

Contenido

1 Datos de identificación	4
1.1.- Datos de proyecto	4
1.1.1.-Nombre del proyecto	4
1.1.2.-Localizacion del proyecto.....	4
1.1.3.-Coordenadas geográficas UTM	5
1.1.4.-Superficie total requerida para el proyecto	5
1.1.5.-Situación legal del predio.	6
2.- Datos generales del promovente o representante legal para oír y recibir notificaciones	7
2.1.-Nombre o razón social	7
2.2.-Registro federal de contribuyentes	7
2.3.-Nombre del representante legal	7
2.4.-Domicilio completo	7
3.- Datos generales del responsable de la elaboración del informe.....	7
3.1.-Nombre o razón social.....	7
3.2.-Registro federal de contribuyentes.	7
3.3.-Nombre del responsable técnico.....	7
3.4.-Domicilio completo.	8
4. Referencia legal.....	8
4.1.- A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;. 8	
4.1.1.-Análisis de los instrumentos normativos.....	8
4.1.2.-Bases constitucionales.	13
4.2.- A los programas de desarrollo urbano del centro de población, parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico local en los cuales quede incluida la obra o actividad;	27
4.2.1.-Programa Estatal de Desarrollo Urbano.	27
4.2.2.- Programa Municipal de Desarrollo Urbano	29
4.2.3.-Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	29



4.2.4.-Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal.....	34
4.2.5.-Areas de Importancia Ambiental	37
4.3.-Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.....	43
5.-Descripción general de la obra y/o actividad proyectada	44
5.1.-Localización del proyecto	44
5.2.-Descripción general de la obra proyectada.....	48
5.2.1.-Etapa de construcción	50
5.2.2.-Etapa de operación y mantenimiento	64
5.3.- Programa General de Trabajo	74
5.4.-Descripción de insumos, materiales y/o sustancias por etapa de desarrollo.	75
5.5.- Descripción, identificación y estimación de emisiones, descargas y residuos por etapa de desarrollo.	79
5.5.1.-Etapa de construcción.	79
5.5.2.- Etapa de operación.....	81
6.Descripción del ambiente.....	85
6.1 Delimitación del área de estudio.	85
6.2.-Justificación de la delimitación del área de estudio.....	86
6.3.- Caracterización y análisis del Sistema Ambiental	87
6.3.1. Aspectos Abióticos	87
6.3.2 Medio Biótico	114
6.4.- Paisaje	126
6.5.- Medio Socioeconómico	129
6.6.- Diagnóstico Ambiental	132
7- Identificación de impactos ambientales significativos o relevantes y las propuestas de acciones y medidas para su prevención, mitigación y compensación.	134
7.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	135
7.1.1. Indicadores de impacto.....	136
7.1.2 Lista Indicativa de indicadores de impacto.	139
7.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	142
7.2.-Conclusiones.....	154



7.3.-Medidas preventivas de mitigación de los impactos ambientales
descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o
correctivas por componente ambiental. 155

7.3.- Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación 159

7.3.1.-Medidas de mitigación durante la construcción 160

7.3.2.- Medidas de Mitigación durante la operación y mantenimiento.. 168

1 Datos de identificación

1.1.- Datos de proyecto

1.1.1-Nombre del proyecto

Se pretende la construcción y operación de un nuevo establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolinas Magna, Premium y Diésel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, así como de aditivos, líquidos de frenos, aceites y grasas lubricantes, el servicio de aire comprimido para neumáticos, agua y tienda de conveniencia, denominado "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V.

La Estación de Servicio será Tipo Urbana No Esquina. Y contara con dos dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel cada uno con seis mangueras dos para el despacho de gasolina Magna, dos para gasolina Premium y dos más para Diésel.

DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE							
DISPENSARIO	NUMERO DE POSICIONES DE CARGA	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE DIESEL
1	2		2		2		2
2	2		2		2		2

Los combustibles serán almacenados de la manera siguiente:

TQ-1 TRIPARTIDO	Gasolina Magna	40,000 lts.
	Gasolina Premium	40,000 lts.
	Diésel	40,000 lts.

TOTAL 120,000 lts.

El proyecto Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, se llevará a cabo, ocupando la superficie total arrendada por el promovente, correspondiente a 1,696.00m².

