormente se presentan algunas fotografías.

Lugar	Distancia del proyecto	Dirección
Bascula pública	15 m	O
Estación de carburación Global Gas	170 m	E
Área de Bodegas / Locales comerciales	230 m	E
Iglesia Soyotlán	1,096 m	ONO
Escuela telesecundaria Adolfo López Mateos	736 m	E
Subestación eléctrica CFE Zapotlán	2,386 m	E
Cementerio Municipal Tamazula de Gordiano	2,526 m	E



Fotografía III-18.- Bascula Pública



Fotografía III-19.- Estación de carburación.



Fotografía III-20.- Bodegas / locales comerciales



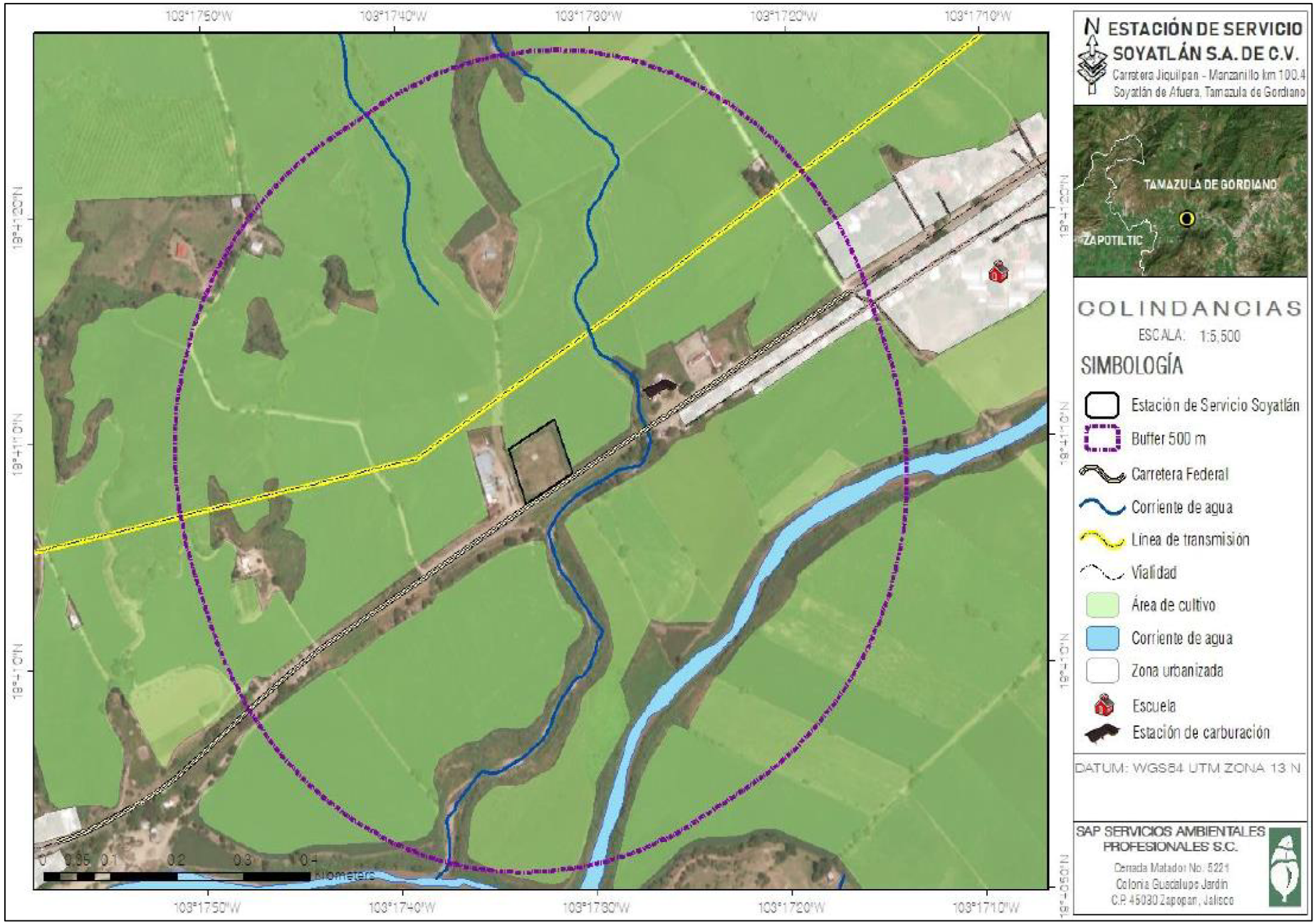
Fotografía III-21.- Iglesia Soyotlán de Afuera.



Fotografía III-22.- Subestación CFE Zapotlán



Fotografía III-23.- Panteón municipal Tamazula de Gordiano


103°17'50"W
103°17'40"W
103°17'30"W
103°17'20"W
103°17'10"W
18°41'30"N
18°41'10"N
18°40'50"N
0 0.05 0.1 0.2 0.3 0.4
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 190.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
COLINDANCIAS
ESCALA: 1:5,500
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Buffer 500 m
Carretera Federal
Corriente de agua
Linea de transmisión
Vialidad
Área de cultivo
Corriente de agua
Zona urbanizada
Escuela
Estación de carburación
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

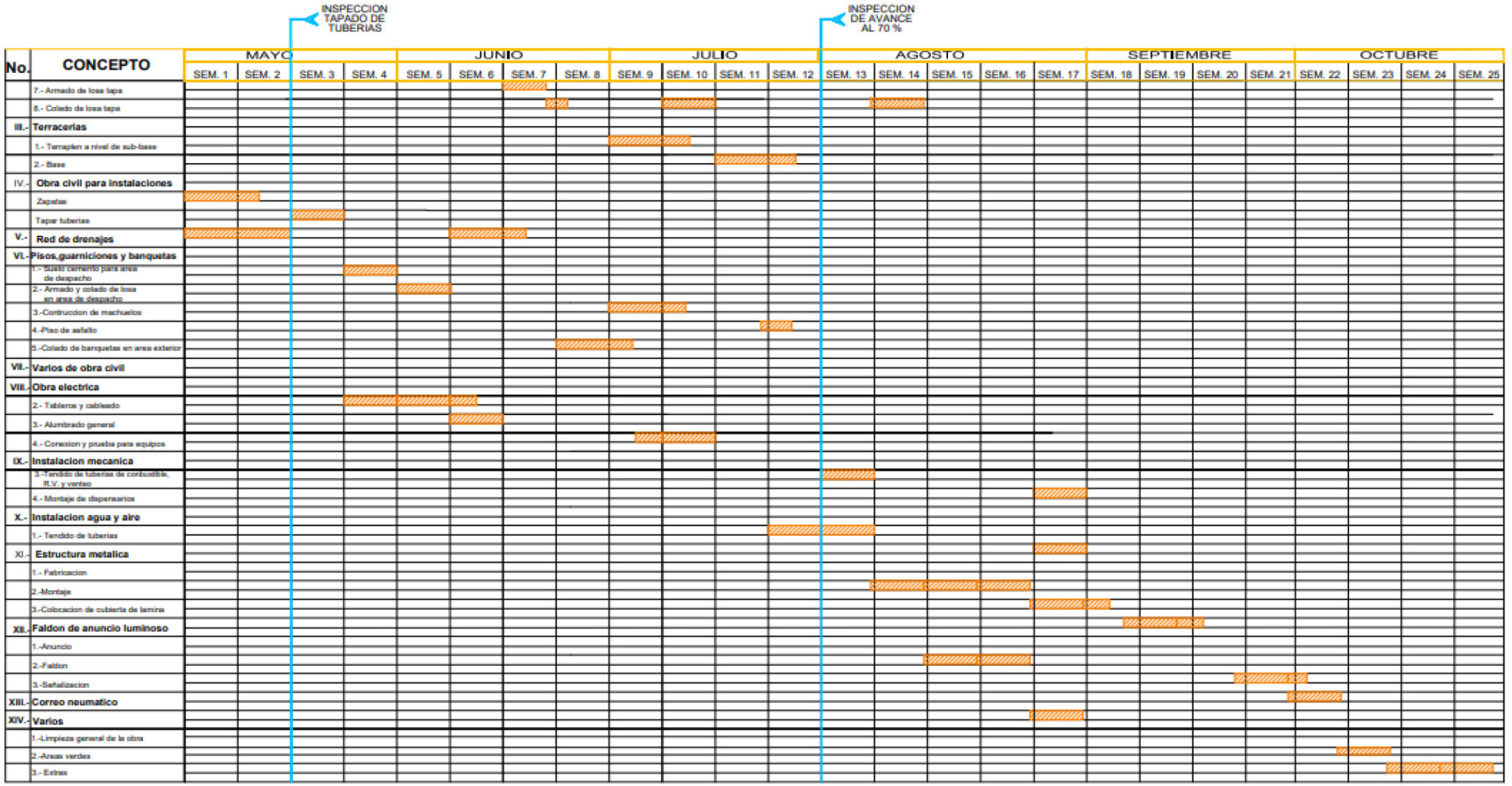
f) Programa de trabajo

El proyecto presenta un grado de avance de obra del 75% aproximadamente, quedando un total de 5 meses (25 semanas) para culminar el proyecto.

En la página siguiente se presenta el programa de trabajo, donde se incluyen las actividades, tiempos de ejecución, y mano de obra requeridos.

Tabla III-5.- Programa de trabajo para la realización del proyecto Estación de Servicio Soyotlán, S.A. de C.V.

PROGRAMA DE OBRA
ESTACION DE SERVICIO SOYATLAN, S.A. DE C.V.



g) Programa de abandono

La etapa de abandono engloba el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para Devolver a su estado inicial el predio donde se desarrolla el proyecto.

Los objetivos de una propuesta de abandono son:

1. Proporcionar los lineamientos generales para el abandono definitivo de la gasolinera.

2. Establecer las actividades a desarrollar durante la etapa de abandono.

3. Lograr que, al culminar su vida útil, el lugar ocupado por el proyecto resulte en un mínimo o nulo impacto al ambiente, sin pasivos ambientales, y sea estéticamente aceptable.

4. Que las actividades contempladas en el abandono cumplan con todas las leyes y reglamentos aplicables.

Cabe mencionar que el estado inicial que se contempla en el sitio del proyecto, es como se encontraba el predio previo al inicio de construcción de la estación de servicio sin pasivos o impactos ambientales significativos y que concuerde con el paisaje y armonía de la zona en cuestión.

Desarrollo del Plan

Normalmente no son abandonados los sitios, sino que generalmente suelen ampliarse, modificarse o remodelarse para un nuevo proyecto.

En el caso de abandono normalmente el inmueble es desmantelado y reaprovechados maquinaria, equipo y mobiliario dejando principalmente la obra civil en desuso.

Sin embargo, en caso de abandono que requiera de demolición se seguirá el siguiente plan, el cual incorpora las medidas orientadas a prevenir impactos ambientales y riesgos.

El plan está orientado a regular las actividades generales que se han de realizar una vez abandonado el proyecto. Entre los procedimientos generales, se pueden mencionar los siguientes:

1. Comunicación a las autoridades competentes acerca de la ejecución del Plan de Abandono. Entre las que se encuentran, Protección Civil (estatal y municipal), Dirección de Ecología Municipal, PROEPA, ASEA, entre otras.

2. Definir la utilidad que se le podría dar a determinadas partes, ya sea de las instalaciones o del equipamiento (como bombas, dispensarios, equipo de aire acondicionado, instalaciones eléctricas, contra incendios, etc.), para establecer su posible transferencia a otros proyectos; así como establecer su posible venta como equipo en uso o como chatarra.

3. Establecer las tareas, frentes de trabajo y horarios que se requieran para retirar las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y seguridad humana durante la ejecución de dichas tareas.

4. Se definirán los sitios de traslado de los equipos y materiales; así como de disposición final de los residuos. La maquinaria y equipos que se utilizarán, así como el suministro de equipo y medidas de seguridad y protección para el personal.

5. Realizar las actividades de desmantelamiento de equipos y materiales útiles, y la demolición de la obra civil.

   Acabada la demolición, se hará una revisión general de edificaciones colindantes, infraestructura, redes de servicios, vialidades e instalaciones adyacentes, adoptándose las medidas adicionales que fuesen necesarias. Se dejarán las protecciones, cerramientos, huecos o fosas convenientemente protegidos y señalizados.

6. Realizar la limpieza y restauración del sitio (incluyendo labores de relleno, nivelación y reforestación).

   Una vez finalizados los trabajos de demolición y desmantelamiento de las instalaciones se verificará que éstos se hayan realizado acorde con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente.

   También se verificará que los residuos sean enviados a disposición final en sitios autorizados por el municipio o el estado; y que la limpieza de la zona sea absoluta, evitando pasivos ambientales. En este sentido, será importante el retiro (de existir) de cualquier tipo de suelo contaminado producto de accidentes que en el tiempo de funcionamiento o durante el abandono pudieran ocurrir, de forma que la superficie quede en condiciones similares a las que se tuvieron previo al desarrollo del proyecto.

   En cuanto a la restauración del sitio, ésta contempla actividades que retornen a su estado original el predio; en este caso el uso de suelo y la topografía del mismo: perfilando las superficies, rellenando los vacíos de fosas, removiendo las zonas compactadas, etc.

   En esta etapa es importante considerar la nivelación o relleno de los lugares que ocupan los tanques de almacenamiento, la cual se deberá realizar con materiales provenientes de sitios autorizados y no con escombros u otros residuos.

La supervisión del proyecto de abandono deberá asegurar que en el área se elimine cualquier indicio de pasivos ambientales.

III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse

La estación de servicio contará con el almacenamiento y comercialización de diesel así como, gasolinas Magna y Premium suministrada por Pemex. También se venderá aceites, lubricantes y aditivos de diferentes marcas. Para el almacenamiento y distribución de los combustibles, se hará la instalación de 2 tanques de almacenamiento de combustible; el primer tanque tendrá capacidad de 120,000 litros, será de tipo compartido con una sección con capacidad de 40,000 litros para gasolina Premium y otra sección de 80,000 litros para gasolina Magna; el segundo tanque tendrá 100,000 litros de capacidad para el almacenamiento de Diésel.

Los tanques serán de acero – polietileno de doble pared marca TIPSA conocido como "Tanque Ecológico":

- ✓ El tanque primario está fabricado bajo Norma UL58, el cuerpo y tapas son de placa de acero al carbón ASTM A-36, las tapas son planas con ceja, soldadura de arco sumergido sistema automático, placas de desgaste (choque) en parte inferior alineadas a cada boquilla, tiene entrada hombre, el acabado exterior es color rojo óxido, coples de 4" de diámetro y la prueba neumática a 3 libras por pulgada cuadrada.

- ✓ El tanque secundario está fabricado bajo Norma UL1746, está fabricado de polietileno de alta densidad con un mínimo espesor de 3.2 mm tipo 4261 A, HDPE que protege al tanque primario contra corrosión, las uniones entre envolvente y tapas son soldadas con un cordón del mismo material de HDPE, la prueba neumática a 1 libra por pulgada cuadrada y prueba de vacío a 10" de mercurio; el esfuerzo de tensión de ruptura es de 230 kg/cm², la fuerza de unión de costura es de 285 kg/cm², la resistencia al desgarre es de 205 kg/cm² y la temperatura de fusión es de 122˚C.

Tabla III-6.- Tabla general de dimensiones y capacidad de los tanques de almacenamiento

Capacidad	Medidas Exteriores		Medidas interiores		Peso
	Diámetro	Longitud	Diámetro	Longitud	
Tanque bipartido de 120,000 litros	3.60 m	12.12 m	3.587 m	12.104 m	9,000 kg
Tanque 100,000 litros	3.60 m	10.12 m	3.587 m	10.104 m	8,350 kg

Se presentan las fichas técnicas de los tanques dentro de la sección de **anexos.**

En cuanto a los combustibles que se manejarán en la estación de servicio como producto de la operación, a continuación, se presentan sus características:



Identificación de componentes:

Componente	Porcentaje (Vol.)	No. ONU[6]	No. CAS[7]
Magna			
Gasolina	100 % vol.	1203	8006-61-9
Aromáticos	ND	ND	ND
Olefinas	ND	ND	ND
Benceno	4.9 % vol. max.	1114	71-43-2
Oxígeno	1.0 / 2.0 % vol.	7732-44-7	1072
Premium			
Gasolina	100 % vol.	1203	8006-61-9
Aromáticos	25.0 % vol. max.	ND	ND
Olefinas	10.0 % vol. max.	ND	ND
Benceno	1.0 % vol. max.	1114	71-43-2
Oxígeno	1.0 / 2.7 % vol.	7732-44-7	1072
Diesel			
Diesel	100 % vol.	1202	68334-30-5
Aromáticos	30.0 % vol. max.	ND	ND

[6] Número otorgado por la Organización de las Naciones Unidas.
[7] Número asignado por la Chemical Abstracts Service.

Propiedades físico-químicas:

Según las hojas de datos de seguridad de substancias, de la Gerencia de Seguridad Industrial de PEMEX-Refinación, la gasolina tipo magna, la gasolina tipo premium y el diesel tienen las siguientes propiedades:

Propiedades físico-químicas	Combustibles		
	Magna	**Premium**	**Diesel**
Estado Físico:	Líquido	Líquido	Líquido
Peso molecular:	Variable	Variable	ND
Temperatura de ebullición:	38.8 °C	38.8 °C	ND
Temperatura de fusión:	ND	ND	ND
Temperatura de inflamación:	21 °C	21 °C	45 °C min.
Temperatura de auto ignición:	Aprox. 250 °C	Aprox. 250 °C	ND
Presión de vapor:	53.8–79.2 kPa	45.0–54.0 kPa	ND
Densidad:	ND	ND	ND
pH:	ND	ND	NA
Color:	Rojo	Sin anilina	(ASTM D-1500-98) 2.5 max.
Olor:	Típica gasolina	Típica gasolina	Típico a petróleo
Velocidad de evaporación:	ND	ND	ND
Solubilidad en agua:	Insoluble	Insoluble	Insoluble
% de volatilidad:	ND	ND	NA
Límite inferior de explosividad:	1.3 %	1.3 %	ND
Límite superior de explosividad:	7.1 %	7.1 %	ND

En el apartado de anexos se presentan las hojas de datos de seguridad del Diesel, Magna y Premium.

III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea

III.3.1 Emisiones

- **Ruido**

Durante las actividades de despalme y nivelación; se utilizará maquinaria pesada que son fuentes de generación de niveles altos de ruido.

Para lo anterior, se empleó como referencia la "Norma Británica BS5228-1 *Noise and vibration control on construction and open sites. Code of practice for basic information and procedures for noise and vibration control".*

A continuación, se presenta una tabla con los decibeles generados por la principal maquinaria utilizadas en las excavaciones, según datos reportados en la Norma citada.

Tabla III-7.- Equipos utilizados en la excavaciones y decibeles emitidos por maquinaria.

EQUIPO	DEBICELES TIPICOS EN OBRA	IMAGEN
Compactadora de placa MARCA WACKER VB-1750	**82**	
Motoconformadora CAT.120h 140 hp 11.388 ton (lap)	**85**	
Retroescavadora MCA CASE 580	**80**	
Revolvedora para concreto CIPSA R10	**85**	
Rompedor para concreto BOSCH	**88**	

El sonido disminuye a través de la distancia, por lo que el radio de afectación por la preparación del sitio se puede expresar según la siguiente tabla y figura donde se muestra el comportamiento de ruido contra la distancia.

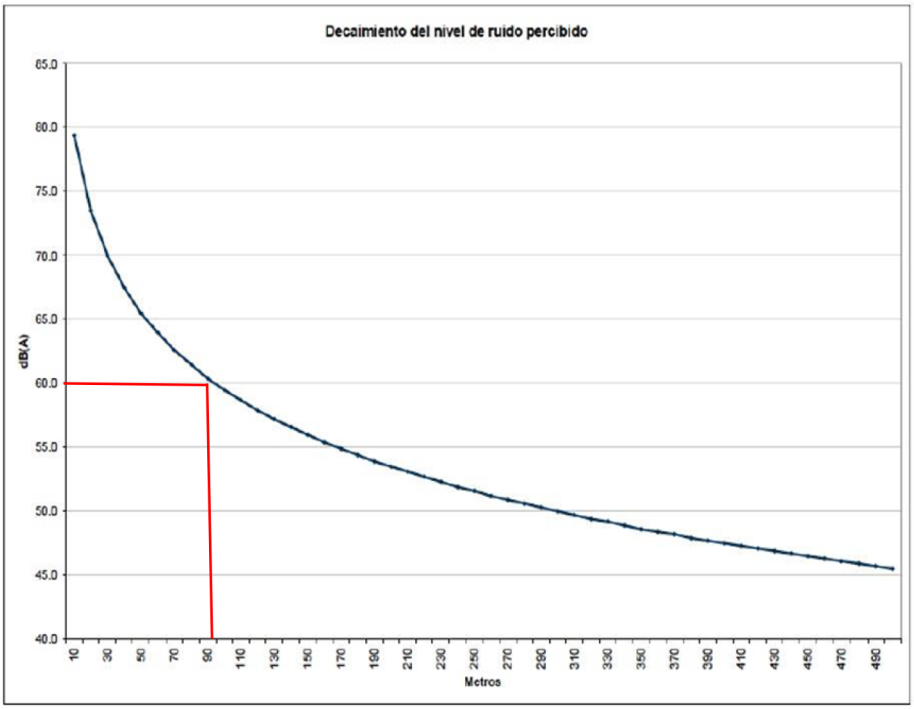
Tabla III-8.- Niveles de ruidos conforme a la distancia.

Nivel de sonido	Umbral de audibilidad	Susurro	Conversación	Tráfico urbano	Concierto de rock	Reactor a 10 m de distancia
dB(A)	0	30	60	90	120	150

Se espera que durante la obra civil se presenten los niveles más altos de ruido; la retroexcavadora y los camiones de volteo será la maquinaria que generará mayores niveles de ruido, pudiendo alcanzar hasta 96 decibeles (dB), lo cual excede el límite máximo permisible de nivel sonoro establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 para la actividad diurna en zonas residenciales y corresponde a 55 dB.

Los niveles de ruido generados por el equipo de construcción presentan variaciones muy importantes dependiendo del tipo de equipo utilizado, incluso modelo y las condiciones mecánicas. El nivel de ruido equivalente (L_{eq}) también depende de la fracción de tiempo que el equipo opera durante el periodo construcción y de la potencia utilizada, haciendo de la caracterización de los niveles ruido, una tarea compleja.

Debe considerarse que el ruido generado por la maquinaria presenta variaciones muy importantes dependiendo del tipo de equipo utilizado, incluso modelo y las condiciones mecánicas y que el sonido disminuye con la distancia, por lo que el radio de afectación para el sitio del proyecto puede explicarse con el gráfico siguiente en donde se muestra el comportamiento de ruido en función de la distancia.



Grafica 1.- Propagación del sonido con la distancia.

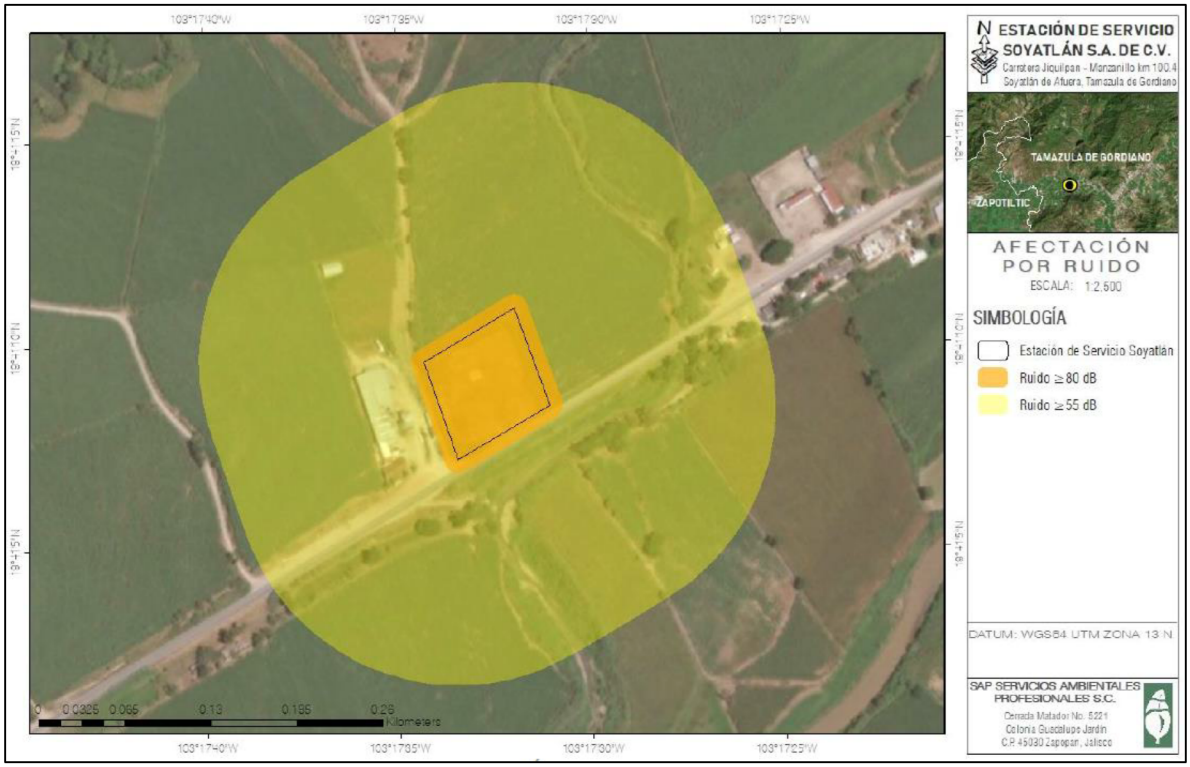


Ilustración III-11.- Buffer de ruido en el sitio del proyecto.

De igual manera durante la operación de la estación de servicio se generará ruido principalmente por fuentes móviles correspondientes a los vehículos de los clientes, de los empleados, y demás vehículos relacionados con las actividades de la gasolinera.

Debido a que el proyecto se encuentra sobre vialidades que conectan puntos importantes; la generación de ruido por los vehículos que transiten minimice los generados dentro de la estación de servicio.

- **Preparación del sitio y construcción**

  - **Material particulado**

Las emisiones generadas en las actividades de intervención directa en el sitio y las asociadas al transporte y disposición final del material extraído serán las responsables de la emanación de material particulado (emitido en forma fugitiva) y los gases originados por la combustión interna de motores diésel.

Los contaminantes considerados en este apartado son: monóxido de carbono, hidrocarburos totales, óxidos de nitrógeno y material particulado menor a 10 micras (PM_{10}). La siguiente tabla presenta las principales actividades del proyecto asociadas a la emisión de estos compuestos.

Tabla III-9.- Actividades responsables de las emisiones a la atmósfera

Etapa	Duración	Tipo de emisión	Actividades emisoras	Contaminate
Construcción	25 semanas	Directa	Carga y volteo de camiones	MP_{10}
		Indirecta	Maquinaria - combustión de motores con uso de combustible (principalmente diésel)	CO, NO_X, HC, MP_{10}
		Indirecta	Circulación de vehículos por la zona	Ruido

Para el cálculo del volumen total de emisiones se utilizó la "Guía para la estimación de emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios para la región metropolitana" (CONAMA, 2012)[5] y los factores de emisión y fórmulas propuestas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos en el documento AP-45 5ª Edición. La ecuación general empleada para el calcular las emisiones de cualquier actividad es:

$$E = Fe \times NA \times \left(1 - \frac{Ea}{100}\right)$$

Donde E se refiere a la emisión total esperada definida en unidades de masa, Fe es el Factor de emisión (se determina aplicando las fórmulas de la Tabla 3-9), NA es el nivel de actividad, sus unidades varían en función de la actividad realizada y por último Ea es la eficiencia de abatimiento expresado en porcentaje.

A continuación, se presentan los factores de emisión considerados para estimar las emisiones por actividad. Primero se presentan los factores para el material particulado (MP) en suspensión y posteriormente los factores de gases asociados al proceso de combustión.

Tabla III-10.- Cálculo del factor de emisión para MP por actividad

Actividad generadora	Factor de emisión	Unidad	Variables
Transferencia de material, carga y volteo de camiones	$k \times 0.0016 \times \left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3} \Big/ \left(\frac{H}{2}\right)^{1.4}$	Kg/ton	k Factor tamaño de partícula u Velocidad del viento (m/s) H Humedad del material (%)5 valor por defecto
Erosión de material en pila, acopio	$1.9 \times \frac{s}{1.5} \times \frac{f}{1.5}$	Kg/Ha	s Contenido de fino del material (%) 8.5 valor por defecto f Porcentaje del tiempo en el que

			el viento excede los 5.4 m/s

Donde KVR se refiere a Kilómetros-Vehículo Recorridos es decir la cantidad de kilómetros recorridos en un determinado tiempo por un determinado vehículo o flota de vehículos.

Transferencia de material, carga y volteo de camiones

Este factor permite el cálculo de las emisiones por el manejo o transferencia del material, sus unidades se expresan como kilogramos emitidos por cada tonelada de material cargado o descargado.

Se utilizó el factor de tamaño de partícula (k) igual a 0.75 que es el valor que le corresponde al PM_{10}. La velocidad del viento es de 0.76 m/s que corresponde al promedio ponderado de la velocidad del viento en la estación climatológica más cercana al proyecto.

Tabla III-11.- Factor de emisión de MP por transferencia de material.

Variable	Valor	Factor de emisión	Unidad
K	0.75	$6.33*10^{-5}$	Kg/ton
u (m/s)	0.76		
H	5		

El nivel de actividad se refiere al total de material que será manejado; es decir los 969.98 m³ que serán removidos. Deberán ser expresados en unidades de masa por lo que se consideró el peso volumétrico promedio reportado en el Estudio de Mecánica de Suelos realizado en el sitio del proyecto (1.28 toneladas por metro cúbico), dando como resultado un NA de 458.96 toneladas ($1.24*10_6$ kilogramos).

Erosión de material en la pila durante el acopio

Corresponde al factor de emisión durante el acopio del material resultante de la excavación en el sitio del proyecto. Está expresado en kilogramos de material particulado emitido por hectárea construida.

Es necesario conocer los periodos en los que se presenta una velocidad del viento superior a 5.4 m/s; de acuerdo con la información reportada por la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto ("ITS Ingenio Tamazula"), estos periodos representan el 20.44% del total de la distribución de velocidad.

Tabla III-12.- Factor de emisión de MP debido a la carga de material

Variables	Valor	Factores de emisión	Unidad
s	8.5	146.714	Kg/ha
f	20.44		

En este caso, el nivel de actividad está definido por la superficie total de terreno que ocupará el proyecto, expresado en hectáreas. Por lo que el NA para esta actividad será de 0.484 Ha.

Como medida de mitigación se tiene contemplado el humedecimiento de la superficie de forma periódica (la frecuencia estará en función de la época del año y las condiciones del clima). Con esta acción se espera disminuir hasta un 60% la emisión de partículas a la atmósfera; por lo que el valor de la efectividad de abatimiento será de 0.60 para esta actividad.

Tabla III-13.- Total de emisión de material particulado por actividad.

Actividad	Fe	NA	Ea	Emisión
Transferencia de material, carga y volteo de camiones	$6.33*10^{-5}$	$1.24*10^{6}$	0	78.62 Kg
Erosión de material en pila, acopio	146.714	0.484	60	28.46 Kg
			Total	107.08 kg

- **Gases de combustión**

Estos factores de emisión corresponden a las emisiones generadas por la combustión de motores de la maquinaria que operarán en el sitio. En la siguiente tabla se presenta la relación de maquinaria que será utilizada en durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Tabla III-14.- Relación de maquinaria utilizada en el proyecto

Maquinaria	Cant.	Actividad
Camión volteo	1	Acarreos excavación
Retroexcavadora	1	Apoyo en proceso de acarreos
Minicargador	1	Apoyo en procesos de acarreos en zonas de difícil acceso
Vibrador de concreto	1	Para evitar la segregación de concreto
Revolvedora	1	
Grúa	1	Izaje de materiales durante el proceso de construcción de estructura

Para el cálculo de las emisiones por tipo de maquinaria se utiliza la fórmula presentada en la siguiente tabla; en donde FP es el factor de emisión en función de la potencia, t es el tiempo de operación diaria, C el porcentaje de carga y P la potencia nominal del equipo; el resultado está expresado en gramos por día.

Actividad generadora	Emisión	Unidad	Variables
Emisión de gases de combustión por maquinaria	$FP \times t \times C \times P$	g/día	*FP* Factor de emisión en función de la potencia (g/kW-h) *t* Tiempo de operación diaria (h) *C* % de carga *P* Potencia nominal del equipo (kW)

Tabla III-15.- Factores de emisión en función de la potencia (FP) (CONAMA, 2012)

Contaminantes	Potencia (g/kW-h)				
	0-20	20-37	37-75	75-130	>130
CO	8.38	6.43	5.06	3.76	3.00
HC	3.87	2.96	2.33	1.72	1.35
NOx	14.36	14.36	14.36	14.36	14.36
MP	2.22	1.81	1.51	1.23	1.10

La siguiente tabla presenta la potencia promedio del tipo de maquinaria contemplada en el proyecto, así como el factor de emisión (FP) correspondiente de acuerdo con la Tabla anterior.

Tabla III-16.- Factores de emisión por tipo de maquinaria

Tipo de maquinaria	Potencia (kW)	Contaminante	Factor de emisión (FP) (g/kW-h)
Grúa	36	CO	6.43
		HC	2.96
		NOx	14.36
		MP_{10}	1.81
Minicargador	42	CO	5.06
		HC	2.33
Retroexcavadora	52	NOx	14.36
		MP_{10}	1.51
Camión de volteo	224	CO	3.00
		HC	1.35
		NOx	14.36
		MP_{10}	1.10

El cálculo de las emisiones se realizó para el total de horas trabajadas por la maquinaria durante un mes; el porcentaje de carga de la maquinaria se fijó en 85%.

Tabla III-17.- Cálculo de las emisiones mensuales por combustión motores diésel maquinaria

Contaminate	Tipo de maquinaria	FP	T (h)	C	P	Cant. Máquinas	Emisión (g)
CO	Grúa	6.43	46	0.85	36	1	9,050.87
	Minicargador	5.06	46	0.85	42	1	8,309.53
	Retroexcavadora	5.06	46	0.85	52	1	10,287.99
	Camión de volteo	3.00	46	0.85	224	1	26,275.20
HC	Grúa	2.96	46	0.85	36	1	4,166.50
	Minicargador	2.33	46	0.85	42	1	3,826.33
	Retroexcavadora	2.33	46	0.85	52	1	4,737.36
	Camión de volteo	1.35	46	0.85	224	1	11,823.84
NOx	Grúa	14.36	46	0.85	36	1	20,213.14
	Minicargador	14.36	46	0.85	42	1	23,581.99
	Retroexcavadora	14.36	46	0.85	52	1	29,196.75
	Camión de volteo	14.36	46	0.85	224	1	125,770.62
MP	Grúa	1.81	46	0.85	36	1	2,547.76
	Minicargador	1.51	46	0.85	42	1	2,479.72
	Retroexcavadora	1.51	46	0.85	52	1	3,070.13
	Camión de volteo	1.10	46	0.85	224	1	9,634.24

Tabla III-18.- Emisiones mensuales generadas por la combustión de motores diésel de maquinaria

Contaminate	Emisión total
CO	35,978.27 Kg
HC	38,197.57 Kg
NOx	173,503.90 Kg
MP	85,870.33 Kg

- **Etapa de operación**

Durante las actividades de descarga, almacenamiento y abastecimiento de combustibles, se emitirán pequeñas cantidades de compuestos orgánicos volátiles hacia la atmósfera.

Dichas emisiones se producirán en:

1. Durante la descarga de las pipas al tanque de almacenamiento.
2. Durante la respiración del tanque subterráneo de almacenamiento de combustibles.

La mayor parte de las emisiones evaporativas serán en el llenado del tanque subterráneo. Las emisiones se generarán cuando los vapores de gasolina del tanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada.

Igualmente, se pueden producir emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a derrames de combustible, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

3. Por pérdidas durante el abastecimiento de combustible en los vehículos de los clientes.

Las emisiones de vapores se producen por el desplazamiento de vapores desde el tanque del automóvil por el combustible cargado o por derrames.

En general, los factores que intervienen en la cantidad de vapores desplazados son: la temperatura del combustible, la temperatura del tanque del vehículo y la presión de vapor del combustible.

Las pérdidas por derrame dependerán entre otros factores, de la configuración del tanque del vehículo y de la técnica del operador.

Para minimizar lo anterior, la estación de servicio tendrá dispositivos para la recuperación de vapores durante el trasvase de combustible del autotanque al tanque subterráneo.

A continuación, se presentan unos cálculos de emisiones realizados con ayuda de la metodología DEL AP-42 por cada 120,000 litros de combustible vendidos (correspondientes a la capacidad de los tres tanques).

Litros vendidos = 120,000

1. Pérdidas por cargas

$$L_L = 12.46 \times \frac{SPM}{T}\left(1 - \frac{eff}{100}\right)$$

Donde:
LL = pérdidas por cargas, lb/103 gal de líquido cargado
S = factor de saturación = **1.00**
P = Presión de Vapor Verdadera del líquido cargado (TVP), psi = **7.4**
M = peso molecular de vapores, lb/lb-mole = **66**
T = temperatura del líquido cargado, °R = **540.27**

Sustituyendo:

$$L_L = 22.263\ lb$$

2. Pérdidas por almacenamiento

$SS_L = 1.3\ lb/10^3\ gal$

$$SS_L = 41.211\ lb$$

3. Pérdidas durante el abastecimiento de combustible en los vehículos

$$\boldsymbol{E_R} = 264.2[(-5.909) - 0.0949(\Delta T) + 0.0884(T_D) + 0.485(RVP)]$$

Donde:

ER = emisiones del reabastecimiento de combustible, mg/L
T = diferencia entre la temperatura de la gasolina en el tanque del vehículo y la temperatura de la gasolina dispensada, °F = **41**
TD = temperatura de la gasolina dispensada, °F = **68**
RVP en psi = **10**
Emisiones incontroladas de vapores destituidos durante el reabastecimiento de combustible y la cantidad de pérdida de derrame = **1,400 mg/L**

Sustituyendo:

$$E_R = 444.557\ lb$$

4. Pérdidas totales

TL = LL + SSL + ER

TL = 1100.733 lb

TL = 258.52674 Litros

En conclusión, se tendrá una pérdida por emisiones de **258.52674** litros por cada **120,000** litros de gasolina que se vendan (aproximadamente el **0.25%**).

III.3.3 Residuos

Las actividades de la etapa de operación que generarán residuos son las siguientes: uso de sanitarios, áreas verdes, oficinas administrativas, local comercial y áreas de despacho. Lo anterior derivado principalmente por la limpieza y mantenimiento generales.

Durante esta etapa se generarán residuos de dos tipos:
1. Residuos peligrosos; y

2. Residuos sólidos urbanos (orgánicos, inorgánicos y sanitarios).

- **Residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos que se generarán serán: estopas impregnadas de aceite; los recipientes vacíos de los distintos lubricantes y aditivos; y los lodos de la trampa de grasas.

Por lo anterior, deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, que cumpla con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. También deberá tener un contrato con empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de dichos residuos.

- **Residuos sólidos urbanos**

Durante la operación de la estación de servicio, se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes principalmente de los usuarios y empleados, como son: restos de comida; papel y cartón de las oficinas; envases y embalajes; y residuos de jardinería.

Se deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos (delimitada, señalizada, sobre suelo impermeable y protegida de la intemperie). También tener un contrato con una empresa autorizada por la SEMADET para la recolección y disposición final de dichos residuos.

Adicionalmente, se deberán manejar los residuos conforme lo establecido en la norma ambiental estatal ***NAE-SEMADES-007/2008,*** la cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

III.4 Descripción del ambiente

III.4.1 Delimitación del área de influencia

Para la delimitación del área de estudio asociado a la construcción y operación de la Estación de Servicio se realizaron las siguientes consideraciones:

- El proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental con uso predominante Agrícola, entre las Unidades de Gestión Ambiental con uso predominante Forestal (al norte) y Flora y Fauna (sur).

- El sitio del proyecto ha sido impactado por la actividad agrícola en el sitio y por la urbanización de los predios colindantes a la carretera federal 110, asociada a la cercanía al centro del ejido Soyatlán. Son pocas las características "originales" del medio para delimitar el área de estudio; sin embargo, se analizó el medio

físico transformado y se consideraron los rasgos hidrológicos y la topografía de la zona.

⇒ **Ordenamiento Ecológico del Territorio**

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) son el resultado de un análisis detallado de las condiciones ambientales y las políticas de crecimiento a nivel estatal que definen las áreas donde se pueden llevar las actividades compatibles con el medio ambiente; sin embargo, estas unidades de gestión ambiental son en amplitud muy grandes como para ser tomada como único criterio de límite de zona de influencia, sin embargo, dan un primer acercamiento a la zona donde se construirá el proyecto.

El proyecto se asienta en una UGA de uso predominante de asentamientos humanos (**Ah 3 077 A**) que abarca una gran parte de la zona en donde se llevará a cabo el proyecto.

Esta UGA abarca prácticamente toda la zona del valle, abarcando las poblaciones de Soyatlán, Arroyo Hondo y Tamazula de Gordiano, tiene una política territorial de aprovechamiento y uso predominante agrícola. Por la diferencia en las políticas de aprovechamiento de las UGAS colindantes se optó por utilizar este componente como criterio de delimitación.

⇒ **Topografía**

Como se describirá más adelante en este capítulo, el predio del proyecto pertenece a una planicie formada por un Valle. Por lo tanto, el proyecto se encuentra en una zona baja, rodeado de sierra; en particular, la zona de estudio se encuentra en llanuras y lomeríos ligeramente diseccionados.

Con el uso de Sistemas de Información Geográfica y el modelo de elevación del terreno, se realizó un análisis de pendientes en la zona de estudio; mediante una "clasificación natural" utilizando el método de JENKS, las curvas de nivel se agruparon en 5 clases que van desde 1,096 msnm en la parte más baja hasta 1,549 msnm parte más alta.

La **Ilustración III-12** presenta el modelo de elevación, la zona color morado corresponde a las zonas más bajas del terreno (valle), mientras que los tonos verdes representan las zonas más altas. Se optó por considerar el rango de elevación como factor para delimitar el área de estudio, seleccionando como límite la curva correspondiente a 1160 msnm.

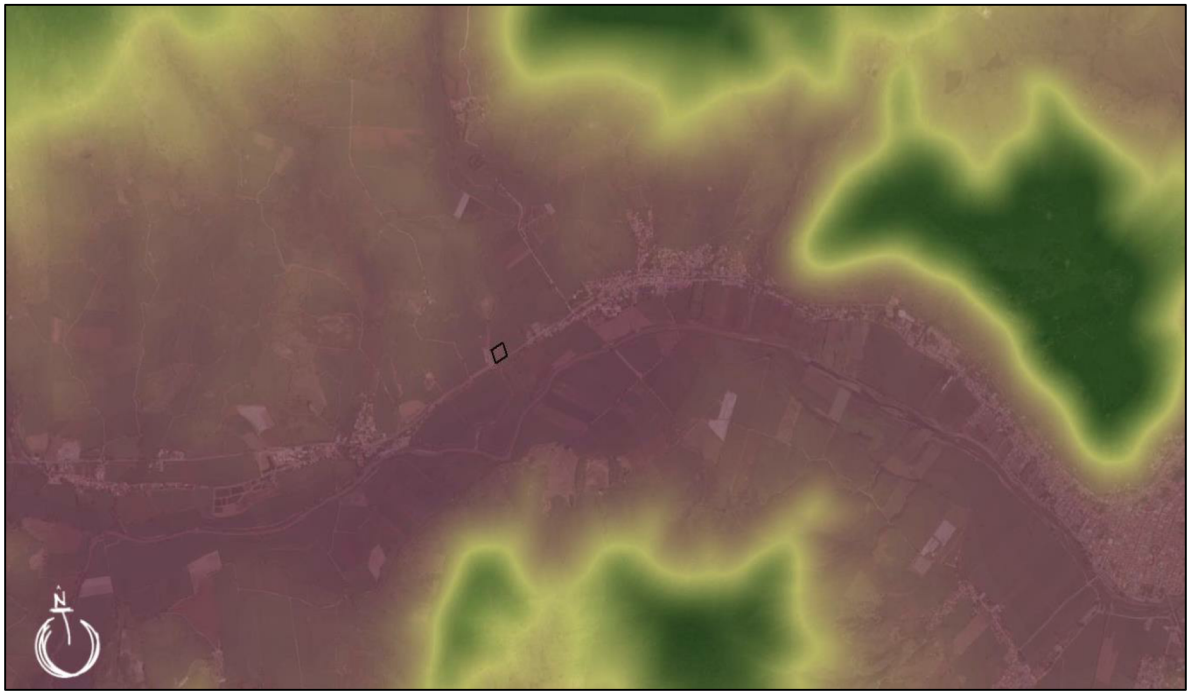


Ilustración III-12.- Modelo de Elevación de la zona en donde se encuentra el proyecto.

⇒ **Hidrografía**

Al sur del proyecto se encuentra el río Tamazula, la corriente principal de la Subcuenca a la que pertenece el proyecto; este cuerpo de agua sirve como parte aguas en la zona, es el receptor de los escurrimientos provenientes de la zona de sierra que rodea al proyecto, por lo que se consideró como un criterio importante para definir el área de estudio.

III.4.2 Área de influencia del proyecto

Dadas las características de la zona donde pretende construirse el proyecto, los factores considerados para la delimitación del área de estudio pertenecen, principalmente, al medio físico transformado. Se trata de un ambiente en donde predomina el uso agrícola (cultivo de caña), cercano a poblaciones rurales: Ejido Soyatlán de afuera (1,543 habitantes) y Ejido Arroyo Hondo (293 habitantes) que es atravesado por una carretera Federal que favorece el tránsito de un número importante de vehículos foráneos. El resto de la infraestructura vial de la zona está compuesta por caminos locales y terracerías.

Federal que favorece el tránsito de un número importante de vehículos foráneos. El resto de la infraestructura vial de la zona está compuesta por caminos locales y terracerías.

Como se describirá más adelante, el predio donde se construirá la Estación de Servicio se encuentra en un Valle por lo que presenta una topografía plana con pendientes de ligeras; está rodeado de rasgos orográficos: mesa Ojo de Agua, mesa Tamazula, mesa La Presa (al norte) y cerro San Isidro (al Sur); esta característica favorece a la formación de un número importante de corrientes intermitentes y escurrimientos que alimentan algunos cuerpos de agua importantes en la zona como el río Cantón y río Agua Dulce, ambos tributarios del río Tamazula que es el principal cuerpo de agua de la subcuenca hidrológica en la que se encuentra el proyecto (RH16Ab).

Por lo descrito anteriormente, los criterios de mayor peso para la delimitación del área de influencia pertenecen al medio físico, es decir, hidrología, topografía y pendiente, aunque también se tuvo en consideración elementos del medio social, tales como: usos de suelo y vialidades.

Como resultado, el área de influencia definida para el proyecto es de 494.85 hectáreas (consultar **Plano III-2**), delimitada de la siguiente manera:

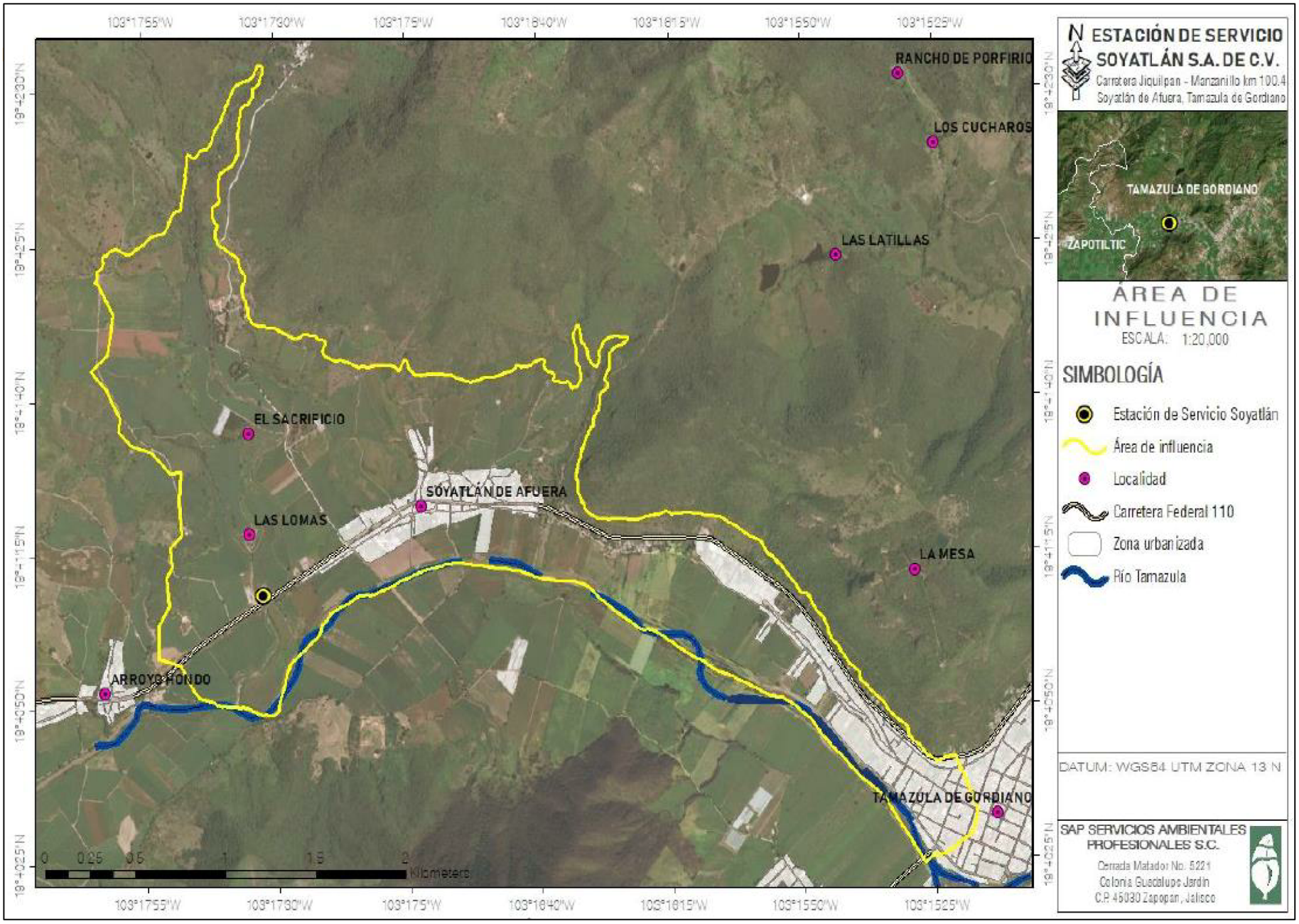
- La porción norte del área de influencia corresponde con la curva 1,160 msnm que corresponde a la zona en donde empieza el incremento de la pendiente en el sitio y marca el fin de las actividades agrícolas; de acuerdo a la información del INEGI sobre el uso de suelo; los cultivos de caña de la región terminan antes de alcanzar esta cota; este criterio se consideró de importancia ya que se prevé que los propietarios de la maquinaria utilizada en la siembra o cosecha de las tierras cercanas puedan abastecerse de diésel en la Estación de Servicio.

- El límite sur del área de influencia corresponde con el trazo del río Tamazula que corresponde a la zona más baja del valle en donde confluyen un gran número de escurrimientos provenientes de las zonas de las mesas (al norte del proyecto) y la sierra (al sur).

- Por último, dada la importancia de los escurrimientos en la zona, se optó por delimitar los márgenes este y oeste con el límite de la microcuenca Soyatlán de Afuera, el predio del proyecto se encuentra en la porción sur de esta subcuenca.

Además, el área de influencia se encuentra en su totalidad dentro de la UGA Ag 3 077 A con política de aprovechamiento, dejando fuera las UGAs cercanas que incluyen usos de protección y conservación. El área también incluye cerca de 5.0 km de la carretera federal 110, este elemento se considera importante ya que se espera que una parte importante de los clientes de la Estación de Servicio, sean vehículos foráneos con dirección a Colima o Jiquilpan; además esta vía es utilizada por un número importante de camiones que transportan caña de azúcar al ingenio de Tamazula, por lo que tiene una afluencia vehicular importante. Por último, el área de influencia abarca el ejido de Soyatlán y la porción oeste de la población de Tamazula de Gordiano, considerando que los habitantes de esta zona podrán ser usuarios también de la Estación de Servicio.

En conclusión, el área de influencia puede definirse como una zona con características socioeconómicas homogéneas y en donde el uso de suelo predominante es agrícola.


103°17'55"W
103°17'30"W
103°17'5"W
103°16'40"W
103°16'15"W
103°15'50"W
103°15'25"W
19°42'30"N
19°42'5"N
19°41'40"N
19°41'15"N
19°40'50"N
19°40'25"N
RANCHO DE PORFIRIO
LOS CUCHAROS
LAS LATILLAS
EL SACRIFICIO
SOYATLÁN DE AFUERA
LAS LOMAS
LA MESA
ARROYO HONDO
TAMAZULA DE GORDIANO
0 0.25 0.5 1 1.5 2
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
ÁREA DE INFLUENCIA
ESCALA: 1:20,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Área de influencia
Localidad
Carretera Federal 110
Zona urbanizada
Río Tamazula
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, la zona del proyecto se encuentra en la unidad climática: (A)C(w1), consultar Plano 3-4. El clima es semicálido subhúmedo con temperatura media anual arriba de los 18 ˚C; la precipitación del mes más seco es menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal menor del 5% al 10.2% del total anual.

La región mantiene un clima muy estable durante la mayor parte del año, siendo notable los cambios de temporada seca (o de poca lluvia) a la de lluvias. La primavera es la estación más seca y cálida, con vientos en febrero y marzo; las lluvias son entre mayo y octubre, presentándose tormentas con intensa actividad eléctrica y fuertes vientos. Hacia el otoño e invierno las lluvias se reducen y dan paso a los días soleados y vientos fríos del norte. En invierno es común que ocurran ocasionales heladas, por lo general durante los meses de enero y febrero. Durante el período de lluvias se presentan precipitaciones entre 700 a 900 mm entre los meses de mayo a octubre; mientras que, de noviembre al mes de abril es la denominada temporada seca o de poca lluvia, presentando precipitaciones menores a los 70 mm (Ulloa, Pérez, & Meulenert, 2012)[8].

Para la descripción de las características climatológicas del sitio donde se construirá la Estación de Servicio Soyatlán se consultó la base de datos de las estaciones climatológicas del Sistema Meteorológico Nacional (SMN), así como la información del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), consultar Plano 3-4.

La estación meteorológica del SMN más cercana, que se encuentra en operación, está identificada con el número 14141 "Ingenio Tamazula", está a 1,450 msnm en la latitud 19°41'15" N, longitud 103°15'28" O; con respecto al proyecto se encuentra a 3,607 metros en dirección este.

La información sobre velocidad y dirección del viento se obtuvo de la estación "ITS Tamazula del INIFAP, la cual se encuentra en la latitud 19°41'12.93" N, longitud 103°13'53.17" O; con respecto al proyecto se encuentra a 6,410 metros en dirección este. De acuerdo con la información de la estación, el último registro se realizó el mes de agosto de 2013.

Temperatura máxima, mínima y promedio

En la siguiente tabla se presentan los valores promedio de la temperatura diaria y mensual, de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias para la estación ITS Tamazula en el periodo septiembre 2012 – agosto 2013 (último año con registros completos).

[8] Ulloa, G., Pérez, A., & Meulenert, A. (14 de febrero de 2012). Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Recuperado el 25 de noviembre de 2013, de Clima y Radiación Solar en las grandes ciudades: Zona Metropolitana de Guadalajara: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17624330009

DÍA	2012				2013							
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1	22.09	22.46	19.36	17.94	15.67	18.27	19.89	22.13	21.89	24.43	22.23	21.00
2	22.11	22.36	18.45	17.95	16.75	17.95	22.15	21.83	21.03	24.60	23.08	22.42
3	22.23	21.29	17.37	17.79	17.11	18.53	17.43	21.23	21.64	24.58	21.95	22.01
4	23.12	21.15	17.16	18.65	17.32	18.44	17.17	21.10	20.27	24.08	21.46	22.18
5	22.12	20.90	18.28	18.86	17.61	18.55	18.82	21.52	19.87	24.51	21.21	22.59
6	21.89	22.05	19.00	18.13	17.81	18.50	18.79	21.44	20.23	24.88	20.08	20.79
7	22.20	22.52	18.81	18.25	18.06	18.94	18.84	21.77	20.80	25.10	20.31	20.14
8	20.36	23.41	18.48	17.43	17.00	19.22	19.02	21.41	21.45	24.78	22.33	22.97
9	21.30	22.94	19.79	18.04	18.04	18.91	22.07	20.48	22.75	23.93	21.57	22.18
10	21.81	21.34	20.12	16.60	17.77	18.17	18.86	19.83	22.24	22.63	19.81	22.92
11	22.06	20.66	20.33	16.32	18.07	17.47	18.62	20.14	22.18	21.87	20.62	20.38
12	21.04	21.80	20.43	16.50	17.44	17.99	17.12	19.73	22.48	23.67	21.19	21.77
13	22.35	20.69	20.01	17.21	17.30	18.13	20.06	18.12	24.55	21.97	21.06	21.94
14	21.52	22.22	19.82	17.05	16.32	17.63	18.39	18.69	24.14	22.05	21.04	21.63
15	21.20	21.57	20.09	17.30	17.04	17.19	16.80	19.39	23.85	22.06	21.81	20.60
16	20.97	21.73	20.16	18.06	17.87	17.39	16.87	21.39	23.39	22.75	21.32	20.94
17	22.29	20.68	22.38	17.91	17.28	17.91	18.07	21.52	24.29	24.09	21.53	22.98
18	22.62	22.68	20.89	17.46	17.08	18.38	19.90	21.79	25.32	24.30	20.88	21.77
19	22.58	21.46	21.14	17.94	16.54	19.11	20.70	22.66	25.22	25.18	21.84	22.61
20	21.16	21.95	20.48	18.00	16.66	19.47	21.47	21.36	23.77	23.33	21.72	22.46
21	20.48	22.95	19.53	18.07	17.60	19.06	21.15	21.74	23.60	21.59	22.60	20.75
22	20.51	23.51	18.60	17.52	17.16	18.73	20.84	21.35	24.67	21.47	22.01	19.58
23	20.96	23.41	19.18	17.79	17.24	18.09	19.91	20.93	24.01	21.72	21.16	20.93
24	21.44	23.94	18.74	18.05	17.36	17.26	19.71	22.81	21.04	21.15	20.72	21.61
25	21.14	23.52	19.57	19.20	17.43	17.32	19.09	23.83	23.89	22.08	21.80	22.51
26	20.41	23.79	20.84	17.23	18.32	18.18	20.56	24.44	22.88	22.60	21.33	21.20
27	21.59	23.24	21.33	17.53	19.11	19.27	20.60	23.19	22.68	23.32	21.50	20.48
28	20.62	20.67	19.40	16.36	17.75	20.01	20.49	21.30	22.98	22.58	20.92	21.91
29	22.26	19.86	19.01	16.21	16.86		22.06	21.18	22.56	23.04	21.11	-
30	23.39	20.31	18.31	15.53	17.38		22.28	20.55	24.41	21.89	21.71	-
31		21.67		15.72	18.07		21.78		24.97		20.76	-

Ilustración III-13.- Temperatura promedio diaria (°C) en la estación ITS Tamazula, 2012 – 2013.

Día	2012				2013							
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Promedio mensual	17.39	18.36	19.66	21.30	22.87	23.21	21.38	21.62	21.66	22.02	19.57	17.50

-Días sin registro

De acuerdo con esta información, los meses más cálidos fueron mayo y junio; la temperatura máxima reportada en este periodo fue de 37.5 °C (31 de mayo de 2013). Los

meses con temperaturas más frías fueron diciembre de 2012 y enero de 2013. El promedio anual de temperatura fue de 20.5 ˚C.

Por otro lado, la información del Sistema Meteorológico Nacional reporta la siguiente información para el periodo de 1981 a 2010 en la estación ITS Tamazula (14141).