1.1.2.-Localizacion del proyecto

El proyecto de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, considerado en la actualidad inmueble urbano, ubicado en la



calle Prolongación de Escobedo #1124, La Cruz Blanca, en Tingambato, Michoacán, en las coordenadas geográficas centrales 19° 30' 01.10." de latitud norte y 101° 52' 04.17" de longitud oeste, a una altura de 1980 metros sobre el nivel del mar.

1.1.3.-Coordenadas geográficas UTM

Coordenadas UTM del predio donde se ubica el establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. son:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,158,717.4675	199,007.2795
1	2	N 84°47'17.94" W	50.000	2	2,158,722.0093	198,957.4862
2	3	S 09°14'26.34" W	34.000	3	2,158,688.4506	198,952.0264
3	4	S 84°47'17.94" E	50.000	4	2,158,683.9088	199,001.8197
4	1	N 09°14'26.34" E	34.000	1	2,158,717.4675	199,007.2795
SUPERFICIE = 1,695.799 m2						

1.1.4.-Superficie total requerida para el proyecto

La estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, ocupara la superficie total arrendada mediante contrato de arrendamiento de fecha 31 de junio del 2020, correspondiente a 1,696.00 m² signado por C. Ramiro Alejandro Leal Mares, administrador único de la empresa "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. y el propietario del predio el C. Ladimiro Aguilera Cano, quien cuenta con una superficie total de 4,404.52m² respaldada por el certificado parcelario número 000001044827, referente a la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, inscrito en el Registro Agrario Nacional con fecha 2 de septiembre del año 2016 bajo el folio 16090001112031940R. De la superficie total solo fueron arrendados 1696.00 m² que albergaran área de despacho de gasolinas y diésel, sanitarios, cuarto de máquinas, cuarto de control eléctrico, bodegas, oficinas, estacionamiento, patio de maniobras, tanques de combustible, andadores, tienda de conveniencia y áreas jardineada de acuerdo al siguiente cuadro de áreas.

**CUADRO DE AREAS DE LA ESTACION DE SERVICIO
HIDROCARBUROS EL SOL S.A. DE C.V.**

CONCEPTO	CANTIDAD (m ²)	%
AREA DE EDIFICIO:		
CUARTO DE LIMPIOS	4.44	0.2618
CUARTO DE CONTROL ELECTRICO	4.63	0.2730
CUARTO DE MAQUINAS	6.52	0.1347
AREA ADMINISTRATIVA PLANTA BAJA	20.72	0.0893
OFICINA (BLINDADO) PLANTA BAJA	11.22	0.2938
BAÑO PUBLICO DE HOMBRES	14.69	0.4623
BAÑO PUBLICO DE MUJERES	14.69	0.6195
BAÑO DE EMPLEADOS	10.31	0.0752
CUARTO DE SUCIOS	3.40	0.1468
AREA DE GASOLINAS	67.23	0.2853
AREA DE DIESEL	67.23	0.2906
AREA DE TANQUES	78.00	0.2912
AREA DE DESCARGA DE TANQUES	41.94	0.0595
BANQUETAS	107.45	
CUARTO DE DESPERDICIOS	3.40	2.1139
AREA VERDE A-1	85.53	1.7243
AREA VERDE A-2	27.28	1.6086
AREA VERDE A-3	31.90	0.3898
AREA DE LOCAL COMERCIAL 1	27.21	2.0969
TIENDA DE CONVENIENCIA	196.33	11.5774
AREA DE ESTACIONAMIENTOS	258.15	0.0406
CIRCULACION DE CONCRETO HIDRAULICO	703.20	0.1653

OFICINA GERENCIA PLANTA ALTA	23.43	1.3914
AREA ADMINISTRATIVA EN PLANTA ALTA	24.79	0.1344
BAÑO PLANTA ALTA	4.00	0.1344
AREA TOTAL DEL PREDIO DE LA E.S.	1.695.79	100.00

1.1.5.-Situación legal del predio.