ESTACION: 00014141 INGENIO TAMAZULA LATITUD: 19° 41'15" N. LONGITUD: 103° 15'28" W. ALTURA: 1,450.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	27.5	29.1	30.7	32.4	32.9	31.0	29.1	29.1	29.0	29.4	29.1	27.7	29.8
MAXIMA MENSUAL	29.2	30.6	32.4	33.9	33.8	33.3	30.4	30.4	31.1	31.3	30.4	29.1	
AÑO DE MAXIMA	2000	2009	1991	1982	2003	2005	2009	2002	1987	1987	1988	1994	
MAXIMA DIARIA	35.0	35.0	37.8	39.3	38.0	37.0	34.5	33.8	35.2	34.1	33.8	33.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1987	27/1988	31/1982	19/1991	16/2000	23/1992	30/1982	19/1981	07/1987	23/1989	18/1986	11/1983	
AÑOS CON DATOS	28	30	30	29	29	29	28	28	28	27	28	28	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	18.3	19.3	20.8	22.5	24.1	24.6	23.3	23.3	23.3	22.7	20.8	18.8	21.8
AÑOS CON DATOS	28	30	30	29	29	29	28	28	28	27	28	28	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	9.1	9.6	10.8	12.7	15.4	18.2	17.6	17.5	17.6	15.9	12.5	9.8	13.9
MINIMA MENSUAL	6.6	6.6	8.6	10.3	13.4	17.1	15.8	16.4	16.1	14.0	10.0	7.1	
A D DE MINIMA	1999	1998	1983	1983	1993	1988	1989	2000	1985	1995	1999	1999	
MINIMA DIARIA	1.0	1.0	1.1	6.5	9.0	5.0	8.7	12.0	10.0	7.0	4.5	3.0	
FECHA MINIMA DIARIA	12/1997	03/1998	05/2003	04/1983	04/1981	01/1986	30/1989	04/1983	18/2004	12/1995	23/2002	10/2010	
AÑOS CON DATOS	28	30	30	29	29	29	28	28	28	27	28	28	

Ilustración III-14.- Valores de temperaturas periodo 1981 – 2010 SMN Estación 14141

Al comparar los registros de las dos estaciones, puede apreciarse que la temperatura media anual en la estación ITS Tamazula es ligeramente inferior (20.5 °C) a la registrada en la estación Ingenio Tamazula (21.8 °C); esto puede deberse a la distancia entre ambas estaciones y a la altura a la que se encuentran instaladas las estaciones de monitoreo.

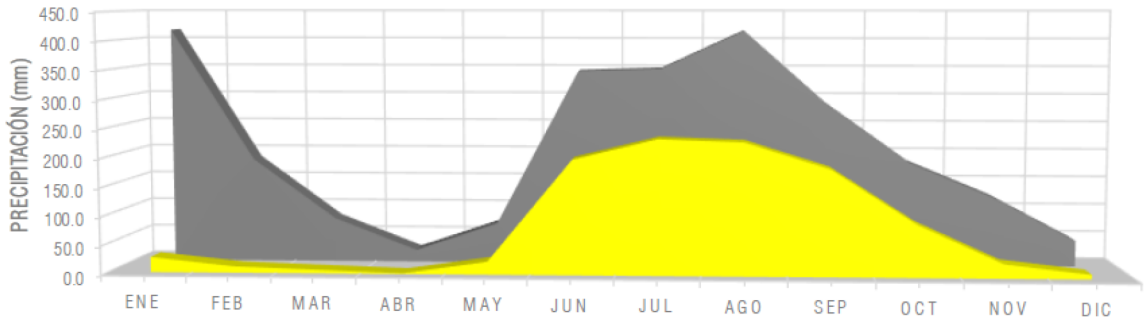
Precipitación

A continuación, se presenta la información reportada para la estación climatológica Presa Hurtado durante el periodo de 1981 – 2010 con los valores de precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria. También se incluyen datos de evaporación total, número de días con lluvia, niebla, granizo y tormentas eléctricas.

ESTACION: 00014141 INGENIO TAMAZULA LATITUD: 19° 41'15" N. LONGITUD: 103° 15'28" W. ALTURA: 1,450.0 MSNM.

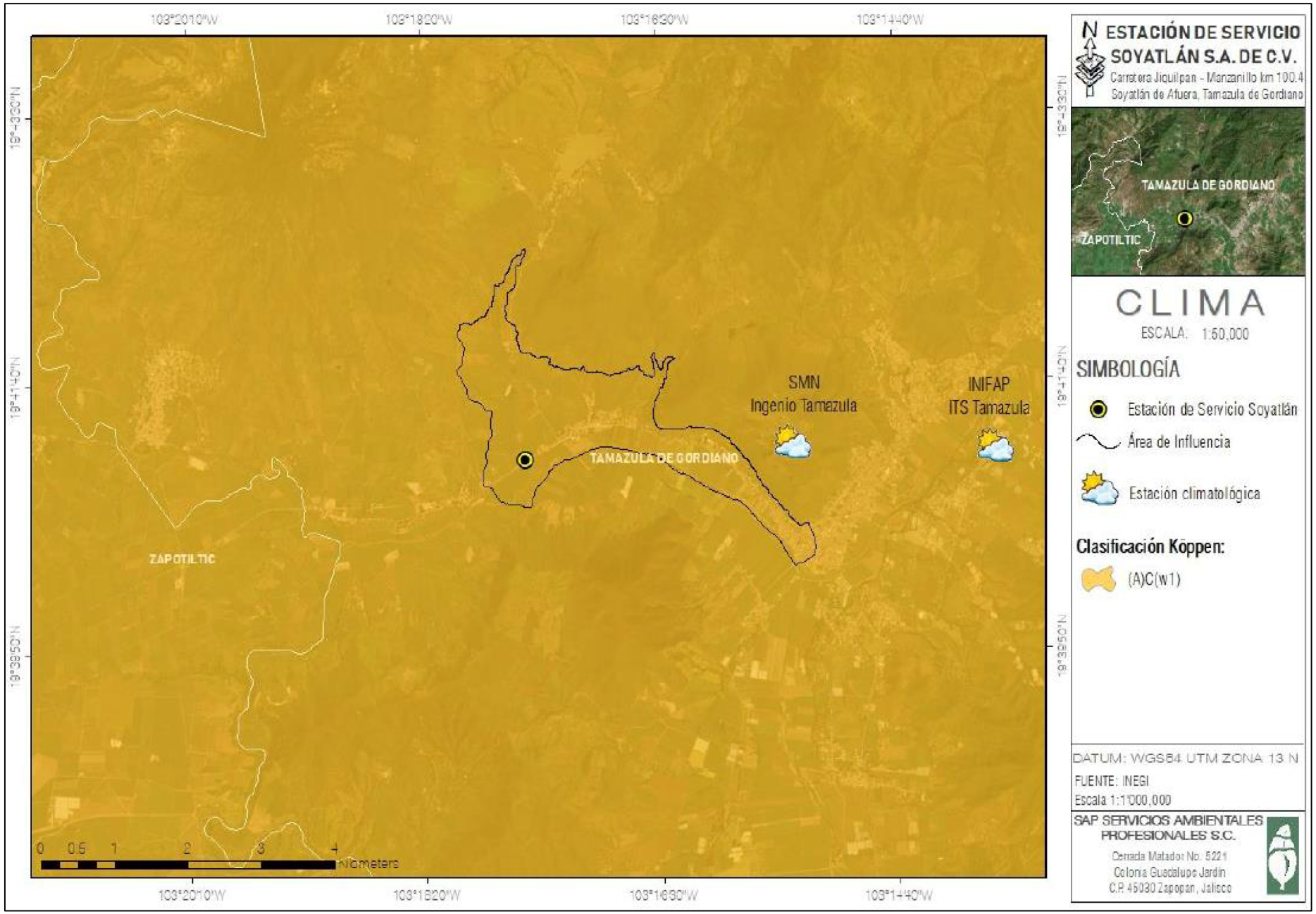
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMAL	26.1	10.9	6.0	1.2	22.3	199.0	234.8	229.6	184.0	90.5	24.7	8.0	1,037.1
MAXIMA MENSUAL	416.1	183.7	77.7	21.2	70.3	343.5	347.9	415.1	286.1	182.4	122.1	45.1	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1990	1997	1983	2003	2007	2001	1998	2006	2002	1989	
MAXIMA DIARIA	108.3	67.5	53.2	9.5	41.6	100.2	75.8	77.4	62.5	58.8	88.5	31.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1992	03/2010	02/2001	20/1997	23/2003	19/2007	19/2004	16/2008	05/1999	15/2006	26/1982	14/1992	
AÑOS CON DATOS	28	30	30	29	29	29	28	28	28	27	28	28	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	113.1	138.2	188.5	201.1	192.5	140.6	112.3	108.3	104.8	116.5	110.2	99.1	1,625.2
AÑOS CON DATOS	28	30	30	29	29	29	28	28	28	27	28	28	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	2.1	1.1	0.7	0.4	3.1	17.2	21.5	21.4	18.7	9.6	2.1	1.3	99.2
AÑOS CON DATOS	28	30	30	29	29	29	28	28	28	27	28	28	
NIEBLA	3.3	1.4	0.4	0.1	0.5	6.8	12.8	15.8	16.1	14.9	10.1	7.5	89.7
AÑOS CON DATOS	27	29	29	28	28	28	26	26	26	25	26	27	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	1.1
AÑOS CON DATOS	27	29	29	28	28	28	26	26	26	25	26	27	
TORMENTA E.	0.9	0.6	0.7	0.5	3.8	13.2	15.4	17.7	13.5	8.2	2.7	0.3	77.5
AÑOS CON DATOS	27	29	29	28	28	28	26	26	26	25	26	27	

Ilustración III-15.- Valores de precipitación, evaporación, nieva, granizo y tormenta eléctrica durante el periodo



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación normal	26.1	10.9	6.0	1.2	22.3	199.0	234.8	229.6	184.0	90.5	24.7	8.0
Máxima Mensual	416.1	183.7	77.7	21.2	70.3	343.5	347.9	415.1	286.1	182.4	122.1	45.1

Ilustración III-16.- Precipitación normal y máxima mensual SMN en la estación 14141.


103°20'10"W
103°18'20"W
103°16'30"W
103°14'40"W
19°3'30"N
19°1'40"N
18°59'50"N
ZAPOTILTIC
TAMAZULA DE GORDIANO
SMN
Ingenio Tamazula
INIFAP
ITS Tamazula
0 0.5 1 2 3 4
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO
SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
CLIMA
ESCALA: 1:50,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Área de Influencia
Estación climatológica
Clasificación Köppen:
(A)C(w1)
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: INEGI
Escala 1:1'000,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Vientos predominantes

A continuación, se presentan los datos de velocidad del viento reportados para la estación ITS Tamazula durante el periodo septiembre 2012 a agosto 2013

DÍA	2012				2013							
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1	1.78	1.29	1.79	1.79	0.12	3.03	2.98	5.33	4.79	6.53	3.59	1.14
2	2.26	1.72	1.52	1.67	1.37	3.21	5.78	6.99	6.26	7.08	3.89	2.42
3	2.90	1.74	0.29	1.87	1.80	3.20	2.27	6.26	5.44	4.93	2.45	1.95
4	3.14	2.68	0.66	1.25	1.02	3.27	2.84	5.10	7.46	5.71	1.68	2.42
5	2.51	2.14	0.70	1.70	1.83	2.34	2.72	5.04	6.04	6.54	1.24	2.21
6	2.50	2.36	0.84	2.38	2.04	3.22	3.51	4.98	5.51	5.41	2.14	4.61
7	1.94	2.09	0.86	2.15	2.03	2.99	4.80	6.18	5.59	5.96	1.30	4.95
8	0.86	2.88	1.44	2.00	1.58	3.13	3.33	5.62	6.23	5.05	3.30	2.10
9	1.68	2.00	1.62	2.11	3.52	3.73	4.68	5.06	5.30	4.57	2.51	3.62
10	1.55	2.21	1.85	2.13	1.77	4.66	3.03	5.47	5.72	4.83	1.85	2.54
11	0.89	1.57	2.16	0.87	1.96	2.91	4.80	4.62	5.24	3.38	2.04	0.63
12	1.99	1.59	1.17	1.22	2.43	3.47	4.06	6.43	5.68	5.02	2.39	1.96
13	1.84	1.04	0.75	0.49	3.00	4.61	3.31	6.79	4.16	2.61	2.04	1.54
14	2.27	2.68	1.41	1.23	2.54	3.66	2.49	5.47	4.82	1.78	1.31	1.91
15	1.63	2.58	1.14	2.00	1.83	3.39	1.34	4.92	3.58	2.14	3.06	1.20
16	1.33	2.56	2.19	1.80	1.82	3.56	4.27	5.20	5.13	1.78	1.86	1.90
17	2.36	2.14	1.95	1.68	0.81	3.60	3.74	5.74	5.33	4.22	2.41	2.75
18	1.20	2.15	2.05	1.35	1.11	3.30	3.09	5.80	5.40	4.85	2.35	1.76
19	1.62	1.51	1.72	2.24	1.54	3.09	3.57	5.63	5.99	4.97	2.12	2.18
20	2.02	3.48	1.91	1.27	0.42	3.16	3.70	5.32	5.97	2.72	1.13	1.57
21	1.74	2.51	1.44	0.74	1.77	3.98	5.30	5.20	6.57	1.32	2.86	1.08
22	1.44	2.92	1.32	1.14	1.55	3.86	5.18	5.52	6.63	2.29	2.31	0.84
23	1.54	1.20	0.94	1.78	1.08	4.23	4.35	5.18	4.84	1.52	2.13	1.97
24	0.98	2.15	1.70	2.64	1.09	4.54	4.47	4.98	6.19	2.44	1.38	1.96
25	1.95	3.12	2.01	2.03	1.77	3.26	4.12	4.05	3.91	2.43	1.81	1.57
26	1.28	2.56	1.66	1.98	2.43	3.96	4.30	4.98	3.93	3.58	1.73	0.80
27	2.59	1.65	1.12	2.68	2.63	3.74	4.65	6.01	2.94	2.59	2.84	2.53
28	1.35	1.16	0.76	1.73	1.67	4.17	5.51	5.77	6.26	2.78	3.06	1.58
29	2.03	2.28	2.14	1.13	2.55		4.36	6.51	6.92	4.10	2.80	
30	2.81	1.99	2.10	1.40	1.94		5.57	5.81	6.91	2.94	2.58	
31		2.15		0.43	2.55		6.00		5.52		1.78	
PROMEDIO MENSUAL	**1.87**	**2.13**	**1.44**	**1.64**	**1.79**	**3.55**	**4.00**	**5.53**	**5.49**	**3.87**	**2.26**	**2.06**

-Días sin registros

Ilustración III-17.- Velocidad del viento (km/h) estación ITS Tamazula.

En la estación ITS Tamazula, la velocidad promedio durante el periodo reportado fue de 2.96 km/h. La velocidad máxima reportada para este periodo fue de 65.4 km/h (24 de mayo 2013), el mes con la mayor velocidad promedio del viento fue abril con 5.53 km/h y noviembre fue el mes con los vientos más calmos (valor promedio 1.44 km/h).

En lo referente a la dirección del viento, la siguiente tabla presenta los valores promedio diario, registrado en la estación.

DÍA	2012				2013							
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1	4.00	191.50	60.50	91.10	25.50	120.60	218.00	197.80	200.10	240.70	56.40	101.00
2	88.50	58.40	82.40	81.90	69.20	84.90	45.30	219.70	247.00	223.50	308.80	206.20
3	57.20	139.20	101.00	73.00	73.90	76.40	52.70	129.00	96.10	193.80	100.10	134.00
4	292.40	89.70	58.70	79.40	79.10	97.50	62.00	183.60	9.10	190.30	25.60	47.20
5	257.00	141.90	81.90	74.10	73.50	86.50	72.30	110.50	261.30	222.00	251.50	67.30
6	223.00	176.90	70.00	68.10	51.60	73.40	45.00	148.90	153.60	214.40	34.70	49.50
7	132.20	134.30	73.80	65.90	124.80	89.20	115.20	90.40	188.70	209.90	236.20	51.60
8	49.60	97.70	81.60	77.60	96.20	51.80	161.30	159.80	158.90	210.40	201.40	300.30
9	71.70	143.10	113.00	84.90	92.40	74.10	192.80	146.70	191.00	210.20	80.20	225.70
10	86.70	65.80	82.90	72.30	72.30	86.40	127.20	83.10	164.40	180.60	80.60	212.10
11	71.40	56.50	55.40	56.10	80.60	82.00	120.50	177.10	186.20	29.30	85.10	40.10
12	89.10	79.20	83.60	56.60	87.40	100.80	79.90	184.20	191.70	293.80	67.30	87.10
13	5.50	66.80	74.60	75.10	145.40	89.70	170.60	121.00	126.80	147.20	37.30	51.90
14	91.80	71.60	92.80	84.20	96.80	90.00	75.90	75.40	280.90	94.10	40.90	106.30
15	61.60	229.40	57.80	81.30	77.00	48.20	56.20	104.00	63.30	72.00	36.90	123.20
16	74.50	221.10	68.50	100.70	82.80	75.40	168.10	44.60	182.00	53.70	227.80	50.50
17	250.40	177.90	92.50	92.00	75.20	77.70	100.60	58.50	316.20	246.70	264.30	172.70
18	182.40	50.90	64.30	79.30	94.10	123.20	143.30	185.30	17.30	219.10	52.90	275.30
19	73.30	89.40	78.70	128.90	99.20	98.60	166.20	147.20	10.90	225.80	228.60	208.20
20	23.80	94.70	86.50	101.40	55.30	74.80	136.30	124.30	206.70	68.40	43.40	159.70
21	98.60	28.60	78.20	92.80	84.50	106.60	138.50	82.90	270.90	79.30	347.50	74.00
22	48.80	214.10	102.00	70.20	74.70	79.20	169.50	122.20	248.30	47.80	43.30	47.00
23	53.80	115.80	59.00	79.30	69.60	152.50	127.80	158.80	51.50	15.40	43.10	24.50
24	91.60	220.40	62.20	150.20	68.20	151.70	181.10	142.30	36.20	48.10	27.00	24.80
25	158.10	239.70	69.00	84.60	72.70	69.70	186.90	182.80	218.40	6.60	50.50	39.30
26	69.90	220.10	83.10	72.90	68.20	96.10	190.10	161.80	227.00	263.00	22.40	116.50
27	107.80	170.20	76.00	110.60	74.80	29.30	114.70	205.40	261.00	212.70	87.90	70.70
28	114.50	90.20	95.00	74.40	104.80	126.40	133.10	186.60	222.20	168.00	54.10	57.40
29	115.90	52.10	58.90	78.80	110.60		115.60	188.20	216.50	218.30	33.60	
30	212.30	171.60	46.80	70.10	99.20		169.10	237.60	225.50	66.10	44.10	
31		171.50		67.30	138.70		194.50		233.30		28.90	

Ilustración III-18.- Promedio diario de la dirección del viento (grados azimut) estación ITS Tamazula

Día	2012				2013							
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Promedio mensual	84.46	89.74	130.01	145.32	176.23	155.71	104.59	111.58	108.58	131.30	76.36	83.07

- Días sin registro

La presenta la rosa de los vientos obtenida a partir de los datos registrados en la Estación ITS Tamazula, el vector resultante de la dirección de viento indica que la dirección predominante es este-sureste (98˚) con el 50% de frecuencia.

Por otro lado, se exportó el vector de flujo (hacia donde se dirige el viento) a la zona del proyecto (Ilustración III-17.- Velocidad del viento (km/h) estación ITS Tamazula.(Ilustración III-17), puede apreciarse como el viento tiene dirección predominante oeste-noroeste, que corresponde a un área predominantemente agrícola, como punto de interés se encuentra el ejido arroyo Hondo (las primeras viviendas se encuentran a 822 m de la estación de servicio en dirección del viento).

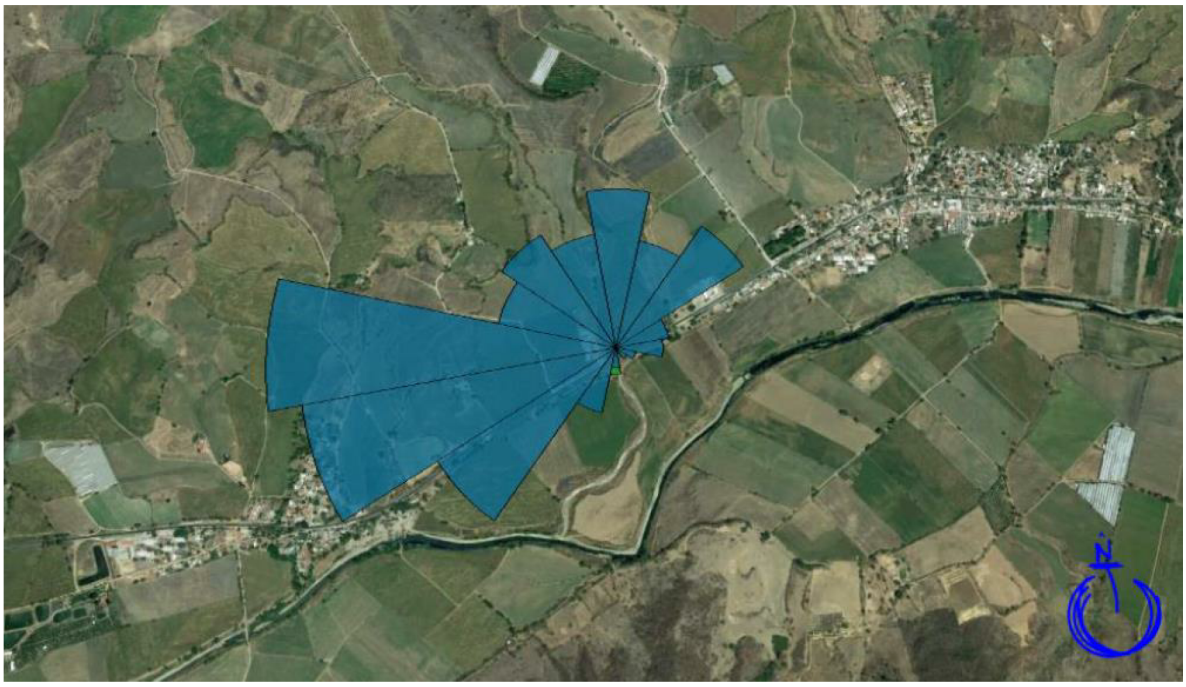


Ilustración III-19.- Vector de flujo en la zona de proyecto.

Geología

GEOLOGÍA REGIONAL

Desde el punto de vista de la geología estructural, Guadalajara está aproximadamente a 64.44 km al SO de la confluencia de tres discontinuidades tectónicas conocida como el Punto Triple de Zacoalco, a partir de la cual arrancan tres grábenes formados por esfuerzos de tensión. En dirección EW se encuentra el graben Chapala, en dirección NS está el graben Zacoalco-Colima (área de influencia del proyecto), y finalmente, en dirección NW se define la tercer depresión Zacoalco-Tepic, a la cual se asocian los ríos Santiago y Ameca. Este sistema influye en la disposición y la naturaleza de las fracturas, fallas y diques de la región y, por su cercanía al sitio del proyecto, constituyen una amenaza latente de sismos de magnitud baja a media.

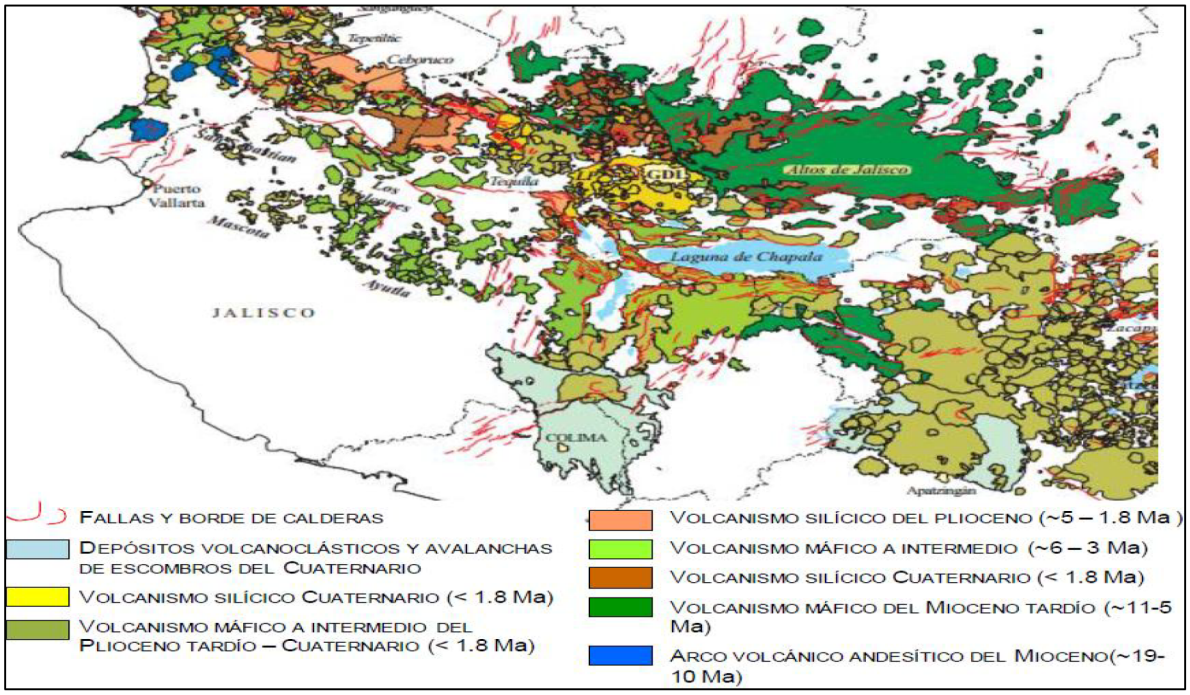


Ilustración III-20.- Mapa geológico de la Faja Volcánica Transmexicana. Adaptado de (Gómez, Orozco, & Ferrari, 2005)[9]

A mayor distancia, se tiene el sistema de subducción de las placas tectónicas de Cocos y Rivera, por debajo de la placa Continental o de Norteamérica. Los tres sistemas de grábenes, así como el contacto de la placa Continental con la placa de Cocos y Rivera,

[9] Gómez, T. A., Orozco, E. T., & Ferrari, L. (2005). Petrogénesis ígnea de la Faja Volcánica Transmexicana. En Temas Selectos de la Geología Mexicana (págs. 227 - 283). Sociedad Geológica Mexicana.

delimitan el llamado Bloque Jalisco, que es un fragmento dentro de la placa de Norteamérica que se está moviendo con una velocidad y dirección particulares.

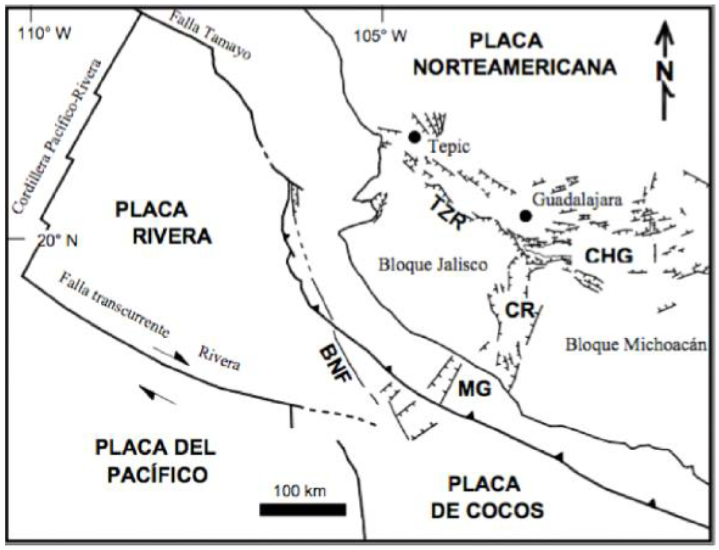


Ilustración III-21.- Marco tectónico del occidente de México

GEOLOGÍA LOCAL

Los tipos de rocas existentes en la zona del proyecto corresponden con rocas ígneas extrusivas de tipo básico y naturaleza piroclástica; además de rocas sedimentarias representadas por las rocas calcáreas del Cretácico Inferior, las areniscas y conglomerados del Terciario, y por los sedimentos Cuaternarios de tipo aluvial y lacustre.

El marco tectónico-estructural que se observa en el área se originó con las primeras fases tectónicas del Cretácico Superior con la Orogenia Laramide, la cual provocó un plegamiento y levantamiento de las rocas sedimentarias marinas. Durante el Cenozoico Inferior y Medio tuvieron lugar los derrames volcánicos formando montañas de relieves positivos.

Probablemente los movimientos tectónicos del Terciario Superior sean los responsables de la formación de la fosa de Colima; ya que estos movimientos dieron origen a bloques de la corteza, los cuales debido a la actividad tectónica dieron lugar a la formación de grábenes que caracterizan al sector occidental del Eje Neovolcánico. La actividad efusiva del Cenozoico Superior fue la causante de la división de la fosa de Colima en dos sectores, uno de ellos el del Valle de Zapotlán y el otro corresponde con el Llano Grande. Finalmente, en el Pleistoceno y Holoceno tienen lugar la formación de los cerros La Calera y Apaxtepec, constituidos por brechas volcánicas.

Debido a la gran actividad volcánica y tectónica del área, en esta se pueden apreciar tres sistemas de fracturas N-S, NE-SW y NW-SE. Las fallas mejor expuestas son las NS, en la Sierra el Tigre, con un escalonamiento hacia el valle de Laguna de Zapotlán, provocados por le sucesivo levantamiento de esta misma, este sistema se desarrolla hasta la zona de Huescalapa. Entre esta zona y el Arroyo la Catarina se encuentra el sistema de fracturas

NE-SW. El otro sistema de fracturas se localiza en el borde oriental de la Sierra de la Media Luna, el cual obedece a empujes tectónicos, al igual que los correspondientes al borde occidental de la Sierra El Tigre.

Desde hace mucho tiempo, se ha considerado a la zona de la Laguna de Zapotlán (a 19.75 km del proyecto en dirección NO) como una fosa tectónica rellenada por materiales aluviales y lacustres, dispuestos en capas con buena permeabilidad, alternando con otras de menor valor por su grado de arcillosidad. Esta porción del valle se une a la zona de Tuxpan, primeramente, por un apilamiento de rocas volcánicas, depositadas, al parecer, sobre un antiguo relieve topográfico compuesto por rocas batolíticas y calcáreas, ambas de edad cretácica, que se han venido erosionando, rellenándose de esta manera las partes bajas, compartiendo en forma alternante el fondo del valle con derrames lávicos y depósitos de material piroclástico.

La estratigrafía regional para la Laguna de Zapotlán se encuentra constituida por rocas ígneas extrusivas y rocas sedimentarias marinas y continentales. El basamento que sostiene a toda la secuencia volcánica está integrado por rocas volcánicas, volcanosedimentarias y sedimentarias marinas relacionadas con procesos de arco magmático insular, el cual se encuentra aflorando al oriente y suroriente del Volcán de Colima, correspondiendo con brechas volcánicas bien consolidadas y andesitas masivas zeolitizadas; las rocas carbonatadas, que afloran en Tenexcamilpa, pertenecientes al basamento se encuentran bastante metamorfizadas, como producto de la intrusión de diques andesíticos.

Las unidades del Terciario se encuentran constituidas por derrames de basalto y andesitas, y por derrames piroclásticos de composición riodacítica, representados por un paquete de ignimbritas de textura eutaxítica. El Terciario Superior-Pleistoceno Tardío está representado por el Grupo Nevado, el cual se encuentra constituido principalmente por un conjunto de unidades litoestratigráficas de composición dominantemente andesítica, formadas por derrames de lava y material piroclástico, originadas por las diversas emisiones del volcán de Nevado de Colima. Las unidades litoestratigráficas que integran este grupo son: andesita La Calle, formación Atenquique, toba Los Mazos y dacita Loma Alta.

Finalmente, el Reciente se encuentra representado por la andesita La Membrillera, la avalancha Los Lobos y la avalancha San Antonio. Del último periodo de actividad del Volcán de Colima se tienen los derrames andesíticos denominados: andesita La Lumbre, el lahar Cofradía, andesita El Playón y la grava Cordobán (CONAGUA, 2015)[10].

La población de Tamazula de Gordiano está asentada en su totalidad en suelo aluvial. Se encuentra basalto en la mesa Tamazula, al Noroeste en la mesa La Presa y al Suroeste en el cerro San Isidro. Al Norte y al Suroeste se encuentra roca ígnea andesita. En una pequeña fracción del sureste del municipio hay roca ígnea intrusiva ácida en el cerro El

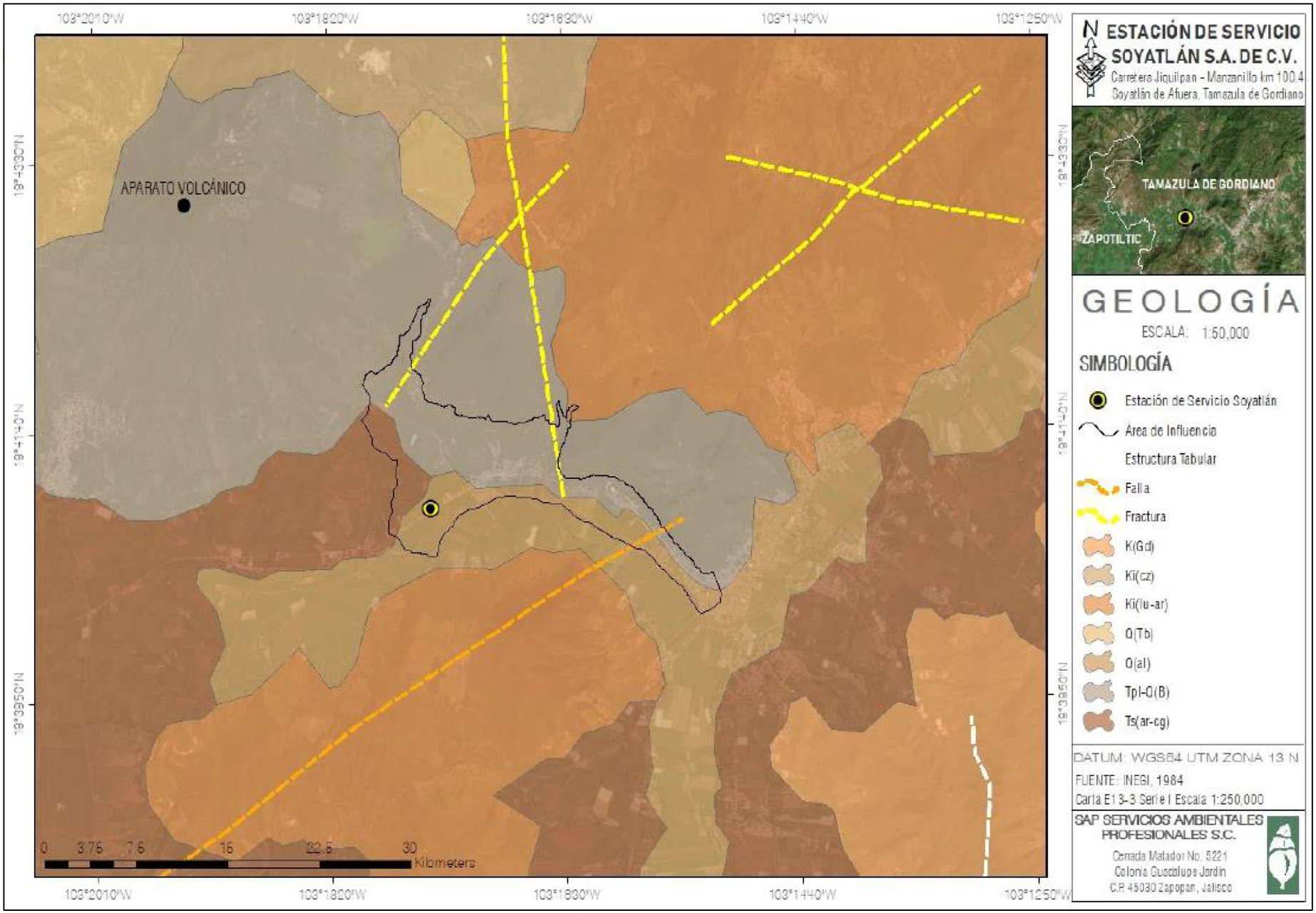
[10] CONAGUA. (1990). Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Ciudad Guzmán, Estado de Jalisco. Ciudad de México: CONAGUA.

Mexicano. Entre la planicie de aluvión y los cerros formados por basalto y rocas ígneas se encuentran franjas de Conglomerado (H. Ayuntamiento de Tamazula, 1996)[11]

La información de la carta geológica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) E13-3 indica que el predio seleccionado para la construcción del proyecto se desplantará sobre la Unidad Cronoestratigráfica Tpl-Q(B); se trata de roca ígnea extrusiva de tipo Basalto de la era Cenozoica. La fractura más cercana se encuentra en dirección noroeste, aproximadamente a 1.45 km, en la zona de la Mesa Ojo de Agua; por otro lado, la falla más cercana se encuentra en dirección suroeste a 1.8 km.

De acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos realizado al sitio del proyecto, desde el punto de vista geológico, en el lugar donde se encuentra el predio, no presenta antecedentes de anomalías geológicas tales como: fallas, fracturas, subsidencia, tubificación, oquedades, disoluciones y/o licuación (GPSUELOS Y CONTROL DE CALIDAD, 2018).

[11] H. Ayuntamiento de Tamazula. (1996). Plan de Desarrollo Urbano. Tamazula.


103°20'10"W
103°18'20"W
103°16'30"W
103°14'40"W
103°12'50"W
19°43'30"N
19°41'40"N
19°39'50"N
APARATO VOLCÁNICO
0 3.75 7.5 15 22.5 30
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
GEOLOGÍA
ESCALA: 1:50,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Área de Influencia
Estructura Tabular
Falla
Fractura
K(Gd)
Ki(cz)
Ki(lu-ar)
O(Tb)
O(al)
TpI-O(B)
Ts(ar-cg)
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: INEGI, 1984
Carta E13-3 Serie I Escala 1:250,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Geomorfología

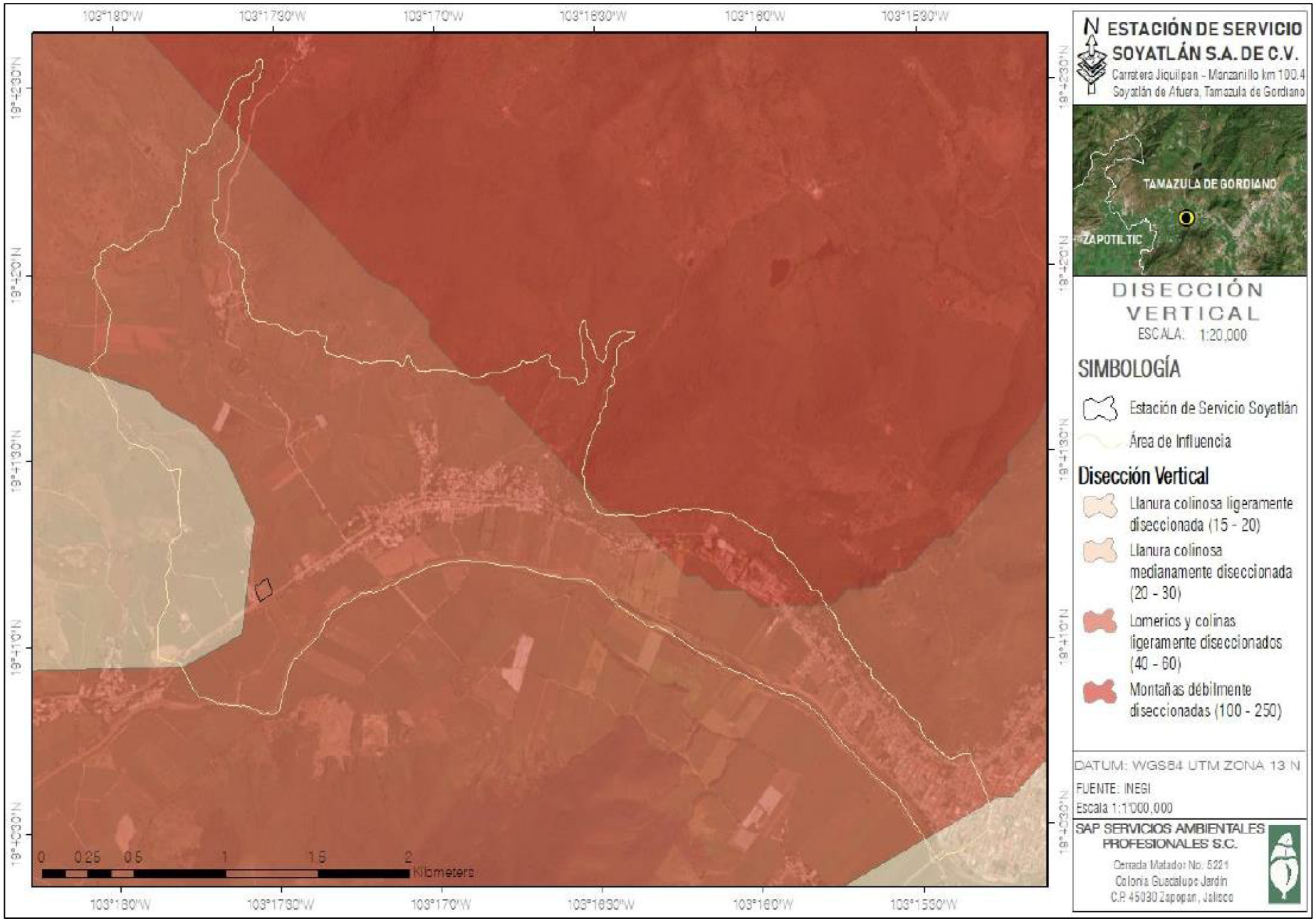
A nivel regional, el relieve y las topo formas del área de estudio son dominados por rasgos geológicos y geomorfológicos de origen volcánico. En la parte nororiental del Estado de Jalisco predominan sierras, con una altitud de 2 850 metros sobre el nivel del mar (msnm) como Sierra Alta y lomeríos de origen volcánico, separadas por llanuras.

El sitio del proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica "Sierra Madre del Sur" subprovincia "Cordillera Costera del Sur". La cordillera presenta fundamentalmente dos condiciones: por una parte, sierras de cumbres tendidas, que ocupan prácticamente la mitad de su superficie y no llegan a 2,000 m.s.n.m.; y por otra, un importante llano de piso rocoso, algunos valles ramificados y una pequeña zona de lomeríos suaves.

Dentro del área, por efectos de los movimientos tectónicos se acentúo la diferencia de los niveles de los bloques hundidos y semihundidos de la fosa de Colima que, combinados con el acarreo de partículas a la depresión, se terminó por elaborar dentro del Graben (hundimiento) de Zapotlán una cuenca cerrada, observándose las formaciones características de esta zona, consistentes en cordones de montañas, volcanes y una depresión en la parte central.

En particular, el área de influencia se encuentra en una transición entre el Valle y la Sierra Volcánica. El sitio del proyecto se encuentra en la zona del Valle en donde predomina el uso agrícola.

De acuerdo con la información del INEGI con respecto a la Disección Vertical del terreno el área de influencia se encuentra en una zona de lomeríos y colinas ligeramente diseccionadas que corresponden a la zona del valle (sistema de topoformas), al norte se observa la zona de la sierra o montañas débilmente diseccionadas; por último, en la porción sur y oeste son llanuras colinas de ligera a medianamente diseccionadas.


103°18'0"W
103°17'30"W
103°17'0"W
103°16'30"W
103°16'0"W
103°15'30"W
19°4'30"N
19°4'0"N
19°3'30"N
19°2'0"N
19°1'30"N
19°1'0"N
0 0.25 0.5 1 1.5 2
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
DISECCIÓN VERTICAL
ESCALA: 1:20,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Área de Influencia
Disección Vertical
Llanura colinosa ligeramente diseccionada (15 - 20)
Llanura colinosa medianamente diseccionada (20 - 30)
Lomeríos y colinas ligeramente diseccionados (40 - 60)
Montañas débilmente diseccionadas (100 - 250)
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: INEGI
Escala 1:1'000,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Topografía

Como se mencionó en el apartado anterior, el área de influencia y, por ende, el sitio del proyecto, se encuentran en la zona de un valle ramificado, esto puede apreciarse en el Plano 3-8, en donde se observa que la zona de influencia corresponde a la menor elevación del terreno, la cual varía de los 1,100 msnm a los 1,1160 msnm en la porción norte que corresponde a la de mayor altura; además, pueden observarse 3 regiones de gran altura que corresponden a la Mesa Ojo de Agua (1,550 msnm) y la Mesa Tamazula (1,460 msnm), ambas al norte, y el Cerro San Isidro (1,420 msnm) al sur.

En lo referente a pendientes, en la zona de influencia la pendiente predominante va de plana (0˚ a 1˚) a ligeramente suave (1˚ a 3˚), con excepción de la porción norte donde empieza la zona de sierra y la pendiente va aumentando de suave (3˚ a 5˚) a moderada (5˚ a 15˚) y una pequeña porción que corresponde a la Mesa Tamazula, la pendiente supera los 15˚.

En particular, el predio donde se construirá la Estación de Servicio Soyatlán se puede considerar, desde el punto de vista topográfico, como plano; se encuentra aproximadamente a 1,110 msnm.

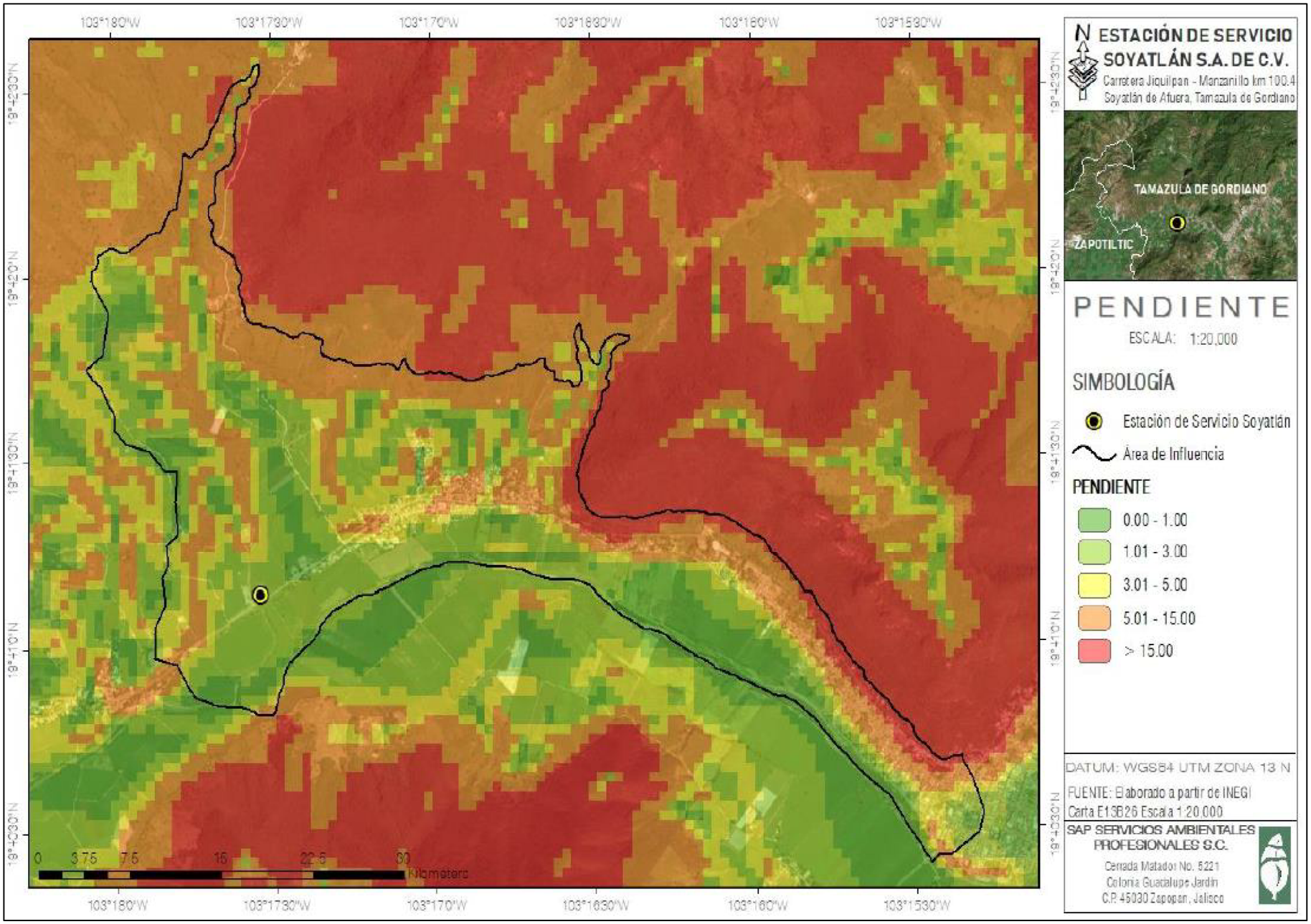


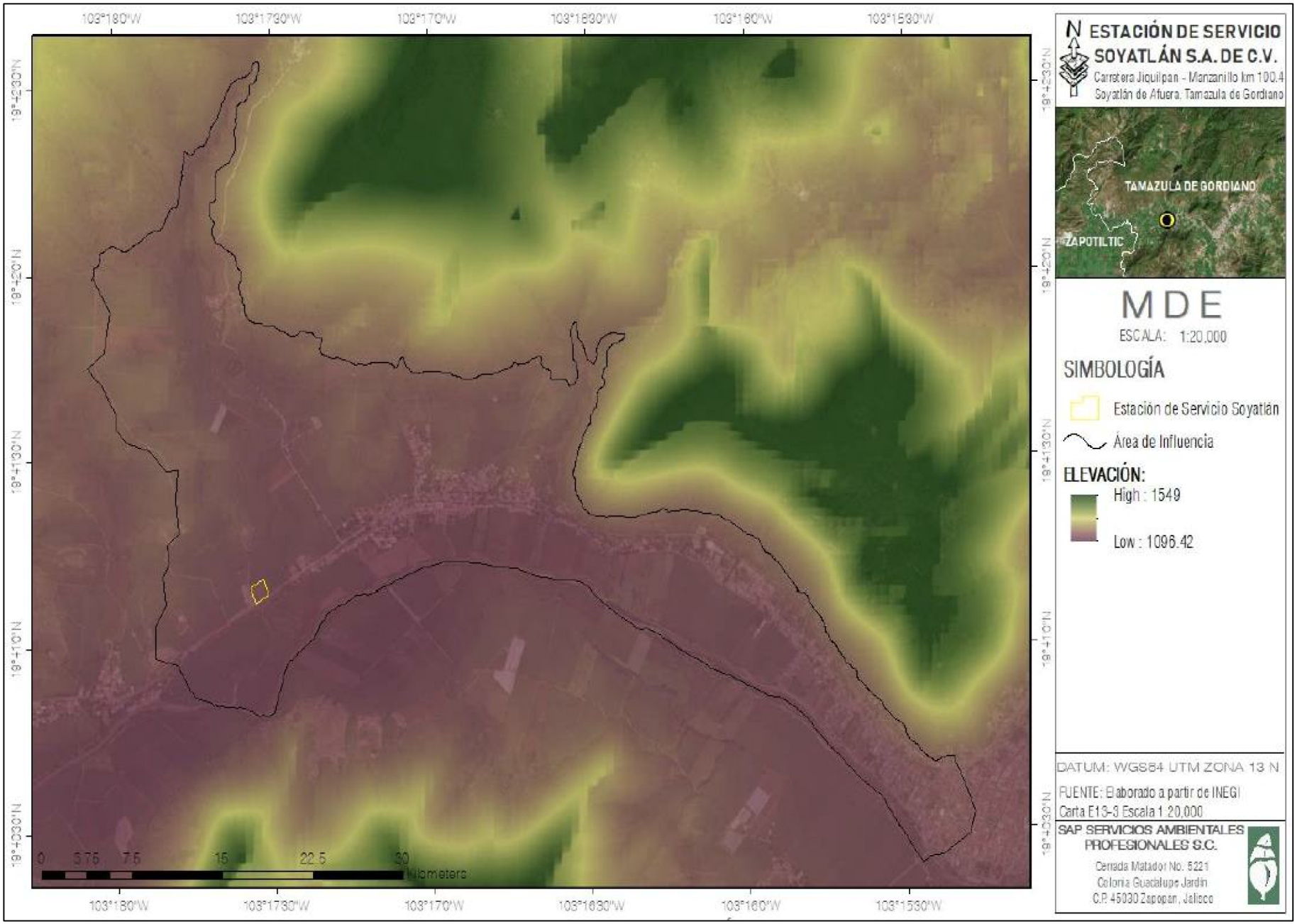
Fotografía III-24.- Serranías cercanas al sitio del proyecto.

"Se puede considerar la zona en general como topografía tipo lomerío suave, el terreno en particular es relativamente plano y localizado en un pequeño valle con formaciones montañosas moderadas al norte y sur a unos 1,200 y 600 m respectivamente. En el predio

se observaron evidencias de que la zona se utiliza para fines cultivo, en particular en el predio se observó la construcción de un muro y relleno en el predio con probable material de la zona, fuera de ese uso no se tiene evidencia de que el predio se haya utilizado para algún fin particular de construcción.

Cabe destacar que el predio estudiado se encuentra en zona rural con algunas construcciones en la zona como bodegas, silos y basculas de hasta dos niveles que no manifiestan problemas de cimentación; como ya se comentó, este terreno no ha tenido ningún uso de construcción por lo que, desde el punto de vista de mecánica de suelos, no ha estado sujeto a cargas previas se encuentra no-consolidado" (GPSUELOS Y CONTROL DE CALIDAD, 2018).


103°18'0"W
103°17'30"W
103°17'0"W
103°16'30"W
103°16'0"W
103°15'30"W
19°4'30"N
19°4'0"N
19°3'30"N
0 3.75 7.5 15 22.5 30
Kilometers
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
PENDIENTE
ESCALA: 1:20,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Área de Influencia
PENDIENTE
0.00 - 1.00
1.01 - 3.00
3.01 - 5.00
5.01 - 15.00
> 15.00
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: Elaborado a partir de INEGI
Carta E13B26 Escala 1:20,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matadero No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco


103°18'0"W
103°17'30"W
103°17'0"W
103°16'30"W
103°16'0"W
103°15'30"W
N.03°+8.
N.02°+8.
N.01°+8.
N.00°+8.
0 3.75 7.5 15 22.5 30
Kilometers
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
MDE
ESCALA: 1:20,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Área de Influencia
ELEVACIÓN:
High : 1549
Low : 1096.42
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: Elaborado a partir de INEGI
Carta E13-3 Escala 1:20,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Edafología

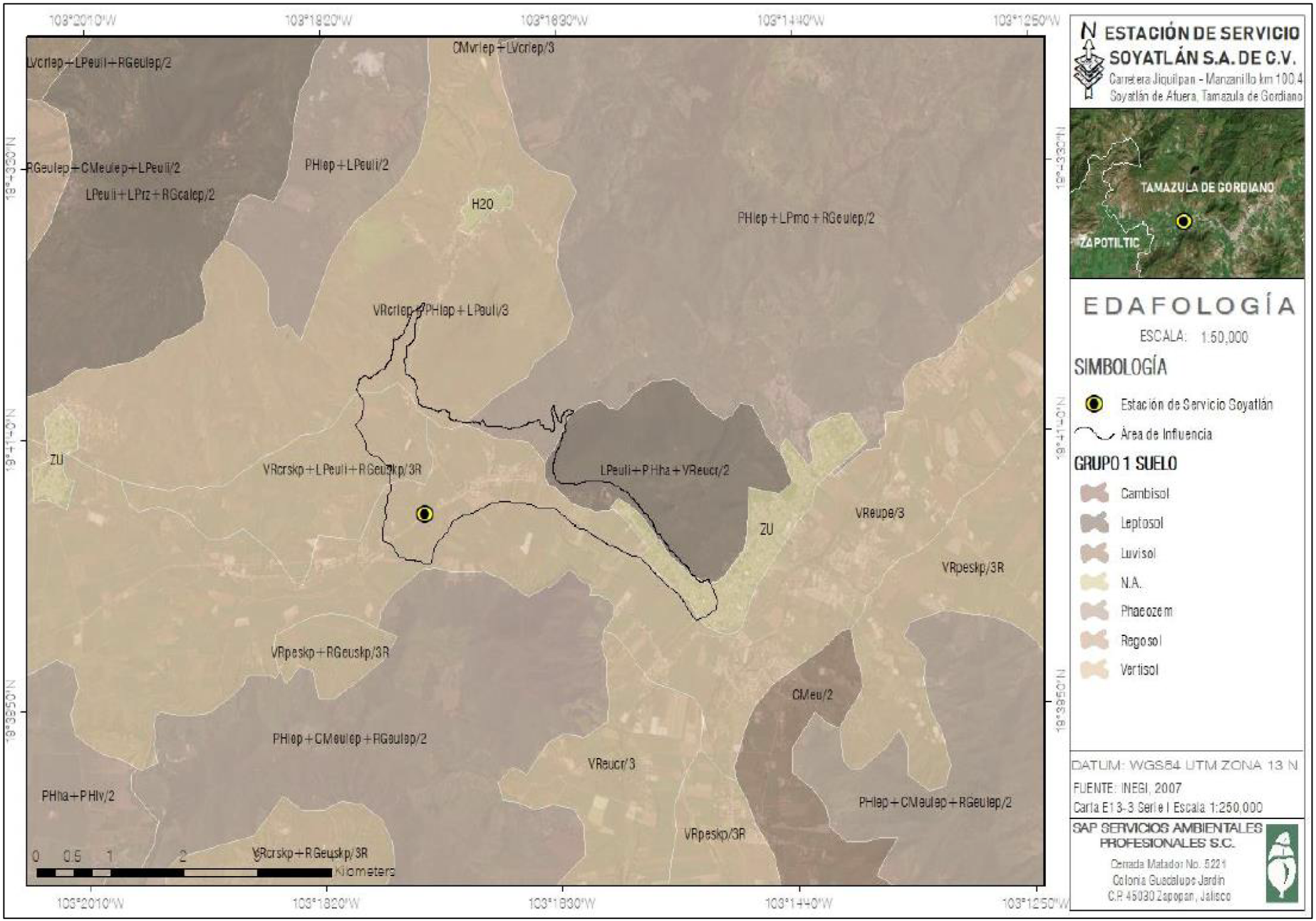
Los suelos que predominan en el municipio de Tamazula de Gordiano son el Vertisol crómico y el Vertisol pélico, asociados en algunas partes con Regosol éutrico. Los Vertisoles son suelos de climas templados y cálidos, con una diferencia marcada entre la estación seca y la lluviosa; se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía, son suelos frecuentemente pardos (crómicos) o grises (pélicos), pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Estos son los suelos donde se produce la mayor cantidad de la caña de azúcar, así como maíz y sorgo, todos ellos con buenos rendimientos. Estos suelos se encuentran en una gran franja que corre a lo largo del río Tamazula, desde el noreste hasta el oeste del área de aplicación y tanto en la barranca del Mexicano ubicada al Sureste, como en la mesa La Presa situada al noroeste del área de estudio. Se encuentra también en la cima del cerro Mesa Tamazula, situada al norte de la cabecera municipal.

El tipo de suelo que se encuentra como segundo en abundancia es el Feozem háplico con Cambisol éutrico y con Regosol éutrico. El Feozem es un suelo rico en nutrientes y apropiado para la agricultura. El Cambisol es un suelo joven y poco desarrollado; se caracteriza por presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso; pero sin que esta acumulación sea muy abundante; y proporciona rendimientos de moderados a altos en la agricultura. Estos suelos se localizan en la parte Norte, suroeste (cerro Sn. Isidro) y en el vértice Sureste del área de aplicación del plan. En la parte norte de la cabecera municipal, alrededor de la pendiente del cerro Mesa de Tamazula, se encuentra Litosol con Feozem háplico. El Litosol se caracteriza por tener una profundidad menor de 10 cm. hasta la roca; aquí se ve limitado por el peligro, siempre existente, de erosión (H. Ayuntamiento de Tamazula, 1996).

El área de influencia del proyecto se encuentra principalmente sobre Vertisol, con excepción de una parte de la porción este que está sobre Leptosol y la zona urbana de Tamazula de Gordiano. De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (Plano 3-10), la unidad de suelo en la que se encuentra el proyecto es VReupe/3; el grupo de suelo dominante es Vertisol (VR), éutrico pélico (eupe).

Tabla III-19.- Descripción edafológica del sitio del proyecto.

Atributo	Código	Descripción
Suelo dominante	VR	Vertisol
Calificador secundario del suelo dominante	pe	Pélico
Calificador primario del suelo dominante	eu	Éutrico
Clase textural	3	
Extensión		3,228.34 hectáreas


103°20'10"W
103°18'20"W
103°16'30"W
103°14'40"W
103°12'50"W
19°34'30"N
19°41'0"N
19°39'50"N
LVcrlep+LPeli+RGeulep/2
CMvrlep+LVcrlep/3
RGeulep+CMeulep+LPeli/2
LPeli+LPrz+RGcalep/2
PHlep+LPeli/2
H2O
PHlep+LPmo+RGeulep/2
VRcrlep+PHlep+LPeli/3
ZU
VRcrskp+LPeli+RGeuskp/3R
LPeli+PHha+VReucr/2
VReupe/3
ZU
VRpeskp/3R
VRpeskp+RGeuskp/3R
CMeu/2
PHlep+CMeulep+RGeulep/2
VReucr/3
PHha+PHlv/2
PHlep+CMeulep+RGeulep/2
VRpeskp/3R
VRcrskp+RGeuskp/3R
0 0.5 1 2
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
EDAFOLOGÍA
ESCALA: 1:50,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Área de Influencia
GRUPO 1 SUELO
Cambisol
Leptosol
Luvisol
N.A.
Phaeozem
Regosol
Vertisol
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: INEGI, 2007
Carta E13-3 Serie I Escala 1:250,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Estratigrafía

La empresa GPSuelos y Control de Calidad realizó un Estudio de Mecánica de Suelos en el sitio del proyecto. La caracterización del sitio se realizó mediante trabajo de campo que consistió en 3 sondeos y muestreos tipo SPT; dos sondeos a 10 m en las zonas de bombas y del edificio administrativo y un sondeo a 15 m en la zona de los tanques de almacenamiento.