Los terrenos donde se pretende el establecimiento de la estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, ocupara la superficie total arrendada mediante contrato de arrendamiento de fecha 31 de junio del 2020, correspondiente a 1,696.00 m² signado por C. Ramiro Alejandro Leal Mares, administrador único de la empresa "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. y el propietario del predio el C. Ladimiro Aguilera Cano, quien cuenta con una superficie total de 4,404.52m² respaldada por el certificado parcelario número 000001044827, referente a la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, inscrito en el Registro Agrario Nacional con fecha 2 de septiembre del año 2016 bajo el folio 16090001112031940R. De la superficie total solo fueron arrendados 1696.00 m² por un plazo forzoso de 99 años (Ver documentación legal anexo 1).

2.- Datos generales del promovente o representante legal para oír y recibir notificaciones

2.1.-Nombre o razón social

Hidrocarburos El Sol S.A. de C.V.

2.2.-Registro federal de contribuyentes

RFC: HSO200701J18

2.3.-Nombre del representante legal

C. Ramiro Alejandro Leal Mares
Administrador Único de Hidrocarburos El Sol S.A. de C.V.

2.4.-Domicilio completo

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

3.- Datos generales del responsable de la elaboración del informe.

3.1.-Nombre o razón social.

Ambiental y Urbanística Michoacana S. de R.L. de C.V.

3.2.-Registro federal de contribuyentes.

RFC AUM090706LG2

3.3.-Nombre del responsable técnico.

L.C. Gabriel Caballero García.
Cédula Profesional N° [REDACTED]
Biol. Calos Alberto Acosta Gómez.
Cédula Profesional N° [REDACTED]

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



3.4.-Domicilio completo.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

4. Referencia legal.

4.1.- A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales estatales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;

4.1.1.-Análisis de los instrumentos normativos

La elaboración del presente informe preventivo se deriva de lo establecido en el ARTÍCULO 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y el CAPÍTULO IV DEL PROCEDIMIENTO DERIVADO DE LA PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO de su reglamento

LGEEPA.-ARTÍCULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Reglamento de la LGEEPA. Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:



I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento

En este caso para la obra de la estación de servicio. El 7 de noviembre de 2016 se publicó en el diario oficial de la federación la norma oficial mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Que el objetivo de la **NOM-005-ASEA-2016** consiste en 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

Derivado de lo anterior se regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir **la construcción y operación de instalaciones para el expendio al público de petrolíferos** como lo marca el inciso Reglamento de la LGEEPA . Artículo 29.

4.1.1.1.-Plan nacional de desarrollo (PND) 2019-2024.

Hemos llamado a este mandato popular y social la Cuarta Transformación, porque, así como a nuestros antepasados les correspondió construir modelos de sociedad para remplazar el orden colonial, el conservadurismo aliado a la intervención extranjera y el Porfiriato, a nosotros nos toca edificar lo que sigue tras la bancarrota neoliberal, que no es exclusiva de México, aunque en nuestro país sea más rotunda y evidente. Sin faltar al principio de no intervención y en pleno respeto a la autodeterminación y la soberanía de las naciones, lo que edifiquemos será inspiración para otros pueblos.



Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- ✓ Honradez y honestidad
- ✓ No al gobierno rico con pueblo pobre
- ✓ Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- ✓ Economía para el bienestar
- ✓ El mercado no sustituye al Estado
- ✓ Por el bien de todos, primero los pobres
- ✓ No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- ✓ No puede haber paz sin justicia
- ✓ El respeto al derecho ajeno es la paz.
- ✓ No más migración por hambre o por violencia
- ✓ Democracia significa el poder del pueblo
- ✓ Ética, libertad, confianza

III. ECONOMÍA

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales.

Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también



facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

El proyecto construcción y establecimiento de la **Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina**, en el municipio de Tingambato, perteneciente al Estado de Michoacán, **se encuentra vinculado a la Prioridad número III, Economía, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo**, que permite impulsar reactivación económica, así como la generación de nuevos empleos.

4.1.1.2.-Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán 2015 – 2021.

Michoacán requiere de aplicar un conjunto de políticas públicas transversales que generen crecimiento y desarrollo integral e incluyente, y que cierren en definitiva la brecha de desigualdad e inequidad. La metodología para la formulación del PLADIEM 2015-2021 posibilita incorporar los elementos de carácter prioritario, para la toma de decisiones en corto y mediano plazo, así como sentar las bases para el largo plazo.

La perspectiva transversal busca incrementar la eficiencia a través de la sinergia. Ésta abre la puerta a nuevas formas de participación ciudadana y de cooperación entre los actores públicos, sociales y privados. La emergencia de las demandas sociales, y de las mismas políticas públicas, no es solamente parte de las atribuciones de un sector, sino que se involucran de manera indisoluble competencias de una parte significativa de las instancias gubernamentales o de toda la estructura del estado, que demanda una visión integradora para orientar la acción pública.

La gestión transversal se propone para atender de manera multidimensional las políticas públicas, los problemas, las opiniones de los diversos actores que dan cuenta de cada dimensión que se involucra en su tratamiento, para optimizar el uso de los recursos trabajando juntos las distintas instituciones y dependencias del gobierno mismo, en coordinación con el gobierno federal y los municipios, así como con los poderes legislativo y judicial, y la sociedad en su conjunto.



La planeación estratégica implica, a partir del análisis de la situación actual, formular objetivos que expresen un escenario deseado, y así establecer el curso de acciones que permitan su logro.

La definición de los objetivos estratégicos, los indicadores y las metas constituyen el preámbulo para el plan operativo anual, base de la formulación programática presupuestal.

Reconocer que abordar cualquier demanda social implica considerar la multidimensionalidad es reconocer que la realidad es compleja, y que se encuentra inserta en un proceso de globalización

El Plan de Gobierno está articulado con base en las nueve Prioridades Transversales definidas por esta administración. Éstas están alineadas al contexto internacional y al Plan Nacional de Desarrollo 2012- 2018.

Para cada prioridad transversal se definieron objetivos. Así mismo se formularon líneas estratégicas, para lograr alcanzarlos, de las que se derivan acciones prioritarias bien acotadas. En ellas se atienden las demandas, necesidades y sugerencias innovadoras de los diversos actores participantes de la sociedad michoacana.

Los retos y desafíos se han convertido en estrategias con una instrumentación viable y pertinente, que con el adecuado monitoreo y seguimiento periódico permitirá su medición y valoración. La complejidad de la realidad y la dinámica social obligará la reconsideración y reformulación de las acciones, esto hace al PLADIEM 2015-2021, funcional, realista, concreto y vivo.

Es importante resaltar que las líneas estratégicas y acciones incluidas son las que se consideraron con mayor fuerza para generar el cambio deseado e impactar a los indicadores y objetivos. Por lo tanto, este Plan Integral no es una recopilación de todo lo que se puede hacer, sino un conjunto de políticas públicas, líneas estratégicas y acciones que deberán generar la transformación de Michoacán y el bienestar de la sociedad en su conjunto.

- 1.-Desarrollo Humano; Educación con Calidad y Acceso a la Salud
- 2.- Tranquilidad, Justicia y Paz.
- 3.- Prevención del Delito
- 4.- Desarrollo Económico, Inversión y Empleo Digno
- 5.- Cubrir las Necesidades Básicas y Promover la Inclusión y Acceso de los más Necesitados



- 6.- Innovación, Productividad y Competitividad
- 7.- Sustentabilidad Ambiental, Resiliencia y Prosperidad Urbana
- 8.- Cohesión Social e Igualdad Sustantiva
- 9.- Rendición de Cuentas, Transparencia y Gobierno Digital.

Objetivo

4.1 Reactivar la economía para alcanzar el desarrollo integral del estado

Objetivo

4.3 Invertir en infraestructura que eleve la competitividad del Estado

Línea estratégica

4.3.1 Impulsar Infraestructura y Equipamiento Estratégico.

Acciones

4.3.1.2 Incrementar, mejorar y rehabilitar la infraestructura Urbana, caminos rurales, vecinales y saca cosechas, y puentes

El proyecto construcción y establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, en el municipio de Tingambato, del Estado de Michoacán, **se encuentra vinculado a la Prioridad Transversal número 4** Desarrollo Económico, Inversión y Empleo Digno, **que permite impulsar la creación de Infraestructura y Equipamiento estratégico, así como la generación de nuevos empleos**

El proyecto además se vincula en lo general con los siguientes cuerpos jurídicos:

4.1.2.-Bases constitucionales.