Los sondeos se iniciaron al nivel actual del terreno, profundizándose lo necesario para establecer los estratos que presentan condiciones más favorables para apoyar la cimentación. La perforación se llevó a cabo mediante el sistema de percusión.

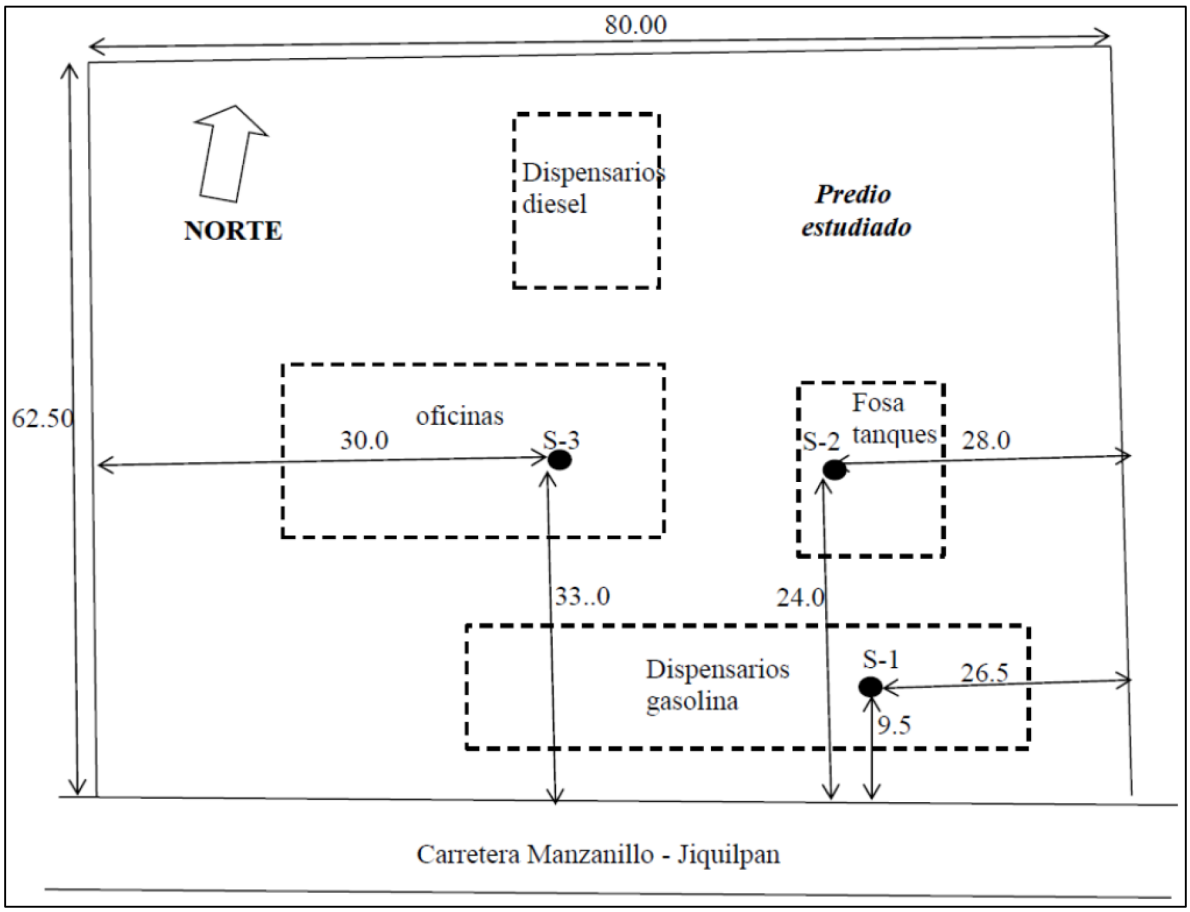


Ilustración III-22.- Ubicación de los puntos de muestreo. Imagen tomada de (GPSUELOS Y CONTROL DE CALIDAD, 2018)

El Informe del Estudio de Mecánica de Suelos describe el perfil estratigráfico de la siguiente manera: "El subsuelo está constituido por 5 estratos que se describen a continuación: Estrato 1 (superior) compuesto de relleno de arcilla con gravas inorgánica de consistencia muy blanda a blanda (CH-CM), alta plasticidad, color café claro, su espesor es de 1.65 m en el sondeo 1, 1.60 m en el sondeo 2 y de 1.50 m en el sondeo 3; Estrato 2 compuesto de

arcilla franca (CH) roca de consistencia media y alta plasticidad, color gris oscuro, su espesor es de 0.45 m en el sondeo 1, 0.75 m en el sondeo 2 y de 0.60 m en el sondeo 3; Estrato 3 compuesto de arcilla con arena fina (CH-CS) de consistencia dura, media a alta plasticidad, color café, su espesor es de 1.50 m en el sondeo 1, 1.65 m en el sondeo 2 y de 2.55 m en el sondeo 3; Estrato 4 compuesto de arcilla con arena tipo de rio mal graduada fina (CH-MC) de consistencia muy dura (sondeos 1 y 3) a durísima (sondeo 2), media plasticidad, color café claro, su espesor es de 4.95 m en el sondeo 1, 3.90 m en el sondeo 2 y de 3.30 m en el sondeo 3; Estrato 5 compuesto de arcilla con fragmentos de roca (CL) de consistencia durísima, media a baja plasticidad, color café rojizo, su espesor es de al menos 7.00 m; no se detectó el nivel de aguas a la profundidad explorada" (GPSUELOS Y CONTROL DE CALIDAD, 2018).

Durante la perforación de los sondeos no se encontró indicio de contaminación del subsuelo con hidrocarburo u otro agente químico. No se prevé la aparición del nivel de aguas freáticas en por lo menos 15 m de profundidad. El estudio completo se encuentra en la sección de anexos para su consulta.

Hidrología

Hidrología superficial

El sitio del proyecto se encuentra en la Región Hidrológica número 16 "Armería-Coahuayana", está ubicada en una zona fisiográfica compleja entre las regiones comprendidas por el eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Occidental. Cuenta con una extensión de 17,626.6 kilómetros cuadrados, una longitud total de 240 kilómetros y un volumen anual de escurrimiento de 2,076 millones de metros cúbicos anuales. La corriente principal de la cuenca es el Río Coahuayana, nace en las inmediaciones del cerro del Tigre en el Estado de Jalisco y desemboca al Océano Pacífico en Boca de Apiza, la longitud total del cauce principal es de 233 kilómetros, nombrándosele a lo largo de su cauce como Río Tamazula, Río Tuxpan, el Naranjo y por último Río Coahuayana. Sirve de límite de los Estados de Jalisco, Colima y Michoacán (D.O.F., 2019)[12]

A una escala menor, el sitio del proyecto se encuentra en la porción central de la subcuenca exorreica Río Tuxpan (RH16Ab); tiene una superficie de 2,440.49 km² que corresponde a una subcuenca de tamaño intermedio a grande; su forma es rectangular oblonga con un coeficiente de compacidad de 1.5965, su densidad de drenaje es muy alta (Dd = 2.3717 km/km²) y la pendiente media se considera fuertemente accidentada (33.34%), la subcuenca drena a la subcuenca RH16Ac "Río Coahuayana"; en el Plano III-9 puede apreciarse la extensión de la subcuenca y la ubicación del proyecto.

[12] D.O.F. (22 de enero de 2019). ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la subregión hidrológica Río Coahuayana de la Región Hidrológica número 16 Armería-Coahuayana. Obtenido de SEGOB Diario Oficial de la Federación: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280550

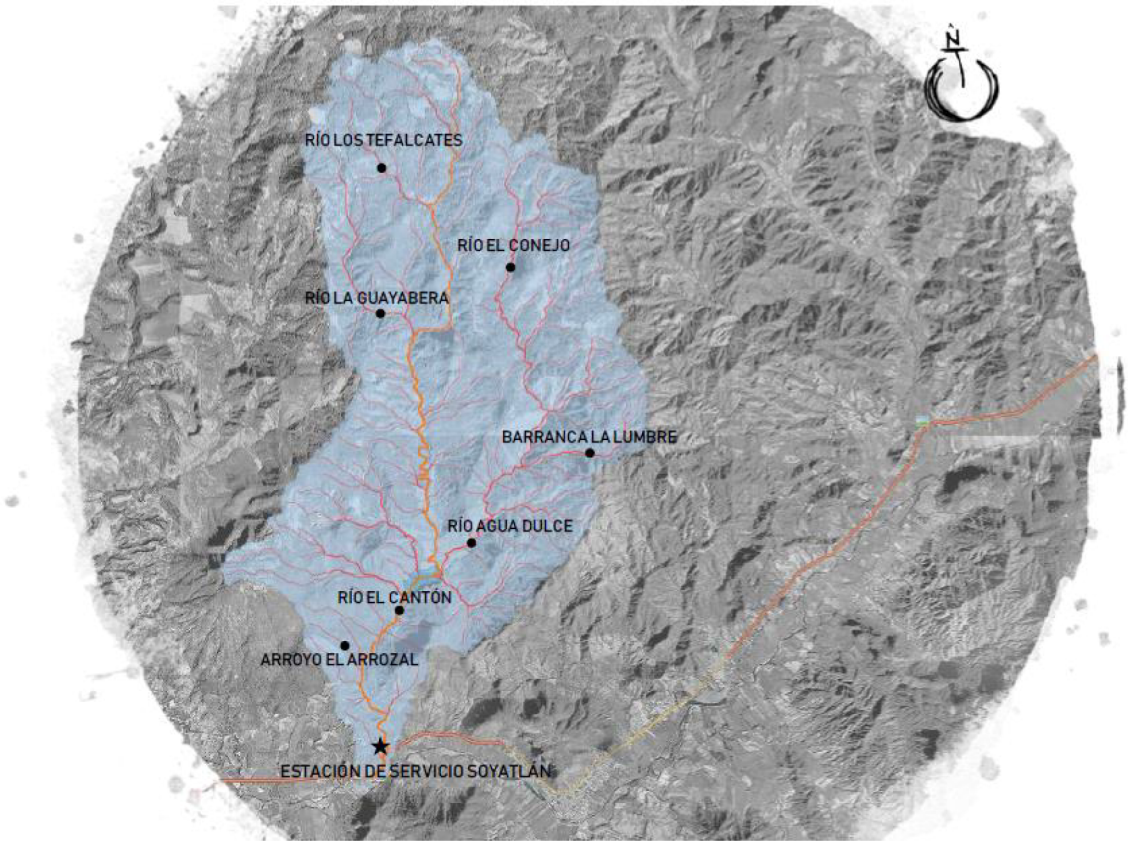


Ilustración III-23.- Corrientes de agua que bordean la zona del proyecto. Imagen adaptada del SIATL

A nivel de microcuenca, el proyecto se asienta en la porción suroeste de la microcuenca Soyatlán de Afuera, la cual ocupa la porción oeste del Municipio de Tamazula de Gordiano con una superficie total de 8,887.21 km2. Como se mencionó, el proyecto se encuentra en un valle rodeada de sierra por lo que los escurrimientos confluyen en esta zona baja.

Como se mencionó en apartados anteriores, el sitio donde se va a construir la Estación de Servicio Soyatlán corresponde a una fracción la Parcela Número 132 Z1 P1/1. De acuerdo con la información hidrográfica del INEGI, esta parcela está delimitada por dos corrientes de agua intermitentes, se trata de un arroyo sin nombre al oeste (colindancia directa con el predio del proyecto) y el río El Cantón al este; afluente del río Tamazula.

El río Cantón tiene una longitud de 21,990 m drenando un área de 77.93 km², la pendiente media de la corriente es del 3.4697% con un tiempo de concentración de 151.27 minutos. Como se mencionó se trata de una corriente intermitente que se origina al norte del proyecto en la mesa Ojo de Agua (cerros El Mozo y el Ruano), a lo largo de su trayecto se incorporan diversas corrientes: río los Tepalcates, río El Conejo, La Guayabera, río Agua Dulce, Barranca La Lumbre, río Los Mezcales, río El Yeso y arroyo El Mezcal.

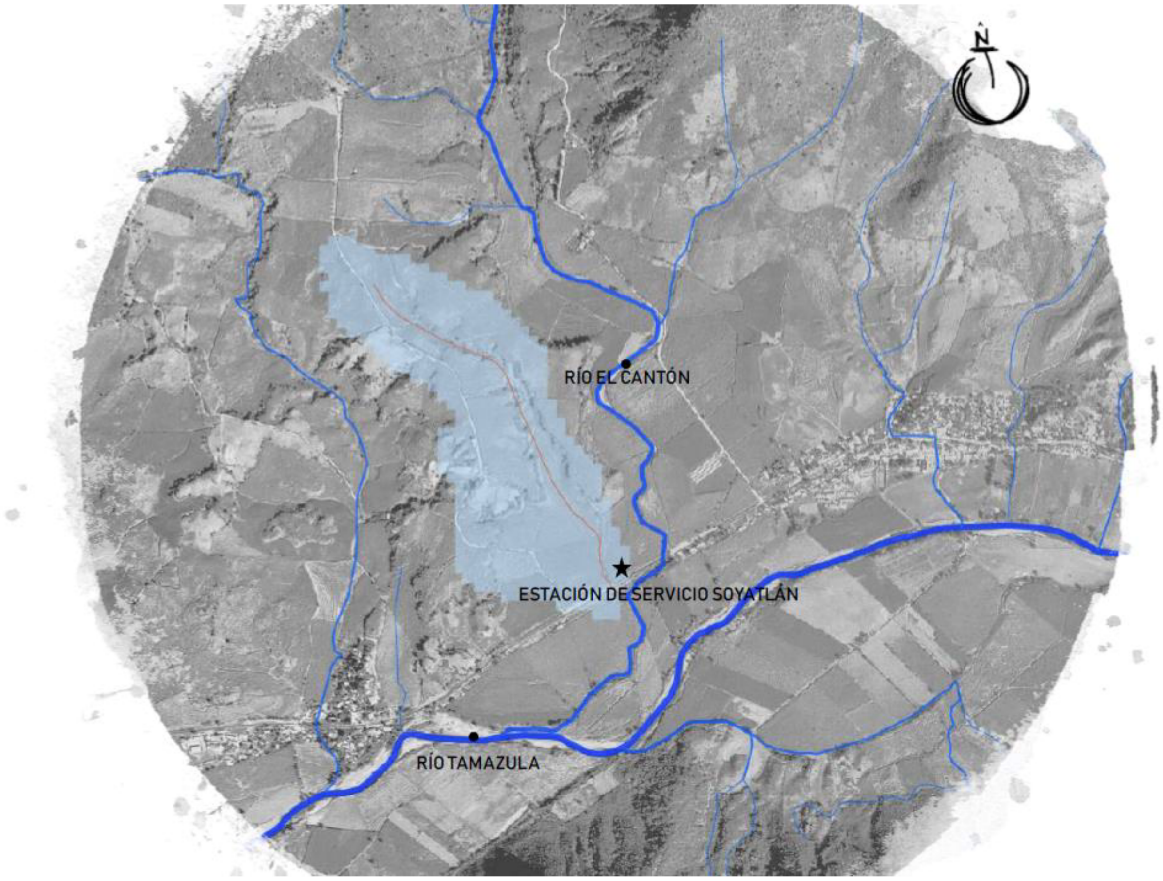


Ilustración III-24.- Corriente colindante con el predio del proyecto.

Con respecto a la corriente que bordea el predio por el costado oeste, es afluente del río Cantón, se une aproximadamente a 62 m aguas abajo del predio del proyecto, cruzando la carretera Federal 110; su longitud es de 1,404 m con una pendiente media de 1.4245%, drenando un área de 0.56 km2 y un tiempo de concentración de 20.42 minutos (Ilustración III-24). Sin embargo, durante la visita al sitio del proyecto no pudo encontrarse el cauce de esta corriente, actualmente corresponde al trazo de un camino de terracería.



Fotografía III-25.- Vista del límite oeste del predio, no se observa el cauce de la corriente intermitente sin nombre.



Fotografía III-26.- Vista de la carretera federal 110 en el supuesto cruce de la corriente intermitente.



Fotografía III-27.- Río El Cantón, colindancia este de la parcela 132 Z1 P1/1.



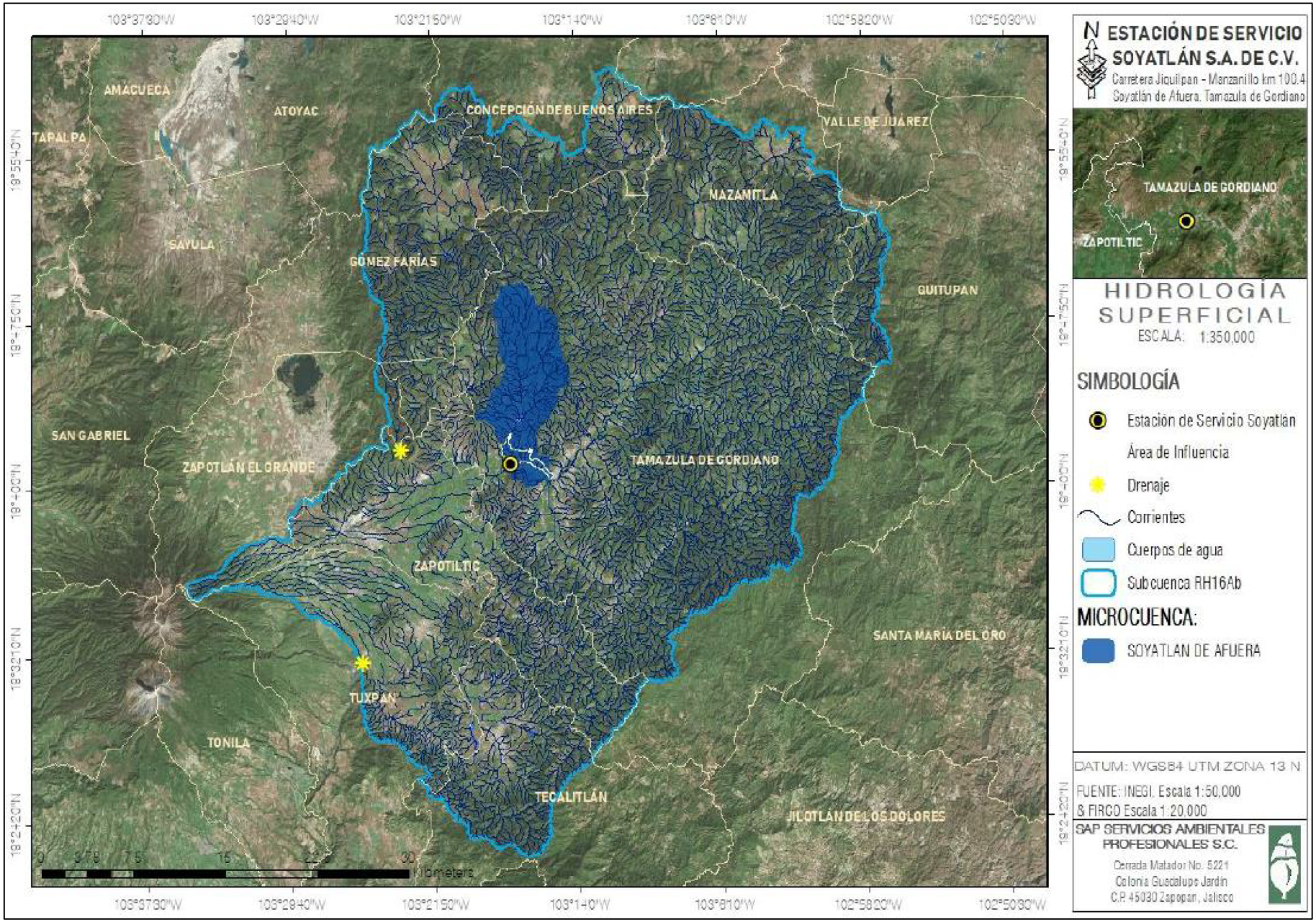
Fotografía III-28.- Río El Cantón al cruce de la carretera federal 110 frente a la parcela 132 P1/1

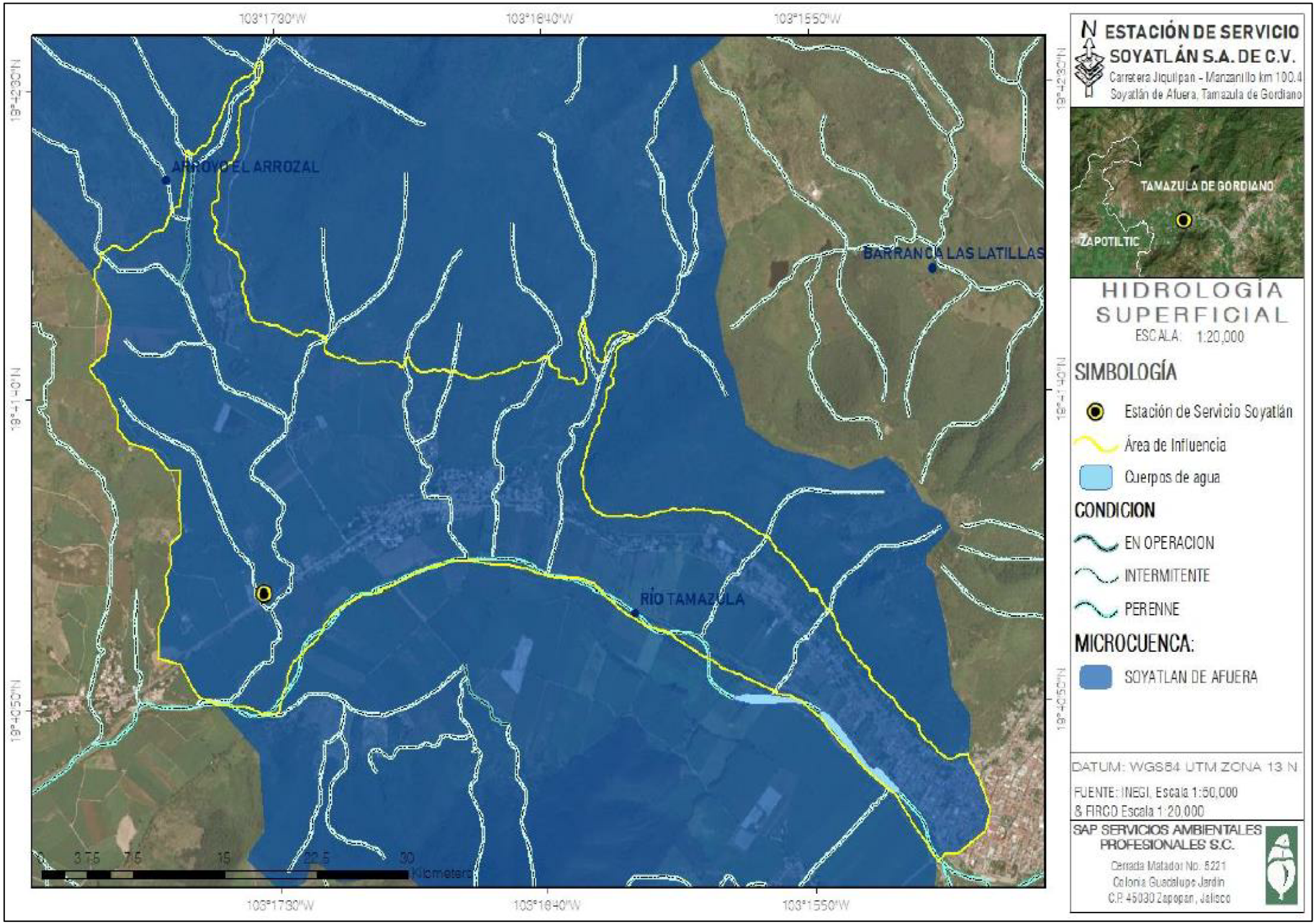


Fotografía III-29.- Cauce del Río Cantón frente al proyecto



Fotografía III-30.- Río Cantón frente al proyecto


ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
ESCALA: 1:350,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlan
Área de Influencia
Drenaje
Corrientes
Cuerpos de agua
Subcuenca RH16Ab
MICROCUENCA:
SOYATLAN DE AFUERA
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: INEGI, Escala 1:50,000
& FIRCO Escala 1:20,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco
AMACUECA
ATOYAC
CONCEPCIÓN DE BUENOS AIRES
VALLE DE JUÁREZ
TAPALPA
MAZAMITLA
SAYULA
GÓMEZ FARÍAS
QUITUPAN
SAN GABRIEL
ZAPOTLÁN EL GRANDE
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
SANTA MARÍA DEL ORO
TUXPAN
TONILA
TECALITLÁN
JILOTLÁN DE LOS DOLORES
Kilometers


103°17'30"W
103°16'40"W
103°15'50"W
19°42'30"N
19°41'40"N
19°40'50"N
ARROYO EL ARROZAL
BARRANCA LAS LATILLAS
RÍO TAMAZULA
3.75 7.5 15 22.5 30
Kilometers
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
ESCALA: 1:20,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Área de Influencia
Cuerpos de agua
CONDICION
EN OPERACION
INTERMITENTE
PERENNE
MICROCUENCA:
SOYATLAN DE AFUERA
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: INEGI, Escala 1:50,000
& FIRCO Escala 1:20,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco

Hidrología subterránea

El área de influencia se encuentra sobre el acuífero Ciudad Guzmán, localizado en la porción sur del estado de Jalisco, abarcando una superficie de 4,308 km², de la cual 1,749 km² corresponden con el área de la Subcuenca Río Tuxpan (RH16Ab). Al norte limita con los acuíferos Quitupán, Valle de Juárez, Tizapán, Aguacate, Unión de Guadalupe, Lagunas y Jiquilpan; al sur con los estados de Colima y Michoacán; al este con los acuíferos Colomos y Barreras y Al oeste con el acuífero Autlán.

El área corresponde a una cuenca cerrada de forma alargada; delimitada hacia el oeste por la Sierra de la Media Luna y la Falda Septentrional del Nevado de Colima, hacia el noroeste por la Sierra de Usmajac, y hacia la parte noreste por las Sierras los Manzanillos y el Tigre. El acuífero comprende los municipios de Ciudad Guzmán, Gómez Farías, Zapotiltic, Atenquique, Tuxpan, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán, Tonila, Concepción de Buenos Aires y Mazamitla.

En lo que respecta a las unidades hidrogeológicas, se puede resumir que el acuífero Ciudad Guzmán está constituido en parte por materiales aluviales y areniscas asociados con conglomerados, provenientes de la erosión e intemperismo de las rocas volcánicas preexistentes. Por lo tanto, se considera que el acuífero es de tipo libre alojado en un medio granular, constituido por brechas volcánicas y materiales aluviales; además se ha considerado que el acuífero alojado en las rocas volcánicas fracturadas es de tipo semiconfinado.

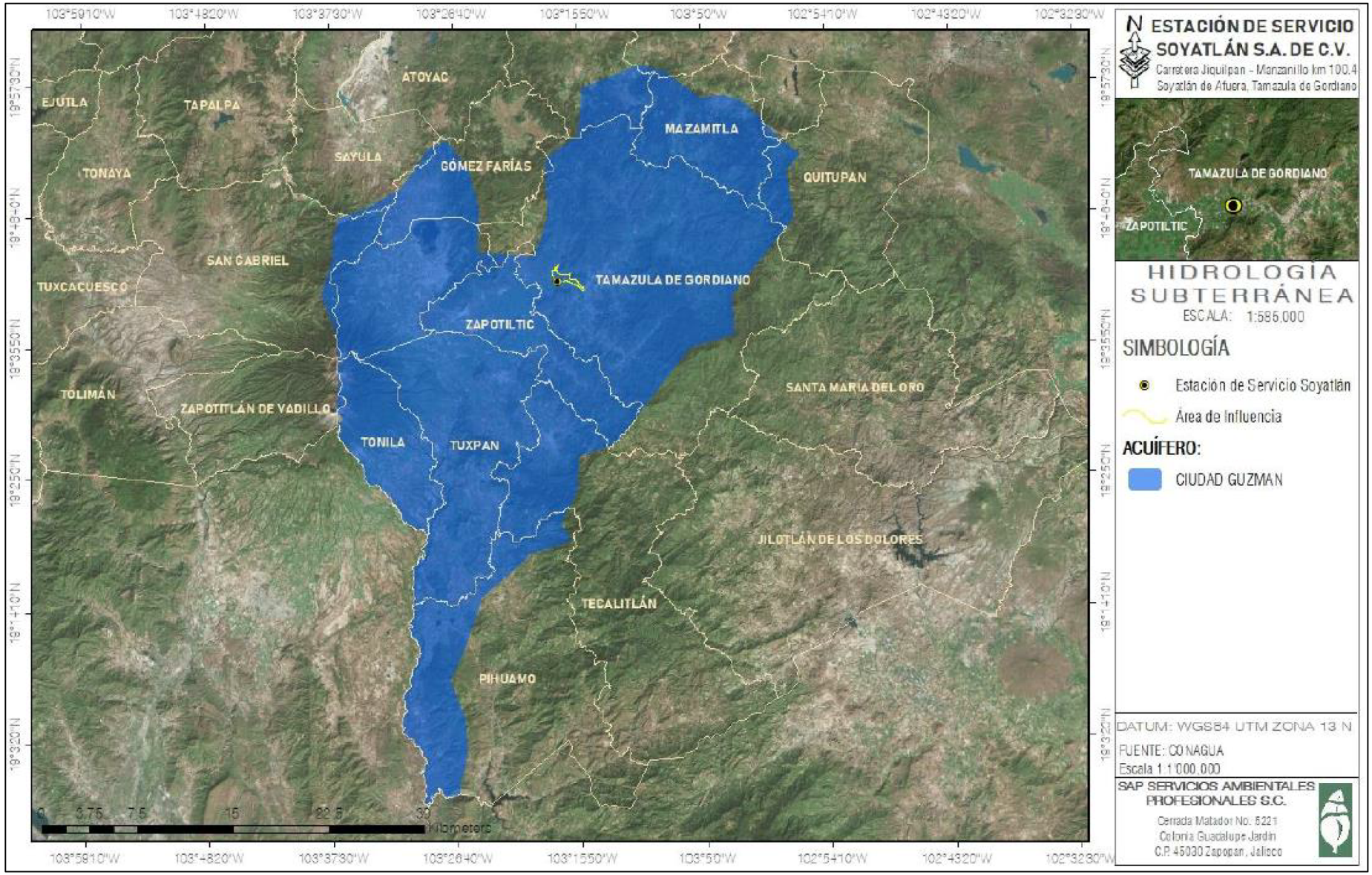
De acuerdo con la configuración piezométrica correspondiente al año de 2000, los niveles del agua subterránea se encuentran a profundidades que van de 1.7 a 76.6 m, dependiendo de la época del año; así tenemos que en la época de estiaje los niveles del agua corresponden con las mayores profundidades, del centro hacia la periferia y en temporada de lluvias, empiezan a recuperarse, incrementándose principalmente de la periferia hacia el centro del valle. Derivado de la interpretación piezométrica se definieron dos zonas en la cuenca, una denominada zona de recarga que se localiza en la mayoría de las serranías con diferentes grados de permeabilidad y transmisividad. Referente al flujo subterráneo, éste tiene una dirección que va de las partes altas a las bajas en dirección a la zona de recarga que se ubican en el Valle de Zapotiltic, Tecalitlán y Tuxpan, así como en la Laguna de Zapotlán localizada en el Valle de Ciudad Guzmán que se encuentran en la zona.