La base del sistema jurídico mexicano se encuentra en la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**. Los artículos relacionados con la protección al ambiente contenidos en la Carta Magna son los siguientes:

Artículo 25:

"... Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. ..."

Artículos aplicables de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos



Artículo 27, párrafo tercero:

"... La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad."

Artículo 73, fracción XXIX-G:

"... El Congreso de la Unión tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. ..."

Artículo 115, fracción V:

"... Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios."

4.1.2.1.-Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988-1997).

La LGEEPA establece que quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el



ambiente, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Artículo 28).

4.1.2.2.-Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (2000).

El ordenamiento anterior, se refrenda en el artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en el que se establece que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de la Ley y 5° de su Reglamento, se deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, que para el caso del presente proyecto encuentra sustento específico el inciso O).

Artículo 2o.-La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

Artículo 3o.

I. Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

I Bis. Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

Artículo 5o.-...

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta es de competencia federal pues se trata de actividades incluidas en el reglamento que requieren de la autorización en materia de impacto ambiental.



4.1.2.3.-Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

- a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y**
- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta incluye en el inciso e que las actividades propuestas son competencia de la ASEA quien autorizara los estudios en materia de impacto ambiental.

4.1.2.4.-Ley de Hidrocarburos

TÍTULO PRIMERO

Disposiciones Generales

Artículo 1.-La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.



Para los efectos de esta Ley, se considerarán yacimientos transfronterizos aquéllos que se encuentren dentro de la jurisdicción nacional y tengan continuidad física fuera de ella.

También se considerarán como transfronterizos aquellos yacimientos o mantos fuera de la jurisdicción nacional, compartidos con otros países de acuerdo con los tratados en que México sea parte, o bajo lo dispuesto en la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar.

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

I.-El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;

II.-El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;

III.-El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;

IV.-El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y

V.-El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

Vinculación. Como puede observarse, el proyecto que se manifiesta que deberán ser reguladas por la Ley de Hidrocarburos las actividades que desarrollara la estación de servicio en territorio nacional:

4.1.2.5.-Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

TÍTULO SEGUNDO DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS Y COORDINACIÓN CAPÍTULO ÚNICO

ATRIBUCIONES DE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y COORDINACIÓN ENTRE DEPENDENCIAS Artículo 6.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la



distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales

Artículo 8.- Las atribuciones que esta Ley confiere a la Federación, serán ejercidas por el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría, salvo las que directamente correspondan al Presidente de la República por disposición expresa de Ley. Cuando debido a las características de las materias objeto de esta Ley y de conformidad con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal u otras disposiciones legales aplicables, se requiera de la intervención de otras dependencias, la Secretaría ejercerá sus atribuciones en coordinación con las mismas. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, que ejerzan atribuciones que les confieran otros ordenamientos cuyas disposiciones se relacionen con el objeto de la presente Ley, ajustarán su ejercicio a los criterios, reglamentos, normas oficiales mexicanas, y demás disposiciones jurídicas que se deriven del presente ordenamiento.

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:

I.- Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Expedir conforme a sus respectivas atribuciones, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, los ordenamientos jurídicos que permitan darle cumplimiento conforme a sus circunstancias particulares, en materia de manejo de residuos de manejo especial, así como de prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación;

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;

IV. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas referidas en la fracción anterior en materia de residuos de manejo especial e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los



convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;

VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;

XVIII. Someter a consideración de la Secretaría, los programas para el establecimiento de sistemas de gestión integral de residuos de manejo especial y la construcción y operación de rellenos sanitarios, con objeto de recibir asistencia técnica del Gobierno Federal para tal fin;

XXI. Las demás que se establezcan en esta Ley, las normas oficiales mexicanas y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables. Los congresos de los estados, con arreglo a sus respectivas constituciones y la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, expedirán las disposiciones legales que sean necesarias para regular las materias de su competencia previstas en esta Ley. Los ayuntamientos por su parte, dictarán los bandos de policía y buen gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas que correspondan, para que en sus respectivas circunscripciones se cumplan las previsiones del presente ordenamiento.

Vinculación con el proyecto.

Esta ley se vincula al proyecto dado que establece entre otras cosas, las disposiciones generales para realizar adecuadamente el manejo, recolección y confinamiento final de los residuos generados, así como la clasificación de los residuos, en el caso de las actividades a desarrollar en la estación de servicio; corresponden a residuos peligrosos que deberán ser recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT, los residuos de manejo especial regulados por la SEMACODET del estado de Michoacán y los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, por lo cual deberá disponerlos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Tingambato, Michoacán.

4.1.2.6.-Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.

El 26 de diciembre del 2007 fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán este instrumento legal que entre otras cosas establece:



Artículo 1. Las disposiciones de este Código son de orden público, observancia general e interés social y tienen por objeto:

I. Regular, ordenar y controlar la administración urbana en el Estado, conforme a los principios de los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Establecer las normas y fijar las competencias, atribuciones, concurrencia y responsabilidades del Estado y de los ayuntamientos en materia de desarrollo urbano para la planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento, ordenación y crecimiento de los centros de población, así como de la constitución de las reservas territoriales;

III. Definir los principios conforme a los cuales el Estado y los ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para planear y regular la zonificación, las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios;

IV. Establecer en los términos de la Constitución Política del Estado, las bases generales y las disposiciones aplicables en aquellos municipios que no cuenten con los bandos o reglamentos relativos a la planeación y operación urbana a que se refieren los libros dos y tres del presente Código;

V. Fijar las normas que regulen toda acción urbana en términos de este Código, reglamentos municipales y programas en la materia;

VI. Establecer las bases y normas para la participación ciudadana en el proceso de la formulación, ejecución y seguimiento de programas y proyectos de desarrollo urbano y las acciones emprendidas para el ordenamiento territorial;

VII. Establecer las normas generales de operación para los programas de reservas territoriales y vivienda, así como regular la oferta del suelo urbano;

VIII. Establecer las normas generales para la construcción, ampliación, remodelación y reconstrucción de inmuebles y obras de equipamiento e infraestructura urbana;

IX. Establecer las normas generales para la regularización de la tenencia de la tierra urbana en el ámbito estatal;



X. Regular la protección, conservación restauración, mejoramiento, recuperación e identificación del patrimonio cultural del Estado y los municipios;

XI. Establecer los mecanismos de coordinación y concertación de los sectores público, social y privado en materia de desarrollo urbano;

XII. Vincular los criterios de conservación del medio ambiente en la definición de las estrategias para la planeación del desarrollo urbano, en los términos previstos en los ordenamientos de la materia;

Artículo 281 Bis. Previo a la expedición de licencia de uso de suelo por parte de la Dependencia Municipal, las estaciones de servicio de gasolina y diésel, deberán observar, como mínimo los lineamientos siguientes:

I.-Solamente se podrán establecer en predios que de acuerdo al programa de desarrollo urbano respectivo se establezca con el uso del suelo compatible o condicionado y ubicarse sobre vialidades de enlaces, accesos carreteros, libramientos, vías principales y colectoras. En los casos, en que un Municipio carezca de su programa de desarrollo urbano o se encuentre fuera del centro de población o límite del ámbito de aplicación, el particular deberá presentar un estudio técnico de factibilidad, para ser evaluado y dictaminado por el Ayuntamiento respectivo, a efecto de determinar la procedencia;

II. Deberán ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 100 metros a pozos de extracción de agua o manantiales;

III. Cumplirán con las disposiciones en materia de protección civil, ambiental de seguridad y demás legislación y normatividad aplicable, se ubicarán a una distancia de, cuando menos, 1,000 metros en forma radial una de otra, dentro de zona urbana, y de 10,000 metros cuando su ubicación sea en Urbanas concesionadas, federales, estatales y secundarias. Las que se ubiquen en centros de población de menos de quince mil habitantes que se encuentren a una distancia menor de veinte kilómetros, uno del otro, no estarán sujetos a lo dispuesto en el párrafo anterior, en lo referente a la distancia entre una y otra estación de servicio. Cuando en la intersección de corredores con una sección vial no menor a 16 metros con camellones y de doble sentido de circulación, se ubique una frente a otra, éstas se considerarán como una sola para efectos de la medición señalada en el primer párrafo de la presente fracción;