La Tabla III-20 indica que no existe un volumen disponible de agua subterránea para nuevas concesiones en el acuífero Ciudad Guzmán. La actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea corresponde al corte hecho el 30 de junio de 2014 en el Registro Público de Derechos del Agua (CONAGUA, 2015).

Tabla III-20.- Explotación anual del acuífero San Isidro

Recarga (millones de m^3)	266.1
Extracción (millones de m^3)	105.6
Disponibilidad media anual (millones de m^3)	0.00
Déficit (millones de m^3)	-20.9468

Plano III-11.- Hidrología subterranea



Flora y Fauna

⇒ **Flora**

Área de influencia

El Municipio de Tamazula de Gordiano se localiza al sureste del estado a una altura de 1,250 metros sobre el nivel del mar. Tiene una extensión territorial de 1,324.48 kilómetros cuadrados. De acuerdo con la clasificación de uso de suelo y vegetación de INEGI (USV serie VI, INEGI), el municipio cuenta con once tipos, siendo los de mayor cobertura el uso de suelo Agrícola y los tipos de vegetación Secundaria de selva caducifolia, Bosque de coníferas y Vegetación secundaria de bosque de encino. Por encontrarse dentro de un centro urbano, el área de influencia presenta un grado importante de perturbación, principalmente por el uso agrícola al que ha sido sometida la zona. Sin embargo, el área aún conserva elementos de la vegetación original, con una clara dominancia de especies como *Pithecellobium dulce* y *Vachellia farnesiana.*

La eliminación de gran parte de su vegetación nativa ha dado lugar a la vegetación de tipo secundaria, la cual se define como aquella asociación vegetal que se desarrolla a partir de la alteración de la vegetación primaria (original). Esta vegetación secundaria se puede observar principalmente a las orillas de caminos y al interior de predios, donde se destacan elementos ornamentales, la mayoría de ellos introducidos. Las especies observadas en el área de influencia se muestran a continuación (**Tabla III-21**, **Fotografía III-1**).

Tabla III-21.- Especies arbóreas observadas en el área de influencia.

Especie	Nombre común	Nativa/Exótica
Pithecellobium dulce	Guamúchil	Nat
Washingtonia robusta	Palma abanico	Nat
Mangifera indica	Mango	Exó
Musa paradiasiaca	Plátano	Exó
Cupressus macrocarpa	Cedro amarillo	Nat
Dypsis lutescens	Palma areca	Exó
Cupressus sempervirens	Ciprés mediterráneo	Exó
Syagrus romanzoffiana	Palmera pindó	Exó
Casuarina equisetifolia	Casuarina	Exó
Bougainvillea spectabilis	Buganvilia	Exó
Ficus benjamina	Ficus	Exó
Jacaranda Mimosifolia	Jacaranda	Exó
Spathodea campanulata	Tulipán africano	Exó
Ficus elastica	Hule	Exó
Prosopis laevigata	Mezquite	Nat
Yucca aloifolia	Izote	Nat

Especie	Nombre común	Nativa/Exótica
Plumeria rubra	Cacalosúchil	Nat
Vachellia farnesiana	Huizache	Nat



Fotografía III-31.- Vegetación en el área de influencia.

Sitio del proyecto

Se realizó una visita al predio del proyecto con la intención se identificar los individuos arbóreos presentes dentro y fuera del predio y/o la vegetación presente en el lugar (**Ilustración III-25**). El predio se encuentra desmontado. La mayor parte del mismo presenta suelo desnudo y **no se registró ningún elemento arbóreo al interior del predio** (**Fotografía III-2**). La vegetación secundaria consta de pequeños brotes de pastos como *Melinis repens* y *Chloris barbata.* También se observan arbustos como *Ricinus communis* y *Vachellia farnesiana*. Las especies de esta vegetación secundaria registradas en el predio se muestran en la **Tabla III-22** y **Fotografía III-3** y **Fotografía III-4**.



Ilustración III-25.- Ubicación del predio de proyecto.



Fotografía III-32.- Predio del proyecto sin elementos arbóreos.

Tabla III-22.- Herbáceas y arbustivas encontradas en el predio.

Especie	Nombre común	Nativa/Exótica
Ricinus communis	Higuerilla	Exó
Melinis repens	Pasto africano rosado	Exó
Erigeron bonariensis	Hierba carnicera	Nat
Chloris barbata	Paraguita morada	Exó
Tithonia tubaeformis	Gigantón	Nat
Sonchus oleraceus	Achicoria europea	Exó
Plantago major	Cancerina	Exó
Vachellia farnesiana	Huizache	Nat



Fotografía III-33.- Pastos de la especie *Chloris barbata* y renuevo de *Vachellia farnesiana.*



Fotografía III-34.- De arriba abajo e izquierda a derecha: *Ricinus communis, Sonchus oleraceus, Erigeron bonariensis y Plantago major.*

⇒ **Fauna**

Área de influencia

Se realizó un recorrido dentro del área de influencia en el que se buscó registrar todas las especies presentes. Dado el grado de perturbación que presenta sólo fue posible registrar especies de aves y de fauna asociada a zonas perturbadas (perros y gatos callejeros), siendo de mayor importancia las aves, ya que forman parte de una comunidad faunística que no se ve interrumpida por la discontinuidad de hábitats apropiados para otros grupos, al no ver impedida su locomoción por ser animales voladores. Las especies de aves registradas en el área de influencia se muestran en la **Tabla III-23.**

Tabla III-23.- Especies de aves registradas en el área de influencia. Estacionalidad.

Especie	Orden	Familia	Nombre Común	Estac.	Origen
Cathartes aura	Accipitriformes	Cathartidae	Zopilote aura	R	E
Columbina inca	Columbiformes	Columbidae	Tortolita cola larga	R	T
Haemorhous mexicanus	Passeriformes	Fringillidae	Pinzón mexicano	R	A
Hirundo rustica	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina tijereta	R	E
Melozone fusca	Passeriformes	Emberizidae	Rascador viejita	R	A
Passer domesticus	Passeriformes	Passeridae	Gorrión doméstico	R	Ex
Pyrocephalus rubinus	Passeriformes	Tyrannidae	Mosquero cardenalito	R	T
Quiscalus mexicanus	Passeriformes	Icteridae	Zanate mayor	R	T
Zenaida asiatica	Columbiformes	Columbidae	Paloma alas blancas	R	T

Estacionalidad: R= residente, Mi= migratoria de invierno, Mv= migratoria de verano. Origen: A= neártico, T= tropical, Mx= endémico, Ce= cuasiendémico, Se= semiendémico, E= amplia distribución, Ex= exótica. NOM-059: A= amenazada, Pr= sujeta a protección especial.

Sitio del proyecto

Se realizó la visita al sito del proyecto con la finalidad de registrar todas las especies presentes. Durante la visita no se encontró presencia de mamíferos o herpetofauna, solo se pudieron observar especies de aves. En total para el predio del proyecto se registraron **seis especies**, ninguna de ellas bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se muestra un listado de las diferentes especies que pudieron ser identificadas durante la visita de campo y que son de interés común. De igual manera, se incluyen imágenes ilustrativas de aquellas especies observadas.

Tabla III-24.- Especies de fauna observadas en el predio del proyecto.

Especie	Orden	Familia	Nombre Común	Estac.	Origen
Cathartes aura	Accipitriformes	Cathartidae	Zopilote aura	R	E
Columbina inca	Columbiformes	Columbidae	Tortolita cola larga	R	T
Haemorhous mexicanus	Passeriformes	Fringillidae	Pinzón mexicano	R	A
Hirundo rustica	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina tijereta	R	E
Passer domesticus	Passeriformes	Passeridae	Gorrión doméstico	R	Ex
Quiscalus mexicanus	Passeriformes	Icteridae	Zanate mayor	R	T

Estacionalidad: R= residente, Mi= migratoria de invierno, Mv= migratoria de verano. Origen: A= neártico, T= tropical, Mx= endémico, Ce= cuasiendémico, Se= semiendémico, E= amplia distribución, Ex= exótica. NOM-059: A= amenazada, Pr= sujeta a protección especial.



Fotografía III-35.- Aves registradas en el predio del proyecto De arriba abajo y de izquierda a derecha: *Cathartes aura, Columbina inca, Haemorhous mexicanus, Hirundo rustica, Passer domesticus y Quiscalus mexicanus.*

III.4.2 Diagnostico Ambiental

El municipio de Tamazula de Gordiano tiene una superficie de 132,448 hectáreas, de las cuales 53,800 tienen uso forestal (40.6%), 47,396 actividad pecuaria (35.8%), 15,275 son utilizadas con fines agrícolas (11.5%) y 307 tienen uso habitacional (0.23%) (H. Ayuntamiento de Tamazula de Gordiano, 2013).

Se trata de una región rica en recursos hídricos, esta condición es favorecida por su orografía, caracterizada por zonas accidentadas (40%) en donde inician los escurrimientos o nacen los ríos que conducen las aguas a las zonas semiplanas (35%) y zonas planas (25%), principalmente en la porción centro del Municipio en donde se encuentran los ríos más importantes del Municipio (Tamazula, Tuxpan y Tepalcatepec).

La abundancia de agua en las zonas planas favoreció el desarrollo de las actividades agrícolas y el crecimiento demográfico, que se concentra en la porción central del Municipio; es ahí en donde se encuentra el sitio seleccionado para la construcción de la Estación de Servicio Soyatlán.

Como se ha mencionado a lo largo del presente estudio, el predio del proyecto corresponde a una fracción de la Parcela Número 132 Z1 P1/1, ubicada en el Ejido de Soyatlán de Afuera, una comunidad rural con aproximadamente 1,543 habitantes que carece de la infraestructura necesaria para el manejo integral de sus residuos y tratamiento de aguas residuales. Su cercanía con la cabecera municipal (Tamazula de Gordiano) y la carretera Federal 110 Jiquilpan – Manzanillo son los dos factores que han detonado el crecimiento de la población de Soyatlán de Afuera.

En lo referente a la situación ambiental de la zona donde se encuentra el proyecto, puede considerarse que los elementos del medio natural han sido modificados de manera importante y existen problemas de contaminación, los cuales se describen brevemente a continuación.

- El cauce de las corrientes intermitentes fue transformado en brechas y en el caso del río Cantón, el cauce se encuentra azolvado por la acumulación de residuos y suelo erosionado de las partes cerriles.

- La siembra de caña de azúcar predomina en la zona, la problemática ambiental asociada a esta actividad es la pérdida de materia orgánica, compactación del suelo, sistemas de riego deficientes, además de la contaminación de los cuerpos de agua cercanos por la lixiviación de plaguicidas y fertilizantes. También se genera contaminación del aire con la práctica de quema de los cultivos de caña antes de la cosecha.

- La cercanía con el Ingenio de Tamazula ocasiona que el tránsito de vehículos pesados que transportan caña de azúcar sea elevado, presentando contaminación atmosférica por las emisiones producto de la combustión de los motores de diésel.

- La falta de alcantarillado ha ocasionado la contaminación de los cuerpos de agua, al recibir descargas directas de aguas residuales de Soyatlán.

Se considera que, sin la ejecución del proyecto, el predio sería utilizado como tierra de cultivo temporalmente pero eventualmente el cambio de actividad se presentaría, ya que su colindancia con la Carretera Federal 110 favorece el establecimiento de comercios y servicios. Esta tendencia se ha presentado en los últimos 10 años en donde los establecimientos que ofrecen algún tipo de servicio o comercio se han incrementado de forma importante en la zona.

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

III.5.1 Identificación de los impactos ambientales

La serie de impactos al medio ambiente derivados del establecimiento de la estación de servicio a nombre de **"Estación de Servicio Soyotlán, S.A. de C.V."** Para evaluar estas afectaciones se utilizó el método modificado de Conesa Fernández –Vítora en combinación con una variante de la matriz de Leopold que permite correlacionar las actividades que se ejecutarán con los factores ambientales, para una vez identificados los impactos, cuantificar la importancia o relevancia de estos.

Debido a que el proyecto se encontrará en proceso de construcción con un avance del 75%, esta metodología abarca la identificación, descripción y valoración cuantitativa de los impactos ambientales tanto positivos como negativos que se ocasionarán en las etapas, construcción, operación del proyecto y finalmente el abandono.

III.5.1.1 Criterios y metodologías de evaluación

Criterios
Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

Carácter del impacto (CI): Se refiere al efecto positivo o negativo de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

Carácter del impacto (CI)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
+	Positivo	----
-	Negativo	----
x	Previsto	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que relejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.

Intensidad del impacto (I): (Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Intensidad del impacto (I)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Baja	Afectación mínima.
2	Media	Afectación media.
4	Alta	Afectación alta.
8	Muy alta	Afectación muy alta.
12	Total	Destrucción casi total del factor.

Extensión del impacto (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)

Extensión del impacto (EX)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Puntual	Efecto muy localizado.
2	Parcial	Incidencia apreciable en el medio.
4	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
8	Total	Generalizado en todo el entorno.

Extensión del impacto (EX)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
(+4)	*Crítico*	*El impacto se produce en una situación crítica. En su caso se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.*

Sinergia (SI): Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

Sinergia (SI)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico.

Persistencia (PE): Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

Persistencia (PE)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Puntual	Menor que un año.
2	Parcial	Entre uno y diez años.
4	Extenso	Mayor que diez años.

Efecto (EF): Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción (expresa la relación causa – efecto).

Efecto (EF)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Efecto (EF)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
2	Directo o primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de este.

Momento del impacto (MO): Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Momento del impacto (MO)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Largo plazo	El efecto demora más de cinco años en manifestarse.
2	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de uno a cinco años.
4	Corto plazo	Se manifiesta en términos de un año.
(+4)	*Crítico*	*Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.*

Acumulación (AC): 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.

Acumulación (AC)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Simple	Es 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.
4	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.

Recuperabilidad (MC): Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. 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 (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

Recuperabilidad (MC)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Recuperable de inmediato	----
2	Recuperable a mediano plazo	----
4	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente.
8	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.

Reversibilidad (RV): Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

Reversibilidad (RV)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de un año.
2	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre uno y diez años.
4	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de diez años.

Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Periodicidad (PR)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
2	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
4	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.

Valor del elemento (VL): Criterio que se refiere al nivel de protección o conservación del elemento, según la normatividad aplicable.

Valor del elemento (VL)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Muy bajo	Cuando la protección o conservación del elemento no presenta ninguna preocupación.
2	Bajo	Cuando la conservación del elemento no es objeto de gran preocupación.
4	Medio	Las características del elemento hacen que su conservación sea de gran interés sin necesidad de un consenso.
8	Alto	Si el elemento exige a causa de su excepcionalidad una protección especial obtenida por consenso.
12	Legal	Cuando el elemento está protegido por una ley o en proceso de serlo.

Resistencia (RS): Criterio que se refiere al nivel de obstrucción que puede llegar a presentarse por la afectación de un elemento, ya sea que no presente ningún inconveniente, que se requiera la aplicación de medidas de mitigación o que esté protegido por alguna ley.

Resistencia (RS)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
1	Muy débil	La utilización del elemento no supone inconveniente alguno

Resistencia (RS)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
2	Débil	El elemento puede ser utilizado con la aplicación mínima de medidas de mitigación
4	Media	Se puede interferir en el elemento con medidas de prevención y mitigación
8	Grande	El elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica
12	Muy grande	Aplica a un elemento que sólo será perturbado en una situación límite
16	Obstrucción	Cuando el elemento está protegido por una ley

La valoración cuantitativa del impacto, **importancia del efecto (IM),** se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

Importancia del efecto (IM)
IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR + VL +RS]

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de su variación de la importancia, según lo mencionada en la siguiente tabla:

Clasificación del impacto (CLI)		
Valor	**Clasificación**	**Descripción**
CO	**Compatible**	Si el valor es menor o igual que 30
M	**Moderado**	Si su valor es mayor que 30 y menor o igual que 55.
S	**Severo**	Si su valor es mayor que 55 y menor o igual que 80.
C	**Crítico**	Si su valor es mayo que 80.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Identificación de impactos

Se utilizó una matriz de causa – efecto para determinar qué actividades asociadas al proyecto causan efectos sobre los componentes ambientales; para ello se enlistó en las columnas las actividades generadoras de impacto y en las filas los componentes ambientales. Cuando se previó que una actividad incidiría en un factor ambiental, éste se marcó en la celda de cruce con una X y se dejó la celda en blanco cuando la actividad no afecta al componente ambiental en cuestión.

Las actividades contempladas son:

Etapa del proyecto	Actividad generadora de impacto	Descripción
Construcción	Obra Civil.	Corresponde a todas las actividades necesarias para la edificación de la Estación de Servicio.
	Limpieza de la obra.	Al igual que en la etapa de preparación del sitio, los principales efectos de esta actividad se presentarán fuera del sitio del proyecto. Se espera un volumen de residuos menor a la primera etapa, pero también se deberá contemplar su gestión integral.
Operación	Trasiego de combustible a los tanques de almacenamiento, despacho de combustible a los vehículos o camiones.	Se prevén impactos por la emisión de compuestos volátiles por evaporación. Además del incremento en el tránsito vehicular en la zona, no sólo de vehículos que cargarán combustible en la Estación, si no de las pipas encargadas de surtir el combustible.
	Mantenimiento de la Estación.	La limpieza de la Estación implica la limpieza de trampas de grasas, contención de posibles derrames, etc.
	Actividades de los trabajadores y clientes.	Se refiere principalmente al aumento en la demanda de servicios y a la generación de residuos, aguas residuales, entre las principales.

Etapa del proyecto	Actividad generadora de impacto	Descripción
Abandono	Demolición de estructura existente.	Al término de la vida útil del proyecto, se procederá al retiro de todas las instalaciones, siguiendo un plan de abandono que culmine en la rehabilitación del sitio.

Cabe mencionar que, aunque se evaluaron los impactos para la etapa de abandono, es difícil determinar la magnitud de las afectaciones que podrán sufrir los componentes del medio, ya que la naturaleza de los impactos dependerá de la calidad de los componentes ambientales en ese momento y el uso futuro que pretenda dársele al sitio. Se estimó una vida útil de 25 años, que corresponde a la expectativa de vida aproximada para este tipo de edificaciones (DOF, 2012)[13], sin embargo, la vida útil del proyecto puede aumentar si se proporciona el mantenimiento oportuno y periódico.

De acuerdo con la matriz de identificación de impactos, se tendrían en total 72 posibles interacciones; sin embargo, no todas las actividades provocan efectos en todos los factores ambientales. Como resultado de la aplicación de la matriz de Leopold modificada, se identificaron 30 impactos provocados por la ejecución del proyecto, de los cuales 13 se presentaron en la etapa de construcción, 12 durante la operación y 5 en la etapa de abandono. presenta la matriz de Leopold modificada que fue utilizada en la identificación de impactos.

Indicadores de impacto

Para definir los indicadores de impacto, se analizaron los componentes del sistema ambiental, identificando aquéllos que son susceptibles de sufrir alguna modificación por las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto.

Componente	Indicadores de impacto
Aire	Número de maquinaria utilizada durante la construcción del proyecto. Número de tanques de almacenamiento y dispensarios de combustible que serán utilizados durante la operación de la Estación de Servicio.
Ruido	Niveles sonoros generados por tipo de maquinaria que se utilizará durante la construcción del proyecto.
Suelo	Volumen de suelo "vegetal" retirado del sitio del proyecto Volumen de material pétreo utilizado en la construcción del Estación de Servicio

[13] DOF. (15 de agosto de 2012). Parámetros de estimación de vida útil. "Guía de vida útil estimada y parámetros de depreciación". D.F.: Diario Oficial de la Federación.

Componente	Indicadores de impacto
Agua subterránea	Superficie afectada por la construcción del proyecto (impermeabilización de la superficie impidiendo la recarga) Profundidad del nivel freático
Aspecto Socioeconómicos	Número de empleos generados en cada una de las etapas del proyecto. Volumen y tipo de residuos generados en cada una de las etapas del proyecto. Nivel de riesgo asociado a la operación de la Estación de Servicio

Tabla III-25.- Matriz de identificación de impactos.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
"ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V."
TAMAZULA DE GORDIANO, JALISCO

COMPONENTE		INDICADOR AMBIENTAL	Obra civil	Limpieza general de la obra	Trasiego de combustible a tanques y carga a vehículos	Actividades mantenimiento de la Estación	Actividades de los trabajadores del lugar y clientes	Demolición de la infraestructura existente
SUELO	Calidad	Remoción de suelo (capa vegetal)	X					
		Explotación de materiales pétreos	X					
	Compactación e infiltración	Superficie total que será impermeabilizada	X					
AIRE	Calidad del aire	Emisiones gases volátiles	X	X	X			X
		Polvo y partículas sólidas	X	X				X
	Ruido	Emisiones	X			X		X
AGUA	Infiltración	Superficie total que será impermeabilizada	X			X		
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales		X		X	X	
SOCIOECONÓMICO	Bienestar o calidad de vida	Volumen de residuos generados		X	X			X
		Vulnerabilidad en la zona por la instalación de la Estación de Servicio			X	X		
	Incremento de Servicios en la zona	Cantidad de dispensarios en la estación de servicio (número de vehículos que pueden estar en la Estación al mismo tiempo)					X	
	Generación de empleos	Número de empleos generados	X	X	X	X	X	X

Valoración de los impactos

Como resultado de la aplicación del método modificado de Conesa Fernández –Vítora se obtuvo que de los 30 impactos que el proyecto ocasionará sobre el medio (matriz de Leopold modificada), 24 serán de carácter negativo y 6 traerán beneficios a la zona; en cuanto a la importancia del impacto: 4 serán compatibles o irrelevantes, 21 serán afectaciones moderadas y 5 serán severas.

Cuando los impactos sean de carácter negativo se implementarán medidas de mitigación, económica y técnicamente viables, para minimizar los daños que la ejecución de este proyecto pueda ocasionar al medio ambiente.

Los componentes ambientales con mayor afectación serán: el suelo por la remoción de la capa vegetal e impermeabilización del terreno, la calidad del aire por la emisión de gases, polvo y ruido, producto del proceso constructivo; la generación de empleos es un impacto positivo presente en todas las etapas del proyecto. Las siguientes tablas presentan la cuantificación de los impactos de acuerdo con el método modificado de Conesa Fernández – Vítora.

Tabla III-26.- Valoración de los impactos generados por el proyecto

		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN			ABANDONO
		Obra civil	Limpieza obra	Trasiego y abastecimiento	Mantenimiento	Actividades de trabajadores y clientes	Demolición de la infraestructura existente
SUELO	Calidad – remoción de capa vegetal	-38					
	Calidad – explotación de materiales pétreos	-58					
	Compactación e infiltración	-67					
AIRE	Emisión de gases	-32	-39	-67			-41
	Emisión de polvo	-31	-36				-38
	Ruido y vibraciones	-31			-37		-38
AGUA	Infiltración	-66			-69		
	Generación de AR		-37		-40	-40	
SOCIO ECONÓMICO	Volumen de residuos		-44	-36			-44
	Vulnerabilidad en la zona			-41	-40		
	Incremento en los servicios					+36	
	Número de empleos generados	+29	+23	+46	+29	+32	+23

Se consideraron impactos significativos a todos aquellos valorados como moderados y críticos, es decir, cuyo valor absoluto de importancia es mayor o igual a 30. Los impactos no significativos son aquellos cuyo valor absoluto de importancia es menor a 30. Estos impactos pueden ser adversos (-), benéficos (+) o indeterminados (x).

A continuación, se describen las afectaciones por componente ambiental en las diferentes etapas del proyecto.

Componente ambiental	Carácter del impacto
Suelo	Negativo / Indeterminado
Descripción del impacto	
"Cambio en las condiciones originales del suelo"	

- **REMOCIÓN DE SUELO (CAPA VEGETAL) Y USO DE MATERIALES PÉTREOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL POYECTO**

Durante los trabajos de cimentación será necesario la remoción de la capa vegetal que por lo general corresponde a los primeros 20 cm de suelo. El proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental Ag 3 077 A, esta UGA tiene una política territorial de aprovechamiento; sin embargo, su fragilidad ambiental se considera media; *es decir está en equilibrio y presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria está semitransformada* (SEMADES, s.f.). Esta declaratoria le atribuye un valor al elemento suelo alto.

Aunado a lo anterior, después de la excavación, la superficie será compactada e impermeabilizada alterando los procesos físicos que ocurren en el suelo y subsuelo, como la recarga del acuífero al impedirse la infiltración de agua pluvial o los ciclos biogeoquímicos.

Por lo anterior, esta afectación se considera severa al implicar la destrucción del factor casi en su totalidad y con persistencia permanente ya que es prácticamente imposible que se pueda regresar a las condiciones iniciales por medios naturales; como medida de mitigación deberá promoverse el reuso del material resultante de la excavación en el sitio del proyecto, siempre y cuando cumpla con las propiedades indicadas en el estudio de mecánica de suelos, de no ser así se deberá garantizar su disposición final en un sitio autorizado por las autoridades competentes. Debido al valor del elemento suelo, otorgado en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (UGAs), el impacto asociado a la excavación y retiro de la capa vegetal fue valorado como severo.

Tabla III-27.- Valoración del impacto por la remoción de suelo.

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Obra civil	-38

Por otro lado, durante la obra civil, se utilizará una gran cantidad de materiales pétreos cuyo proceso productivo implica impactos importantes en las minas o zonas de extracción. En México no se cuenta con registros de la cantidad de material que es utilizado en el proceso de construcción; sin embargo, se sabe que su comercialización está dirigida especialmente al mercado de la construcción, parte de la producción se destina como insumo de la industria cementera (Secretaria de Economía, 2013).

Para tener un estimado, en la Unión Europea el 40% de los materiales pétreos se destina al sector de la construcción. En España, se necesitan más de 2 toneladas de materiales por metro cuadrado construido; el consumo per cápita de áridos para la construcción es de casi 11 toneladas por habitante por año, superando ampliamente a la media europea, que se sitúa en torno a 7 toneladas por habitante por año (ECODES, 2015)

El impacto se valoró de severo dado el volumen material pétreo que será necesario para la construcción del proyecto y los impactos generados a lo largo de su cadena de producción.

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Obra civil	-58

- **COMPACTACIÓN DEL SUELO E IMPERMEABILIZACIÓN, IMPIDIENDO LA INFILTRACIÓN**

La naturaleza de este impacto no pudo precisarse ya que tiene características negativas y positivas. Como efectos negativos se consideró que el pavimentar completamente la superficie del predio impedirá la infiltración del agua de lluvia, modificando el régimen hídrico en el sitio del proyecto. Como se ha mencionado, el predio se encuentra sobre el sobreexplotado acuífero Ciudad Guzmán, que tiene un déficit importante en su recarga. Es por ello que el impacto se valoró como severo (dada la importancia de los elementos ambientales involucrados y la duración del impacto).

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Obra civil	-67

- **RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS**

Este impacto es importante, especialmente durante la construcción de la Estación por el uso de maquinaria pesada que podría sufrir alguna avería ocasionando el derrame de grasas o combustible en el sitio del proyecto; en la mayoría del predio se tiene el terreno natural por lo que un derrame ocasionaría la contaminación inmediata del suelo, esto se ve agravado por la cercanía del nivel freático, encontrado a partir de los 3 metros, pudiendo generar un efecto sinérgico.

Aunque actualmente las especificaciones de construcción de una Estación de Servicio previenen la pérdida de combustible por fugas o derrames. La presencia de 220,000 litros de combustible (operación) en el sitio incrementa el riesgo de contaminación. Durante la

operación de la Estación, es posible que se presenten pequeños derrames de combustible, aceites o grasas durante las acciones de mantenimiento y limpieza, incluso durante el despacho de combustible a los vehículos, para ello existirá un drenaje exclusivo que captará las aguas aceitosas y las conducirá a una trampa de grasas con lo que se evitará la contaminación del sitio; sin embargo los residuos de dicha trampa deberán retirarse y disponerse, lo que ocasionará una afectación en otro sitio.

Componente ambiental	Carácter del impacto
Aire	Negativo
Descripción del impacto	
"Disminución de la calidad del aire por emisión de gases de combustión, partículas, ruido y vibraciones"	

- **GASES**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, esta afectación será generada por las emisiones de la maquinaria y equipo con motores de combustión interna que se encontrarán en el sitio durante las actividades de construcción del proyecto, generando gases de efecto invernadero como: monóxido y dióxido de carbono (CO y CO_2), óxidos de nitrógeno (NO_X) y material particulado (MP_{10}).

Tabla III-28.- Emisiones mensuales generadas por la combustión de motores diésel de la maquinaria

Contaminante	Emisión total
CO	35,978.27 Kg
HC	38,197.57 Kg
NOx	173,503.90 Kg
MP	85,870.33 Kg

Durante la construcción del proyecto, estas emisiones serán puntuales, intermitentes (sólo en el horario de trabajo) y de persistencia "fugaz" ya que la afectación sólo persistirá durante el tiempo de construcción de la obra (34 semanas); debido a la corta duración del proyecto y a la buena calidad del aire en la zona, se consideró que la importancia de estos impactos es moderada y deberán implementarse medidas de mitigación.