IV. Deberán ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 50 metros a partir de los límites de propiedad del predio en cuestión de: viviendas, escuelas, hospitales, orfanatos, guarderías, asilos y centros de desarrollo infantil, mercados, cines, teatros, estadios, supermercados, auditorios, lugares para cultos religiosos, oficinas públicas o privadas, hoteles, moteles, centros comerciales, lugares de almacenamiento de armas, municiones y explosivos y cualquier otro en el que exista concentración de 100 o más personas;

V. Que los predios colindantes y sus construcciones estén libres de riesgos probables para la seguridad del establecimiento según dictamen de la autoridad competente en materia de protección civil; Que se ubiquen a una distancia de resguardo de 150 metros contados a partir de los límites de propiedad del predio en cuestión de cualquier industria o comercio que emplee productos químicos, soldadura o gas, se dedique a la fundición o utilice fuego o combustión;

VII. El predio propuesto para una estación de servicio deberá garantizar vialidades internas, áreas de servicio público y de almacenamiento, así como los diversos elementos requeridos para su construcción y operación que establecen los manuales de especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio de gasolina y diésel, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y las establecidas por la Secretaría de Energía; y,

VIII. Los demás que para el efecto establezcan las Secretarías de Energía, la de Comunicaciones y Transportes y la de Economía Federal, la Secretaría de Medio Ambiente Cambio Climático y Desarrollo Territorial del Gobierno del Estado de Michoacán, la Junta de Caminos del Estado de Michoacán, las áreas de Protección Civil Estatal y municipales, los programas de desarrollo urbano, los ordenamientos ecológicos, los reglamentos de construcción de cada Municipio en donde se pretendan establecer y demás normatividad aplicable.

Vinculación: El proyecto de la gasolinera en Tingambato, Mich; cumple con las características que debe contener el sitio de proyecto y garantiza el funcionamiento adecuado de la gasolinera, de acuerdo al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS.



Norma Oficial Mexicana	Vinculación	Cumplimiento
<p>NOM-005-ASEA-2016, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas</p>	<p>Para la estación de servicio se lleva a cabo diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas</p>	<p>En el caso de la estación de servicio se cumplirá lo establecido en la NOM-005-ASEA-2016, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas</p>
<p>NOM-006-ASEA-2017, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de Petrolíferos y Petróleo, excepto para Gas Licuado de Petróleo.</p>	<p>Las actividades de construcción y operación de la estación de servicio llevan implícito las especificaciones y los criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente</p>	<p>La estación de servicio proyectada cumplirá con las Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de Petrolíferos</p>
<p>NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal</p>	<p>Durante la etapa de operación se realizarán descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal, provenientes de los servicios sanitarios y de la limpieza de las oficinas de la estación de servicio.</p>	<p>Durante la etapa de operación de la estación de servicio, se vigilará que por ningún motivo se realice el vaciado de residuos peligrosos al sistema de drenaje municipal. De existir algún derrame este deberá ser limpiado con aserrín y/o arena y depositado en contenedores especiales o se deberá contratar a una empresa especializada para la contención, limpieza y recolección de residuos peligrosos.</p>



<p>NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible</p>	<p>Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizaran vehículos para el suministro de materiales</p>	<p>Durante la etapa de construcción se solicitara a la empresa encargada de la edificación que los vehículos utilizados sean verificados de acuerdo a lo establecido en el programa de verificación vehicular del estado de Michoacán.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.-vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición</p>	<p>Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizaran vehículos para el suministro de materiales y maquinaria pesada para cortes y excavaciones</p>	<p>Durante la etapa de construcción se solicitara a la empresa encargada de la construcción que los vehículos y maquinaria utilizados sean verificados de acuerdo a lo establecido en el programa de verificación vehicular del estado de Michoacán.</p>
<p>NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos</p>	<p>Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizaran vehículos para el suministro de materiales</p>	<p>Durante la etapa de construcción se solicitara a la empresa encargada de la edificación que los vehículos utilizados sean verificados de acuerdo a lo establecido en el programa de verificación vehicular del estado de Michoacán</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.</p>	<p>La existencia de residuos peligrosos en la estación de Servicio. Podrá existir en la etapa de construcción por la actividad de la maquinaria pesada y vehículos automotores y durante la etapa de operación por alguna</p>	<p>Durante la etapa de construcción, no se permitirá que se lleven a cabo reparaciones o mantenimiento de la maquinaria y/o vehículos al interior del predio; Durante la etapa de operación con la existencia de algún</p>