Durante la etapa de operación se esperan emisiones atmosféricas por la evaporación de hidrocarburos que tienen su origen debido a:

Pérdidas por evaporación

- Evaporación de la gasolina de las pipas durante su transporte desde la planta o terminal de almacenamiento hasta la Estación de Servicio

- Evaporación de la gasolina de la pipa vacía durante el viaje de regreso desde la Estación de Servicio dentro hasta la planta o terminal de almacenamiento

- Evaporación de la gasolina desde el tanque o tanques de almacenamiento subterráneos o de las líneas que van hacia las bombas despachadoras cuando están paradas y fuera de uso

Pérdidas durante la operación

- Evaporación de la gasolina durante la transferencia de la pipa al tanque subterráneo de almacenamiento en la Estación de Servicio (a menudo referida como "Etapa I"). En la siguiente tabla se presenta el cálculo de las emisiones de cada uno de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, en cada operación de trasiego al tanque de almacenamiento.

Tabla III-29.- Cálculo de HAP de acuerdo con el Protocolo de Emisiones de la EPA

No. Cas	Componente	%WT en el vapor de gasolina @ 25°C	Emisión (lb)
71-43-2	Benceno	0.42	0.5964
110-54-3	Hexano	1.13	1.6046
108-88-3	Tolueno	1.09	1.5478
1330-20-7	Xileno	0.35	0.4970
100-41-4	Etilbenceno	0.07	0.0994
540-84-1	2,2,4 Trimetilpentano	0.30	0.4260
98-82-8	Isopropilbenceno (cumeno)	0.0048	0.0068
91-20-3	Naftaleno	0.0003	0.0004
		Total HAP	***4.7784***

- Evaporación de la gasolina durante la transferencia de la bomba a los vehículos (a menudo referida como "Etapa II"). El factor de emisión de carga de combustible en Estaciones controladas es de 1,320 mg/L de combustible por lo que la cantidad de emisiones estará en función directa de la cantidad de combustible cargado. En la siguiente tabla se presentan las emisiones en función del tipo de vehículo y capacidad del tanque de combustible.

Tabla III-30.- Emisiones esperadas durante la carga de combustible por tipo de vehículo en función de la capacidad del tanque.

Tipo de vehículo	Capacidad de tanque (l)	Emisiones (g)
Automóviles compactos	50 - 60.26	66.00 – 79.54
Automóvil tipo sedán	70 -72	92.40 – 95.04
SUV	62.54 - 127	82.55 – 167.64

Tipo de vehículo	Capacidad de tanque (l)	Emisiones (g)
Camionetas	98.54 – 144	130.07 – 190.08

- Derrames de gasolina (y su subsecuente evaporación) durante cualquiera de las actividades anteriores. Estas pérdidas están constituidas por los goteos de la boquilla antes y después del llenado y por el rebosamiento del tubo de llenado del tanque de gasolina del vehículo durante el llenado

- Evaporación de la gasolina del tanque subterráneo de almacenamiento o de las líneas que van hacia las bombas durante la transferencia de la gasolina.

En este caso, la relevancia del impacto será mayor por la duración de la etapa de operación y por la toxicidad y/o peligrosidad de los gases de efecto invernadero que se emitirán

Tabla III-31.- Disminución de la calidad del aire por emisión de gases.

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Obra civil	-32
	Limpieza de la obra	-39
Operación	Trasiego y abastecimiento de combustible	-67
Abandono	Demolición de la infraestructura existente	-49

➢ **POLVO Y PARTICULAS**

La afectación a la calidad del aire por emisión de polvo y partículas se presentará de forma significativa durante la construcción, esto debido a la construcción de vialidades internas así como la terminación de las fosas para alojar los tanques de almacenamiento.

Tabla III-32.- Total de emisión de material particulado por actividad.

Actividad	Fe	NA	Ea	Emisión
Excavación	1.12	32	0	36.25 Kg
Transferencia de material, carga y volteo de camiones	$6.33*10^{-5}$	$1.24*10^{6}$	0	78.32 Kg
Erosión de material en pila, acopio.	146.714	0.484	60	28.46 Kg
			Total	**134.34 Kg**

Por último, en todas las etapas del proyecto se consideró que la generación de residuos es un causal indirecto de afectaciones a la calidad del aire, debido a los camiones utilizados para el transporte de los residuos al sitio de disposición final; la maquinaria utilizada en el rellenos sanitarios o centros de reciclaje para el manejo de los residuos o por las emisiones asociadas a la descomposición de la materia orgánica. Aunque esta afectación no se presentará de forma directa en el sitio del proyecto, se debe analizar como un impacto asociado a la ejecución y operación del proyecto.

De acuerdo con la valoración de los impactos, la disminución en la calidad del aire será una afectación de tipo moderada a severa, en todas las etapas. Sin embargo, deberá ponerse especial atención al momento de ejecutar la obra ya que puede generar molestias a los vecinos del lugar.

Tabla III-33.- Disminución de la calidad del aire por emisión de polvo.

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Obra civil	-31
	Limpieza de la obra	-36
Abandono	Demolición de la infraestructura existente	-38

- **RUIDO Y VIBRACIONES**

Todas las etapas del proyecto generarán un impacto a la calidad del aire por la emisión de ruido y vibraciones debido al uso de maquinaria pesada en los trabajos de construcción o, una vez en funcionamiento, al aumento en el flujo vehicular que acarreará su operación e incluso, de forma temporal, el uso de maquinaria a presión para la limpieza de la Estación.

La maquinaria que generará mayores niveles de ruido será la retroexcavadora y los camiones de volteo, pudiendo alcanzar hasta 96 decibeles (dB), lo cual excede el límite máximo permisible de nivel sonoro establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 para la actividad diurna que corresponde a 68 dB. A continuación, se presenta una tabla con los efectos producidos por una exposición prolongada al ruido.

Tabla III-34.- Tabla de enfermedades producidas por exceso de ruido en el ser humano.

dB	Efectos en el ser humano	
35	Interferencia con la comunicación oral en lugares cerrados	
45	Trastorno del sueño	Alteraciones secundarias por trastorno del sueño, fatiga, modificaciones de carácter y comportamiento, alteración del bienestar y de la actividad en general.
50	Malestar moderado	Irritabilidad
55	Malestar fuerte	
65	Estrés	
70	Interferencia con la comunicación oral en lugares abiertos	Mayor riesgo en afecciones cardiovasculares*
75	Enfermedad de deficiencia auditiva	Hipoacusia*
80	Pérdida de audición*	Aumenta agresividad
85	Neurosis*	Irritabilidad
90	Cansancio auditivo	Enfermedad vibro - acustica
110	Dolores auditivos	Hipoacusia

dB	Efectos en el ser humano	
120	Dolores auditivos	Presión sonora máxima para niños, nivel destructivo para el oído humano
140	Dolores auditivos	Presión sonora máxima para adultos
150	Mareos	Náuseas y desmayos
155	Decremento en la presión visual	
* Exposición durante varios años		

Durante la construcción de la Estación de Servicio, el área de mayor afectación (niveles de ruido superiores a 80 dB) se presentará en áreas de cultivo y el camino de terracería que corresponde a la colindancia oeste. La intensidad del ruido irá disminuyendo de 80 dB hasta los 55 dB (nivel sonoro establecido en la NOM-081-SERMARNAT); la carretera federal 110 y la propiedad colindante al oeste (báscula pública) y la estación de carburación (al este) se encuentran dentro del área de afectación, el resto del área afectada corresponde al uso agrícola. De ahí que este impacto fuera valorado como negativo de moderado. Una vez en operación, los vehículos que se dirijan a la Estación serán la fuente de emisiones.

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Obra civil	-31
	Mantenimiento	-37
Abandono	Demolición de la infraestructura existente	-38

Se consideró que los impactos identificados sobre el componente "Calidad del Aire", en la etapa construcción del sitio, son de tipo reversibles y que, una vez concluida la obra, el sistema ambiental tendrá la capacidad de retornar a sus condiciones originales. Durante la etapa de operación, la afectación será de tipo permanente, por lo que deberán aplicarse medidas de mitigación para disminuir la intensidad del daño.

Componente ambiental	Carácter del impacto
Agua	Negativo
Descripción del impacto	
"Modificación a los procesos hidráulicos presentes en el predio"	

- **INFILTRACIÓN**

La reducción del "suelo natural" y compactación del terreno durante la urbanización modificarán las escorrentías y la capacidad de infiltración del predio, evitando que el agua pluvial se incorpore al acuífero Ciudad Guzmán, el cual se reporta sin disponibilidad para concesiones.

Esta afectación adquiere importancia dada la vulnerabilidad que presenta dicho acuífero, además de la población que podría resultar afectada con la disminución del agua disponible para consumo humano en la microcuenca en caso de presentarse un efecto sinérgico. Durante la construcción del proyecto, se eliminará la superficie de "suelo natural" que actualmente retiene e infiltra el agua que precipita en el predio, por lo que el agua ahora será captada por el drenaje pluvial de la Estación de Servicio. Para la valoración de este impacto se realizaron las mismas consideraciones que las expuestas para el componente Suelo.

Como resultado de la valoración, se obtuvo que los impactos a este componente son severos por tratarse de una afectación permanente y por su potencial efecto sinérgico con la construcción de proyectos similares en la zona, provocando mayor presión sobre el recurso agua.

Tabla III-35.- Disminución de la superficie permeable.

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Obra civil	-66
Operación	Mantenimiento	-69

- **GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

En todas las etapas del proyecto se generará agua residual de tipo sanitaria, el volumen y disposición final variará dependiendo de la etapa.

Durante la etapa de construcción, la generación de aguas residuales se deberá al uso de los sanitarios portátiles que serán colocados en la obra. Se estima que el volumen de generación en esta etapa será de 34.88 m3. Aunque esta emisión no será descargada en el sitio del proyecto, el promovente del proyecto deberá asegurarse que la empresa proveedora del servicio haga una correcta disposición del agua residual. Como se expuso con anterioridad, los residuos líquidos que se generarán en el proyecto son:

Tabla III-36.- Líquidos residuales en las diferentes etapas del proyecto

Residuo	Características	Etapa	Origen del residuo
Agua subterránea	"Agua limpia"	Operación	Captación del agua pluvial en las diferentes rejillas, serán descargadas en un pozo de absorción para su reincorporación al ciclo hidrológico

Residuo	Características	Etapa	Origen del residuo
Aguas residuales	Aguas negras y grises	Construcción	Sanitarios portátiles colocados al interior de la obra
		Operación	Sanitarios, lavamanos y regadera instalados en la Estación de Servicio
Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles	Lodos tóxicos	Operación	Mantenimiento de las instalaciones (limpieza)
Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento	Lodos tóxicos	Operación	Mantenimiento de las instalaciones (limpieza)

Dado que la zona carece de un sistema de drenaje y alcantarillado, las aguas residuales negras y grises serán almacenadas en una fosa séptica en el interior del predio para después ser entregadas a una empresa acredita para el manejo y disposición final del agua residual.

Además, durante la operación de la Estación de Servicio se generarán aguas aceitosas y grasas (afectación negativa), las cuales serán retiradas del sitio durante las acciones de mantenimiento y limpieza. Estas aguas deberán manejarse, tratarse y/o disponerse en otro sitio y de no tenerse cuidado podrían ocasionar la contaminación de los componentes suelo y agua (afectación negativa).

Tabla III-37.- Valoración del impacto por la generación de aguas residuales.

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Limpieza de la obra	-37
Operación	Mantenimiento	-40
	Actividades de los trabajadores y clientes	-40

Componente ambiental	Carácter del impacto
Socioeconómico	Negativo
Descripción del impacto	
"Generación de residuos"	

En todas las etapas del proyecto se generarán residuos cuya composición y volumen variarán en función de la etapa en la que se encuentre el proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generará un volumen importante de residuos proveniente del movimiento de tierra y de los empaques y embalajes del material utilizado en la obra. El volumen de residuos estimados para la etapa de preparación del terreno se presenta en la siguiente tabla; mientras que el volumen de residuos estimado para la etapa de construcción fue de 90.60 toneladas; de acuerdo con lo establecido en la NAE-SEMADET-001/2016, se trata de un generador categoría A.

La generación de residuos peligrosos se deberá al mantenimiento preventivo que recibirá la maquinaria y equipo utilizados; los residuos serán principalmente: aceites gastados, estopas impregnadas y recipientes vacíos. Como medida de prevención en el reglamento interno de la obra se estipulará que el mantenimiento se realice en talleres mecánicos (fuera del sitio del proyecto) y que los residuos se manejen de manera adecuada de acuerdo con lo marcado en la legislación ambiental. En caso que de que se requiera realizar algún mantenimiento o reparación en el sitio de proyecto, se implementarán las medidas de mitigación necesarias para evitar alguna afectación (sobre suelo impermeable, se tendrán recipientes adecuados para el tipo y cantidad de residuos peligrosos que se generen, se asignará un área especial para su almacenamiento y se contratará a una compañía especializada para el retiro de los residuos conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos).

Por último, a lo largo de la etapa de operación de la Estación de Servicio, se espera que se generen *residuos sólidos urbanos* RSU: orgánicos (restos de comida y residuos de jardinería en las áreas verdes), inorgánicos, sanitarios y peligrosos. Cabe mencionar que las afectaciones al medio por la generación de residuos no se presentarán en el sitio del proyecto, si no en el sitio de disposición final (relleno sanitario). Es por ello que en todas las etapas se deberá realizar un contrato con una empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición adecuada de los residuos.

Este impacto ambiental se valoró como moderado y deberán implementarse medidas de mitigación para el manejo adecuado y disposición final de cada uno de los residuos. Asimismo, la afectación generada en las etapas de preparación del sitio y construcción tendrán corta duración, presentando una resistencia débil al proyecto.

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Limpieza de la obra	-44
Operación	Trasiego y abastecimiento de combustible	-36
Abandono	Demolición de la infraestructura existente	-44

Componente ambiental	Carácter del impacto
Socioeconómico	Positivo
Descripción del impacto	
"Generación de empleos"	

La mayoría de los impactos positivos del proyecto se presentan en este componente. La generación de empleos durante todas las actividades del proyecto representa un beneficio importante. Por lo general, se sugiere que se busque contratar a personas del lugar, por lo que se espera que los beneficios recaigan sobre los habitantes de las poblaciones cercanas.

En cuanto a la intensidad del impacto se consideró en su mayoría irrelevante ya que se trata de trabajos temporales que tendrán corta duración (máximo 25 semanas) y el número de empleos será variable. Por otro lado, durante la etapa de operación de la Estación de Servicio, se generarán fuentes de empleo y el local comercial proporcionará el espacio para el establecimiento de una nueva empresa que también generará empleo. Por lo que esta afectación se valoró como positiva.

Tabla III-38.- Valoración del impacto por la generación de empleos

Etapa	Actividad	Importancia del impacto
Construcción	Obra civil	+29
	Limpieza de la obra	+23
Operación	Trasiego y abastecimiento de combustible	+46
	Mantenimiento	+29
Abandono	Actividades de los trabajadores y clientes	+32
	Demolición de la infraestructura existente	+23

II.5.2 Descripción de las medidas de mitigación

Una vez que se han analizado detalladamente los impactos ocasionados al medio natural durante las distintas etapas del proyecto, es necesaria la elaboración y diseño de las medidas de mitigación correspondientes para minimizar o compensar los impactos considerados como negativos, es decir, que causan alguna afectación a uno o varios factores ambientales.

En este apartado se presentan y describen las propuestas de medidas generales de mitigación de impactos a manera de fichas técnicas.

Según el sitio de incidencia del impacto

Afectación Directa (AD) - Impactos en el área de afectación directa del proyecto (predio donde se desarrollará el proyecto)

Afectación Indirecta (AI) **-** Impactos en el área de influencia (más allá de los límites del predio)

Según su naturaleza o carácter

Medidas de Prevención (PR) **-** aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.

Medidas de Remediación (RE) **-** acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

Medidas de Compensación (CO) **-** acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

Medidas de Reducción (RD) - Acción o medida de minimizar el impacto.

En función del tipo de acciones que éstas implican

Consideraciones de tipo Ambiental (CA) **-** medidas destinadas a mantener o recuperar un estado de equilibrio aceptable en el ambiente.

Especificaciones de construcción (EC) **-** obras civiles o hidráulicas dirigidas a lograr un mejor desarrollo del proyecto dentro del *entorno* ambiental, minimizando o eliminando posibles impactos.

Normatividad y reglamentos (NR) **-** acciones dentro de un marco normativo específico, de índole nacional, estatal o local; así *como* creación de reglas y reglamentos particulares de la obra.

Otras (XX) **-** acciones que difícilmente *pueden* ser ubicadas en cualquiera de las anteriores categorías.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación y compensación para cada uno de los impactos significativos identificados

Ficha No.	1	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, DR	Disminución de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y partículas	CA, NR

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Deberá aplicarse riego de forma periódica durante la obra civil, en especial cuando se prevean vientos fuertes; el riego será de carácter obligatorio. • Los camiones que transporten material producto de la excavación no deberán llenar la caja a tope (se deberán dejar al menos 20 cm libres), además deberán cubrir la carga con lona o plástico en su totalidad para evitar la dispersión de su contenido. • Los camiones encargados del transporte de materiales desde o fuera del sitio del proyecto deberán encontrarse en buen estado y se deberán seguir las recomendaciones emitidas en el dictamen de impacto vial, con el fin de atenuar o evitar la generación de mayor tráfico vehicular en la zona evitando el acarreo en horas pico. • Queda prohibida la quema de residuos dentro del predio • Se deberá utilizar maquinaria en buenas condiciones mecánicas para reducir la generación de emisiones, además deberá contar con un programa de mantenimiento continuo, pero estará prohibido realizarlas dentro del predio. • Para la etapa de construcción deberá trabajarse únicamente de día (horario propuesto de 9:00 a 18:00 horas), la maquinaria pesada deberá permanecer apagada cuando no se esté utilizando; lo anterior con la finalidad de evitar molestias a los vecinos. Queda prohibido el uso de maquinaria fuera del horario establecido y por las noches. • El sitio deberá permanecer delimitado con cerca perimetral, de preferencia utilizar materiales que ayuden a disminuir la dispersión de polvo fuera del predio durante los trabajos de construcción. • Se deberá proveer a los trabajadores con equipo de protección personal auditivo (orejeras, tapones, etc.).

Ficha No.	1	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, DR	Disminución de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y partículas	CA, NR

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
	• Se evaluará la viabilidad de que la maquinaria y equipo de uso continuo pernocte en el sitio del proyecto para evitar el tráfico excesivo. • Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-1999 *que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores*, NOM-045-SEMARNAT-1996 *que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel o mezclas que incluyan diésel* que a pesar de no ser de carácter obligatorio para el rubro de la construcción se buscará dar cabal cumplimiento. • Se deberá garantizar el seguimiento de las especificaciones técnicas de construcción, incluyendo la instalación, puesta en marcha y operación del sistema de recuperación de vapores (conjunto de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina generados durante la transferencia del combustible del tanque de almacenamiento al del vehículo automotor). • Se deberá realizar la evaluación de los sistemas de recuperación de vapores conforme a la metodología establecida en la NOM-093-Semarnat-1995 y calendarizar mantenimiento periódico. Evaluar parámetros como hermeticidad, válvula presión - vacío, bloqueo y contrapresión, sistemas de alarma, tasa volumétrica aire - líquido y vapor - líquido y, eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores.

Ficha No.	1	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, DR	Disminución de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y partículas	CA, NR

Etapa: Operación	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Deberá asegurarse que el ingreso a la Estación de Servicio sea de fácil acceso para evitar el congestionamiento en la carretera Federal. • Deberá asegurarse el buen estado de las áreas ajardinadas. • Estará prohibida la quema de residuos en la Estación de Servicio. • Deberán contratarse a empresas con las acreditaciones necesarias para la recolección, transporte, manejo y disposición final de los diferentes tipos de residuos generados en la Estación de Servicio. • Se deberá contar una bitácora de mantenimiento de las instalaciones y deberá actualizarse periódicamente. • Deberá realizarse un monitoreo continuo a los equipos utilizados en la Estación para la reducción de emisiones; además de monitorear el buen estado de las válvulas de venteo de los tanques de almacenamiento. • Los productos utilizados en las tareas de mantenimiento y limpieza deberán ser biodegradables, no tóxicos y con cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y/o inflamabilidad en caso de derrames.

Ficha No.	1	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, DR	Disminución de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y partículas	CA, NR

Etapa: Abandono	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	Las medidas de mitigación y compensación en esta etapa estarán en función directa del uso futuro del sitio por lo que no

Ficha No.	1	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, DR	Disminución de la calidad del aire por emisión de gases de combustión y partículas	CA, NR

Etapa: Abandono	Medida de mitigación propuesta
	pueden definirse con exactitud, pero se recomienda aplicar las medidas propuestas en la etapa de preparación del terreno.

Ficha No.	2	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, RD	Disminución de la calidad del aire por emisión de ruido y vibraciones	CA, NR

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Los camiones encargados del transporte de materiales desde o fuera del sitio del proyecto deberán encontrarse en buen estado y se deberán seguir las recomendaciones emitidas en el dictamen de impacto vial, con el fin de atenuar o evitar la generación de mayor tráfico vehicular en la zona evitando el acarreo en horas pico. • Se deberá utilizar maquinaria en buenas condiciones mecánicas para reducir la generación de ruido, además deberá contar con un programa de mantenimiento continuo, pero estará prohibido realizarlas dentro del predio. • Se establecerá un horario de trabajo diurno para la maquinaria pesada, (horario propuesto de 9:00 a 18:00 horas), y ésta deberá permanecer apagada cuando no se esté utilizando; lo anterior con la finalidad de evitar molestias a los vecinos. Queda prohibido el uso de maquinaria fuera del horario establecido y por las noches • Cumplir con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994, *que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores*, NOM-081-SEMARNAT-2011 *que establece*

Ficha No.	2	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, RD	Disminución de la calidad del aire por emisión de ruido y vibraciones	CA, NR

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
	los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición y NOM-011-STPS-2001 *condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.* • Se deberá proveer a los trabajadores con equipo de protección personal auditivo (orejeras, tapones, etc.). • Se evaluará la viabilidad de que la maquinaria y equipo de uso continuo pernocte en el sitio del proyecto para evitar el tráfico excesivo y con ello disminuir la intensidad de ruido en las vialidades de acceso al proyecto. • Se deberá evaluar de forma continua el estado de las instalaciones vecinas durante y después de las actividades que involucren la generación de vibraciones dentro del predio del proyecto.

Ficha No.	2	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, RD	Disminución de la calidad del aire por emisión de ruido y vibraciones	CA, NR

Etapa: Operación	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Deberá asegurarse el buen estado de las áreas ajardinadas.

Ficha No.	2	Elemento receptor	Aire

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, RD	Disminución de la calidad del aire por emisión de ruido y vibraciones	CA, NR

Etapa: Abandono	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	Las medidas de mitigación y compensación en esta etapa estarán en función directa del uso futuro del sitio por lo que no pueden definirse con exactitud, pero se recomienda aplicar las medidas propuestas en la etapa de preparación del terreno.

Ficha No.	3	Elemento receptor	Agua

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AI	PR, RD	Modificación a los proceso hidráulicos presentes en el predio	EC, CA

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Se deberán acatar las recomendaciones emitidas en el estudio de mecánica de suelos. • Estará estrictamente prohibido verter sustancias químicas o contaminantes al suelo. • Deberá contratar a una empresa autorizada para proveer el servicio de sanitarios portátiles, su mantenimiento y la disposición adecuada de las aguas residuales generadas en esta etapa. • No se permitirá realizar el mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto, sólo podrán efectuarse en talleres cercanos. En caso de verse en la necesidad de realizar cambios de aceite deberá realizarse sobre suelo cementado o con una capa impermeable para evitar derrames sobre terreno natural. Se deberán almacenar los residuos que se generen en recipientes cerrados e identificados y en un lugar adecuado protegido de la intemperie, ventilado y con señalamientos de seguridad;

Ficha No.	3	Elemento receptor	Agua

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AI	PR, RD	Modificación a los proceso hidráulicos presentes en el predio	EC, CA

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
	se deberá también disponer de los mismos conforme a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos. • En caso de ser necesario, el almacenamiento de combustible utilizado para el equipo menor (vibradores, compactadoras, revolvedoras, entre otros) deberá ser colocado en un sitio separado de los materiales, en recipientes cerrado con tapa y debidamente identificados.

Ficha No.	3	Elemento receptor	Agua

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AI	PR, RD	Modificación a los proceso hidráulicos presentes en el predio	EC, CA

Etapa: Operación	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Durante la operación de la Estación se deberá contar con un programa de mantenimiento para evitar fugas en las instalaciones hidráulicas y sanitarias. • Se tendrá un drenaje exclusivamente pluvial, que permitirá la captura del agua pluvial. • Deberá contratarse a una empresa especializada para el mantenimiento y limpieza de las tuberías de aguas aceitosas y trampa de grasas. Deberá verificarse que la disposición de los residuos resultantes sea la correcta y contar con los manifiestos de los residuos peligrosos. • El mobiliario que se instale en los sanitarios deberá ser de tipo "ahorradores" para disminuir el volumen de consumo. • Estará estrictamente prohibido verter sustancias químicas o contaminantes al drenaje sanitario. Los residuos contaminados con grasas y aceites deberán

Ficha No.	3	Elemento receptor	Agua

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AI	PR, RD	Modificación a los proceso hidráulicos presentes en el predio	EC, CA

Etapa: Operación	Medida de mitigación propuesta
	depositarse en contenedores herméticos para evitar la contaminación del suelo o de escurrimientos de agua pluvial. • Se deberá contar con material absorbente para la contención de derrames menores que puedan presentarse en la Estación, ya sea provenientes del equipo en la Estación o de algún vehículo que acuda a cargar combustible. • Se deberán efectuar pruebas para asegurar el buen funcionamiento de los equipos de detección de fugas, así como realizar pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías. • Programar el mantenimiento de cada uno de los equipos instalados en la Estación de Servicio, respetar las áreas de amortiguamiento especificadas por PEMEX, así como la periodicidad de estas acciones (el mantenimiento deberá realizarse por empresas autorizadas). El programa de mantenimiento deberá estar integrado por todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio 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 • La limpieza de la Estación de Servicio deberá realizarse con jabones, detergentes y desengrasantes biodegradables.

Ficha No.	3	Elemento receptor	Agua

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AI	PR, RD	Modificación a los proceso hidráulicos presentes en el predio	EC, CA

Etapa: Abandono	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	Las medidas de mitigación y compensación en esta etapa estarán en función directa del uso futuro del sitio por lo que no pueden definirse con exactitud, pero se recomienda aplicar todas las medidas propuestas en las etapas previas.

Ficha No.	4	Elemento receptor	Suelo

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	RE	Generación de residuos	CA, NR, XX

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Los residuos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción deberán almacenarse en lugares previamente designados para este fin y reutilizarse o reciclarse en la medida de lo posible. • Se deberá evaluar la posibilidad de entregarlos al servicio de aseo público municipal o contratar a una empresa privada autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial (SEMADET) para la recolección periódica de los mismos. • Se deberá llevar una bitácora de generación y control de los residuos generados en la obra. • Se deberá evitar la generación intensiva de residuos; para ello, la estación de servicio implementará la separación de residuos de acuerdo con la NAE-SEMADET-007/2008 para los residuos urbanos y deberá implementarse un programa de gestión para los residuos peligrosos. Todo ello deberá quedar asentado en bitácora • Se deberá implementar un área adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y se deberá supervisar que su disposición final la realice una

Ficha No.	4	Elemento receptor	Suelo

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	RE	Generación de residuos	CA, NR, XX

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
	empresa recolectora autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Se deberá contar con un inventario del tipo y volumen de residuos peligrosos generados y el manifiesto de recolección y disposición final • Se deberá evitar el movimiento de volúmenes de tierras mayores de lo necesario. • No se deberán revolver o almacenar juntos los residuos no peligrosos con los peligrosos • Se deberá evitar la generación intensiva de residuos; para ello, la estación de servicio implementará la separación de residuos de acuerdo con la NAE-SEMADET-007/2008 para los residuos urbanos y deberá implementarse un programa de gestión para los residuos peligrosos. Todo ello deberá quedar asentado en bitácora • Se deberá implementar un área adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y se deberá supervisar que su disposición final la realice una empresa recolectora autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Se deberá contar con un inventario del tipo y volumen de residuos peligrosos generados y el manifiesto de recolección y disposición final

Ficha No.	4	Elemento receptor	Suelo

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	RE	Generación de residuos	CA, NR, XX

Etapa: Operación	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Los residuos provenientes de las trampas de grasa o el material utilizado para la contención de derrames deberán recolectarse temporalmente en tambores de 200 L, los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán

Ficha No.	4	Elemento receptor	Suelo

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	RE	Generación de residuos	CA, NR, XX

Etapa: Operación	Medida de mitigación propuesta
	con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final serán realizados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes.

Ficha No.	4	Elemento receptor	Suelo

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	RE	Generación de residuos	CA, NR, XX

Etapa: Abandono	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• Las medidas de mitigación y compensación en esta etapa estarán en función directa del uso futuro del sitio por lo que no pueden definirse con exactitud.

Ficha No.	5	Elemento receptor	Social

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, RD	Social – Seguridad y calidad de vida	CA, NR, XX

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• SEGURIDAD – El predio del proyecto deberá permanecer delimitado para evitar la intrusión de personas ajenas al proyecto. • SEGURIDAD – Todos los trabajadores deberán contar y portar el equipo de protección personal acorde al trabajo que realicen. • SEGURIDAD - Prohibición de fumar dentro del sitio, encender fósforos o iniciar cualquier clase de fuego dentro del predio.

Ficha No.	5	Elemento receptor	Social

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, RD	Social – Seguridad y calidad de vida	CA, NR, XX

Etapa: Construcción	Medida de mitigación propuesta
	• SEGRUIDAD - Capacitación del personal de los trabajadores de la obra (construcción) en materia de protección civil (combate de incendios, primeros auxilios, evacuación, entre los principales). • CALIDAD DE VIDA – Los residuos generados deberán almacenarse en lugares previamente designados para este fin y reutilizarse o reciclarse en la medida de lo posible. • CALIDAD DE VIDA – Se deberá evaluar la posibilidad de entregarlos al servicio de aseo público municipal o contratar a una empresa privada autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial (SEMADET) para la recolección periódica de los mismos. Se deberá llevar una bitácora de generación y control de los residuos generados en la obra. No se deberán revolver o almacenar juntos los residuos no peligrosos con los peligrosos. • CALIDAD DE VIDA – En caso de generar residuos peligrosos, se deberá implementar un área adecuada para su almacenamiento temporal y se deberá supervisar que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). • CALIDAD DE VIDA – Para los residuos peligrosos durante la etapa de construcción, se deberá llevar un registro en bitácora de los volúmenes generados, así como resguardo de los manifiestos de la disposición.

Ficha No.	5	Elemento receptor	Social

Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, RD	Social – Seguridad y calidad de vida	CA, NR, XX

Etapa: Operación	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	• SEGURIDAD - Las áreas críticas en la estación (cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, área de trasiego) deberán contar con señalización visible. • SEGURIDAD - Prohibición de fumar dentro del sitio, encender fósforos o iniciar cualquier clase de fuego dentro del predio. • SEGRUIDAD - Capacitación del personal de los trabajadores de la Estación de Servicio (operación) en materia de protección civil (combate de incendios, primeros auxilios, evacuación, entre los principales), así como en acciones para la atención de contingencias. • Capacitación del personal de la Estación de Servicio sobre las buenas prácticas para el despacho de combustible, uso de Equipo de Protección Personal, respuesta ante contingencias y paros de emergencia. • Contar con un plan de atención de emergencias y darlo a conocer al personal de la Estación y trabajadores del local comercial que se encontrarán dentro de la Estación. • Cumplir con las condicionantes emitidas por las autoridades de Protección Civil y personal de PEMEX que acuda a supervisar el proyecto.

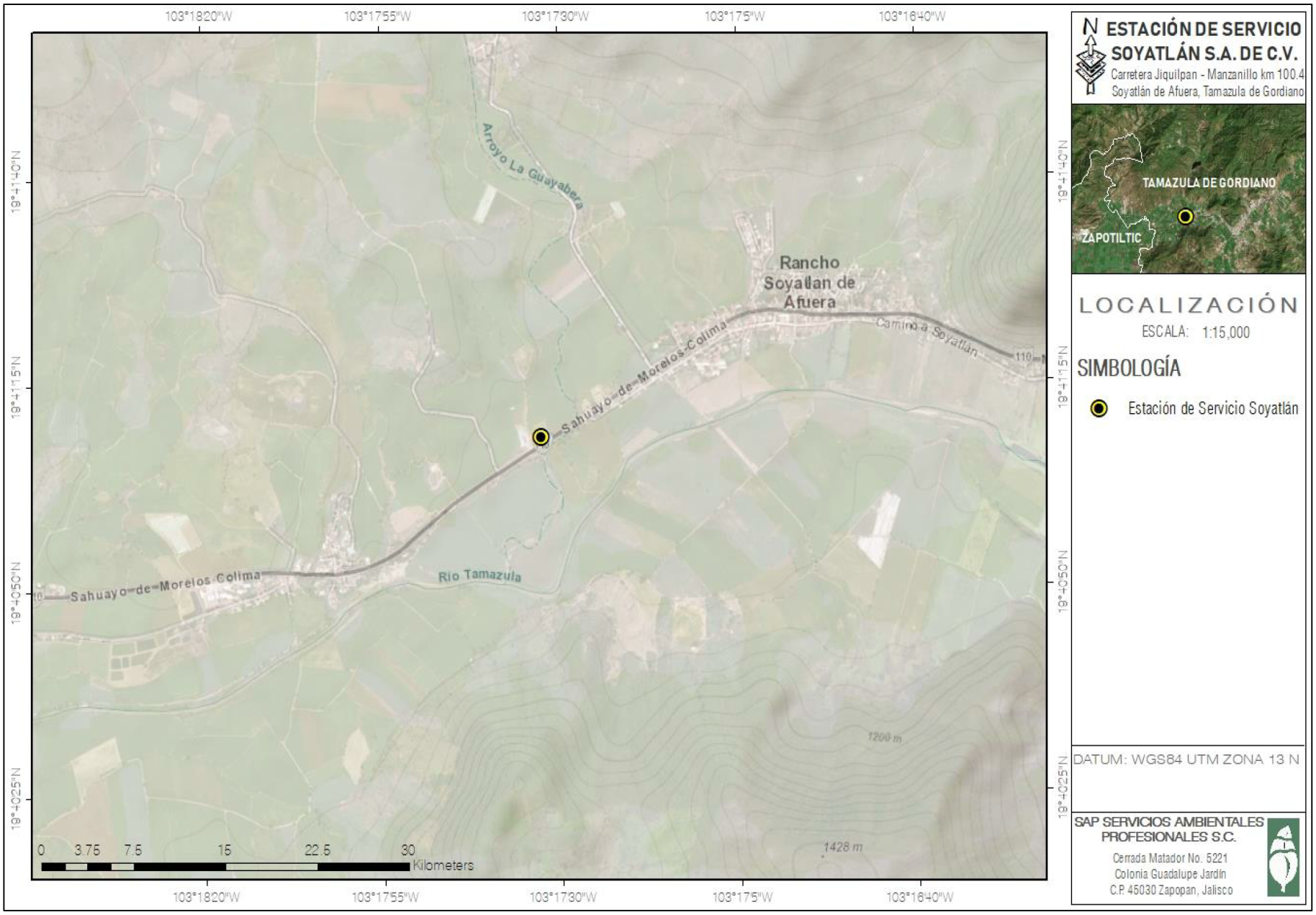
Ficha No.	5	Elemento receptor	Social

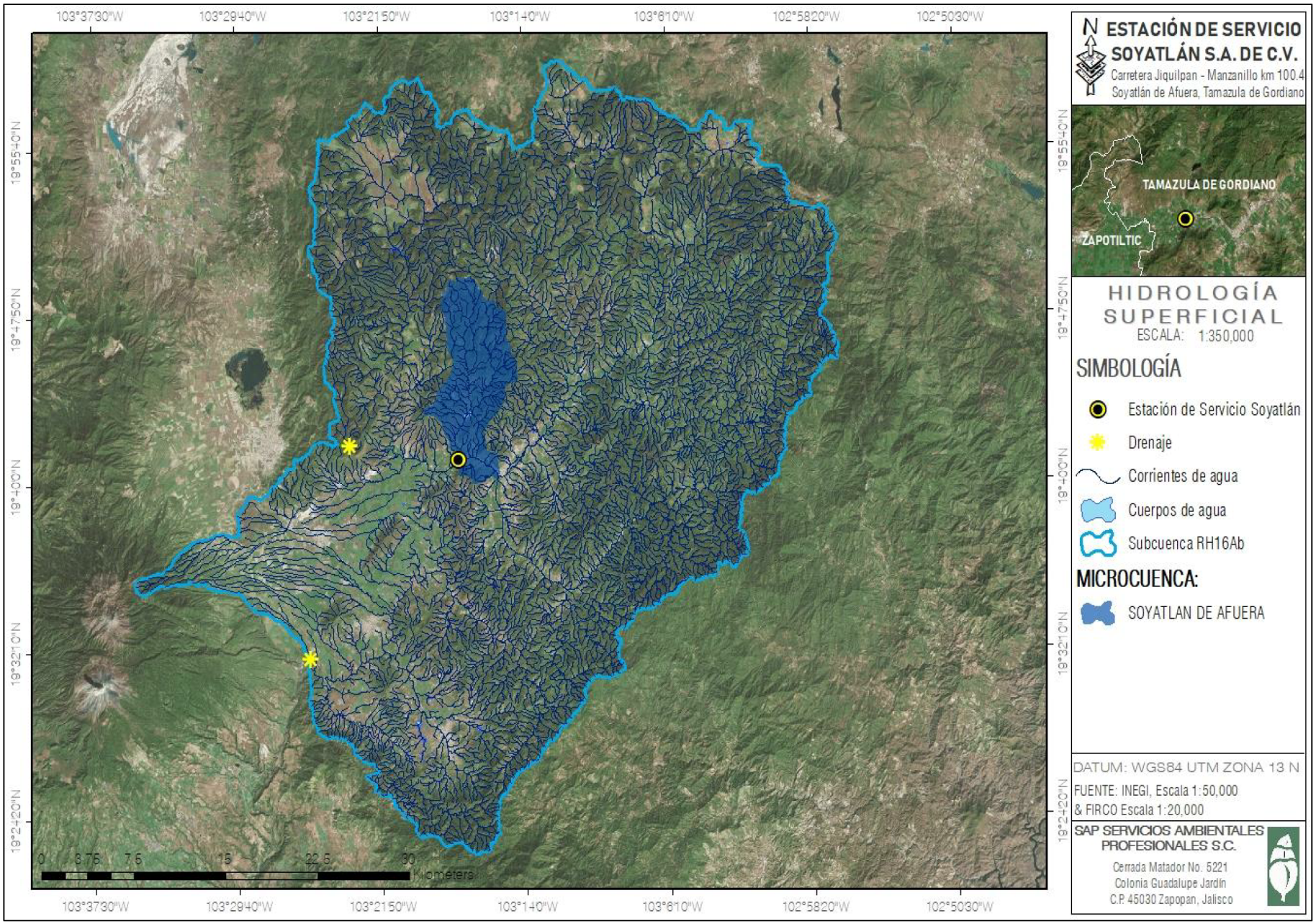
Incidencia:	Naturaleza	Generalidades del impacto esperado	Tipo de medida:
AD	PR, RD	Social – Seguridad y calidad de vida	CA, NR, XX

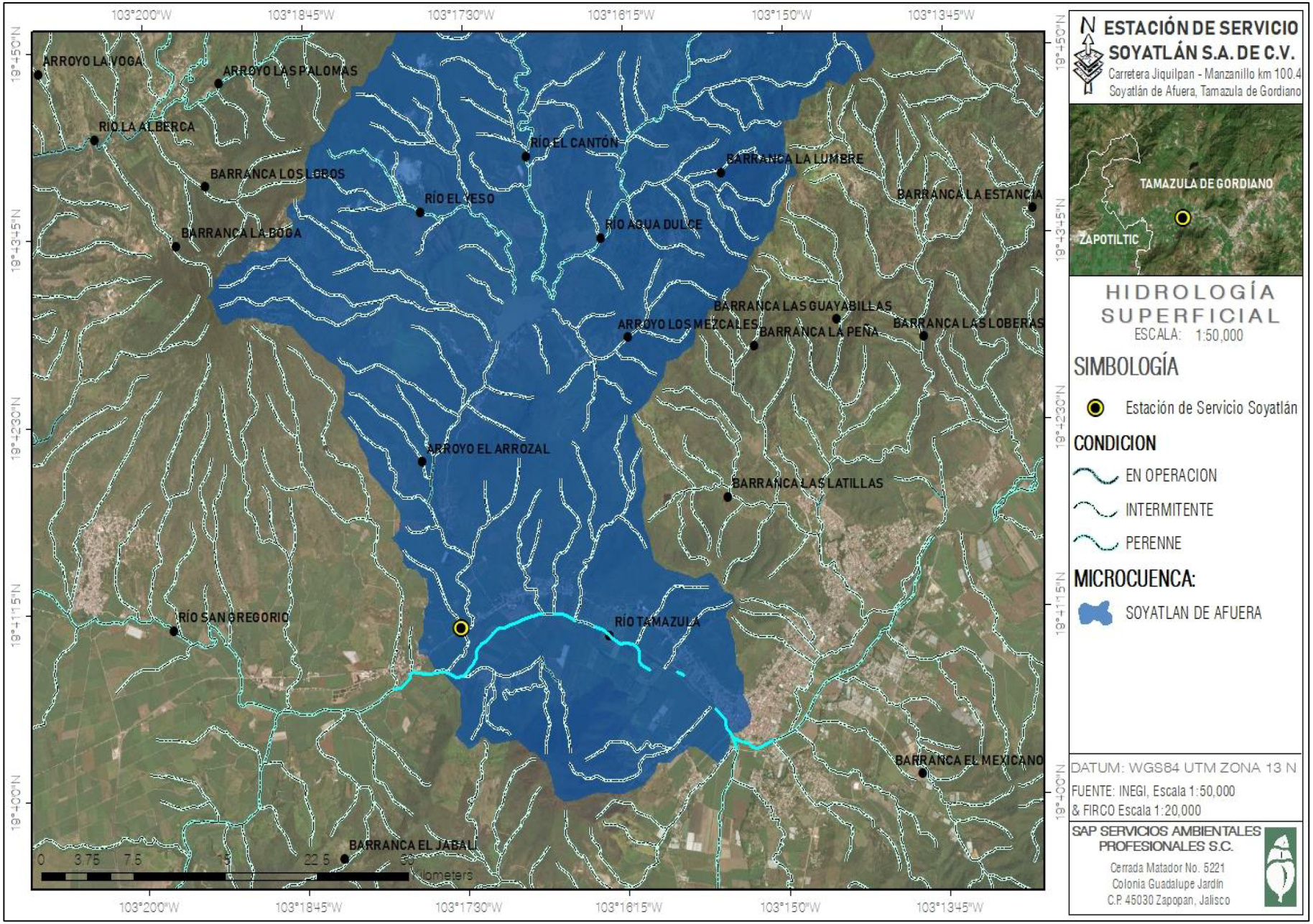
Etapa: Abandono	Medida de mitigación propuesta
Medidas:	Las medidas de mitigación y compensación en esta etapa estarán en función directa del uso futuro del sitio por lo que no pueden definirse con exactitud.

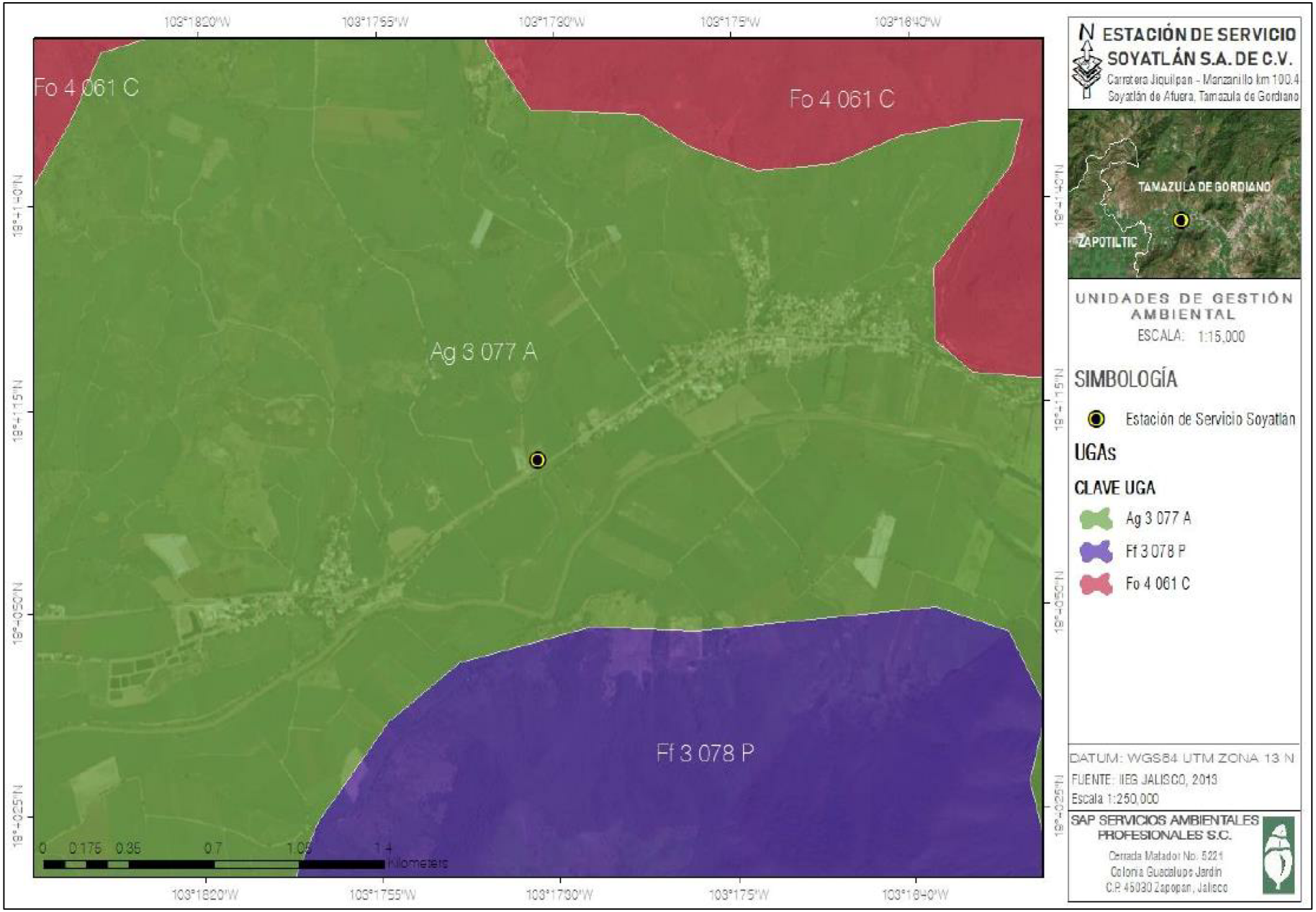
III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

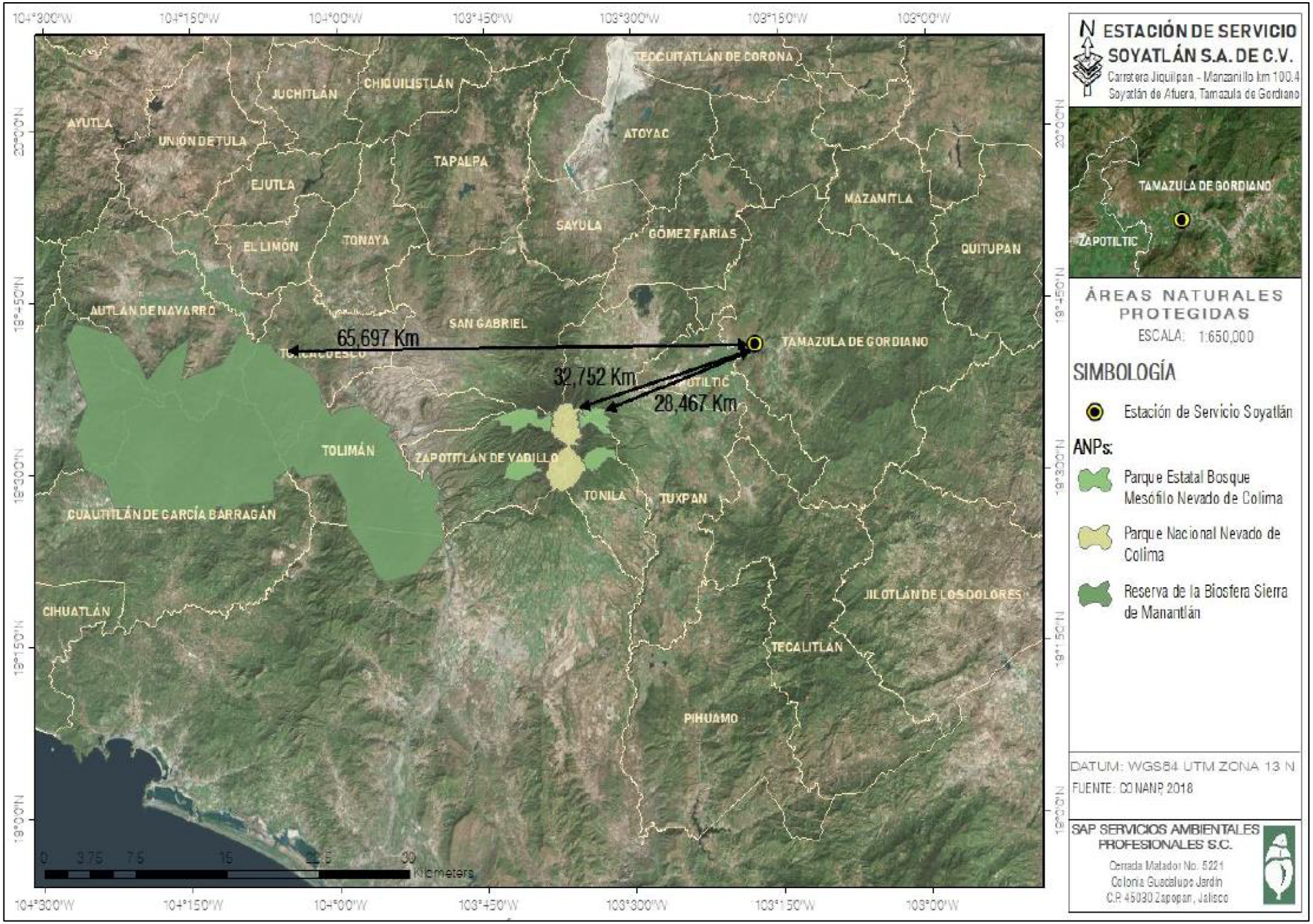
En la página siguiente se presentan los planos del proyecto.


103°18'20"W
103°17'55"W
103°17'30"W
103°17'5"W
103°16'40"W
19°4'14"N
19°4'1"N
19°3'50"N
19°3'25"N
Arroyo La Guayabera
Rancho Soyatlan de Afuera
Camino a Soyatlán
Sahuayo-de-Morelos-Colima
Sahuayo-de-Morelos-Colima
Rio Tamazula
1200 m
1428 m
0 3.75 7.5 15 22.5 30
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
LOCALIZACIÓN
ESCALA: 1:15,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco


103°37'30"W
103°29'40"W
103°21'50"W
103°14'0"W
103°6'10"W
102°58'20"W
102°50'30"W
19°55'40"N
19°47'50"N
19°40'0"N
19°32'10"N
19°24'20"N
0 3.75 7.5 15 22.5 30
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
ESCALA: 1:350,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
Drenaje
Corrientes de agua
Cuerpos de agua
Subcuenca RH16Ab
MICROCUENCA:
SOYATLAN DE AFUERA
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: INEGI, Escala 1:50,000
& FIRCO Escala 1:20,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco


103°20'0"W
103°18'45"W
103°17'30"W
103°16'15"W
103°15'0"W
103°13'45"W
19°45'0"N
19°43'45"N
19°42'30"N
19°41'15"N
19°40'0"N
ARROYO LA VOGA
ARROYO LAS PALOMAS
RIO LA ALBERCA
BARRANCA LOS LOBOS
BARRANCA LA BOCA
RÍO EL CANTÓN
RÍO EL YESO
RÍO AGUA DULCE
BARRANCA LA LUMBRE
BARRANCA LA ESTANCIA
BARRANCA LAS GUAYABILLAS
ARROYO LOS MEZCALES
BARRANCA LA PEÑA
BARRANCA LAS LOBERAS
ARROYO EL ARROZAL
BARRANCA LAS LATILLAS
RÍO SAN GREGORIO
RÍO TAMAZULA
BARRANCA EL MEXICANO
BARRANCA EL TABALI
0 3.75 7.5 15 22.5 30
Kilometers
N
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
ESCALA: 1:50,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
CONDICION
EN OPERACION
INTERMITENTE
PERENNE
MICROCUENCA:
SOYATLAN DE AFUERA
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: INEGI, Escala 1:50,000
& FIRCO Escala 1:20,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco


103°18'20"W
103°17'55"W
103°17'30"W
103°17'5"W
103°16'40"W
19°4'40"N
19°4'15"N
19°3'50"N
19°3'25"N
Fo 4 061 C
Fo 4 061 C
Ag 3 077 A
Ff 3 078 P
0 0.175 0.35 0.7 1.05 1.4
Kilometers
ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL
ESCALA: 1:15,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
UGAs
CLAVE UGA
Ag 3 077 A
Ff 3 078 P
Fo 4 061 C
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: IIEG JALISCO, 2013
Escala 1:250,000
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco


ESTACIÓN DE SERVICIO SOYATLÁN S.A. DE C.V.
Carretera Jiquilpan - Manzanillo km 100.4
Soyatlán de Afuera, Tamazula de Gordiano
TAMAZULA DE GORDIANO
ZAPOTILTIC
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
ESCALA: 1:650,000
SIMBOLOGÍA
Estación de Servicio Soyatlán
ANPs:
Parque Estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima
Parque Nacional Nevado de Colima
Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán
DATUM: WGS84 UTM ZONA 13 N
FUENTE: CONANP 2018
SAP SERVICIOS AMBIENTALES PROFESIONALES S.C.
Cerrada Matador No. 5221
Colonia Guadalupe Jardín
C.P. 45030 Zapopan, Jalisco
65,697 Km
32,752 Km
28,467 Km
TECOLOTLÁN DE CORONA
JUCHITLÁN
CHIQUILISTLÁN
AYUTLA
UNIÓN DE TULA
ATOYAC
TAPALPA
EJUTLA
MAZAMITLA
SAYULA
GÓMEZ FARÍAS
EL LIMÓN
TONAYA
QUITUPAN
AUTLÁN DE NAVARRO
SAN GABRIEL
TOLIMÁN
ZAPOTITLÁN DE VADILLO
TONILA
TUXPAN
CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN
CIHUATLÁN
JILOTLÁN DE LOS DOLORES
TECALITLÁN
PIHUAMO
0 3.75 7.5 15 22.5 30 Kilometers
104°30'0"W
104°15'0"W
104°0'0"W
103°45'0"W
103°30'0"W
103°15'0"W
103°0'0"W
20°0'0"N
19°45'0"N
19°30'0"N
19°15'0"N
19°0'0"N

Los planos de conjunto se presentan en la sección de anexos.

III.7 Condiciones adicionales

Además de las medidas de mitigación, no se proponen condiciones adicionales o medidas de compensación.

IV. CONCLUSIONES

Del análisis de los componentes ambientales del sistema ambiental definido para el proyecto, puede concluirse que el proyecto se desarrolla en un escenario con un bajo grado de conservación, en donde no se identificaron elementos distintivos que atribuyan un valor especial a los componentes ambientales.

En este panorama, los elementos naturales originales (hidrología superficial, flora y fauna) han sufrido afectaciones permanentes (previo a la ejecución del proyecto): no se identificaron zonas con potencial de formación de suelo ya que las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona ocasionaron la disminución de la calidad del suelo con el uso de agroquímicos; una vez construida la Estación de Servicio, la pavimentación e impermeabilización de la superficie impedirán cualquier tipo de ciclo biogeoquímico en el suelo.

En lo referente a las corrientes superficiales, se observó que la calidad del agua es baja dada la carencia de infraestructura sanitaria por lo que las aguas residuales se descargan directamente a los cauces; además de la escorrentía de fertilizantes y plaguicidas por la intensa actividad agrícola. Por otro lado, como se describió en el estudio, el proyecto se encuentra sobre el sobreexplotado acuífero Ciudad Guzmán, el cual se encuentra sobreexplotado de acuerdo a la CONAGUA; al igual que en el caso del suelo, la tala de las zonas cerriles, el cambio de uso de suelo y la ausencia de infraestructura para el manejo integral del agua pluvial, imposibilitan su recarga, si a esto se le suma la extracción del agua para abastecer a la población, los resultados son: el incremento en el gasto público para la extracción de agua (cada vez a mayor profundidad y con menor calidad) y el abatimiento del nivel freático, condenando al acuífero a desaparecer.

Otros elementos como aire fauna y flora se encuentran en estado de deterioro; la calidad del aire en la población de Tamazula se califica de regular a mala por las emisiones del Ingenio, la quema de los cultivos de caña y las emisiones de los vehículos pesados que transitan por la zona, aunque se reportan ligeras mejorías por la implementación de medidas preventivas por parte del Ingenio y no se observaron especies de flora o fauna endémicos o en estado de protección, los pocos árboles en la zona son especies introducidas y, desgraciadamente, muchas de ellas en mal estado.

Contrario a lo descrito anteriormente, el panorama social, en específico el medio económico, es favorecedor en el sistema ambiental. El trazo de la Carretera Federal 110 ha propiciado la instalación de comercios y servicios en esta vialidad, la cual registra un tránsito promedio diario de 7,420 vehículos; esto es importante ya que el éxito del proyecto dependerá del tráfico vehicular que circule por la zona y que utilice la Estación de Servicio para abastecerse.

Como se mencionó con anterioridad, la construcción de la Estación de Servicio no provocará un incremento en el número de vehículos que circulan por la zona (lo cual pudiera

considerarse un impacto negativo) y debido a los criterios de construcción exigidos para este tipo de instalaciones, se considera que la vulnerabilidad será baja. Los impactos más significativos (durante la etapa de operación) provocados por la Estación será la emisión de pequeñas cantidades de COV's a través de los tubos de venteo provenientes de los tanques de almacenamiento; así como de los dispensarios al momento de estar suministrando combustible al tanque de los vehículos.

Por otro lado, se considera que, sin la ejecución del proyecto, el predio sería utilizado como tierra de cultivo temporalmente pero eventualmente el cambio de actividad se presentaría, ya que su colindancia con la Carretera Federal 110 favorece el establecimiento de comercios y servicios. Esta tendencia se ha presentado en los últimos 10 años en donde los establecimientos que ofrecen algún tipo de servicio o comercio se han incrementado de forma importante en la zona.

Bajo este panorama se concluyó que el establecimiento de la Estación de Servicio Soyatlán S.A. de C.V. en el sitio seleccionado tendrá un efecto predominantemente favorable en la zona; en especial si se compara con los escenarios posibles sin la ejecución del proyecto. Las características de la zona y del proyecto que favorecen al proyecto son:

- El uso de suelo dictaminado para la zona del proyecto es compatible y congruente con lo establecido en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Municipio (se cuenta con uso de suelo favorable para el proyecto).

- Se cuenta con dictamen procedente en materia ambiental, por parte de la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente, para la construcción del proyecto.

- La escasa población registrada en la zona pudiera favorecer la operación de la Estación, ya el número de personas potencialmente afectadas por la construcción y operación de la Estación de Servicio es muy bajo.

- El tráfico vehicular registrado en la Carretera Federal 110 favorecerá su operación por el número de clientes potenciales.

- La construcción de la Estación de Servicio favorecerá la imagen urbana de la zona, con instalaciones nuevas, locales comerciales y áreas verdes que estarán al cuidado de los trabajadores de la Estación.

V. ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal del promovente

- Acta constitutiva
- Identificación del representante legal
- RFC

Anexo 2. Documentación legal del predio

Anexo 3. Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específico

Anexo 4. Dictámenes y factibilidades

Anexo 5. Hojas de datos de seguridad de los combustibles

Anexo 6. Anexo fotográfico

Anexo 7. Identificación y cedula profesional del responsable del estudio

Anexo 8. Estudio de mecánica de suelos

Anexo 9. Planos

Anexo 1

Documentación legal del promovente.

- Acta constitutiva
- Identificación del Apoderado legal
- RFC

Anexo 2

Documentación legal del predio.

Anexo 3

Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos

Anexo 4

Dictámenes y factibilidades

Anexo 5

Hojas de datos de seguridad de los combustibles

Anexo 6

Anexo fotográfico

Anexo 7

Identificación y cedula profesional del responsable del estudio.

Anexo 8

Estudio de mecánica de suelos.

Anexo 9

Planos.