	fuga de aceite o aditivo de los vehículos que se abastezcan de combustible.	derrame en el área de carga de gasolinas y diésel este deberá ser limpiado con aserrín y/o arena y depositado en contenedores especiales o se deberá contratar a una empresa especializada para la contención, limpieza y recolección de residuos peligrosos.
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-ecol-1993.	Durante las etapas de construcción y operación de la estación de servicio se generaran diversos residuos tanto peligrosos como urbanos.	Los residuos peligroso que se generen en las etapas de construcción y operación serán almacenados como lo establece la NOM y retirados por una empresa autorizada por la SEMARNAT
NOM-059-SEMARNAT 2010 . Protección ambiental. - especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies.	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio , podrían verse afectadas especies de flora y fauna enlistadas en la norma	Debido a que el predio se refiere a una estación de servicio en abandono, en el sitio no se encontraron especies de flora o fauna enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010
NOM-081-SEMARNAT-1994 . Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes móviles y su método de medición	La operación de la maquinaria y el equipo que serán utilizados durante la etapa de construcción y operación podrían emitir ruidos con decibeles por arriba de lo permitido en la norma.	Con la finalidad de no rebasar los niveles establecidos en la norma durante la etapa de construcción de la estación de servicio se verificará que el sistema de escape de la maquinaria y vehículos estuvieran en buen estado y hayan cumplido con el programa de



		<p>verificación vehicular del estado, además de establecer horarios de trabajo de 8:30 a 17:00 Hrs.</p> <p>Durante la etapa de operación el equipo de suministro de gasolinas y diésel no rebasa los límites establecidos en la norma.</p>
<p>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en caracterización y especificaciones para la remediación.</p>	<p>En la etapa de construcción por la actividad de la maquinaria pesada y vehículos automotores, así como en la etapa de operación por los vehículos que requieran del suministro de combustible o por descuidos durante la carga de los mismos podrán existir derrames de hidrocarburos en el suelo.</p>	<p>En la etapa de construcción se verificara que la maquinaria y los vehículos automotores no presentaran fugas de hidrocarburos, en la etapa de operación se capacitara a los despachadores para evitar en la medida de lo posible con la existencia de algún derrame en el área de carga de gasolinas y diésel, de existir algún derrame este deberá ser limpiado con aserrín y/o arena y depositado en contenedores especiales o se deberá contratar a una empresa especializada, autorizada por SEMARNAT para la contención, limpieza y recolección de residuos peligrosos.</p>
<p>NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes</p>	<p>Durante la operación de la estación de servicio existirá emisiones de contaminantes.</p>	<p>Con la finalidad de contribuir al registro de emisiones y transferencia de contaminantes se obtendrá la Licencia de Funcionamiento O LAU y se presentara un reporte anual de los mismos</p>



		(COA) ante la autoridad correspondiente.
NOM-001-ASEA-2019.- Que establece los criterios para clasificar residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del sector hidrocarburos.	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio, se podrán generar residuos de manejo especial.	Las actividades de construcción de obra civil en la estación generaran residuos de manejo especial, por lo que se contratara una empresa que cuente con el registro estatal para el manejo de los residuos de manejo especial. Y se elaborara un Plan de manejo de Residuos de manejo especial aprobado por la SEMACODET estatal.

4.2.- A los programas de desarrollo urbano del centro de población, parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico local en los cuales quede incluida la obra o actividad;

4.2.1.-Programa Estatal de Desarrollo Urbano.

En base al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y a los usos, reservas y destinos del suelo de acuerdo al sistema integral de planeación del desarrollo urbano del estado, integrado por Los programas de desarrollo urbano básicos y derivados del Programa Estatal de Desarrollo Urbano (PREDUR) 2009-2030 que establece el ordenamiento general para el estado, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo el 8 de octubre del año 2010 e inscrito en el Registro Público de la Propiedad Raíz y de Comercio en el Estado con fecha 29 de noviembre del año 2010.

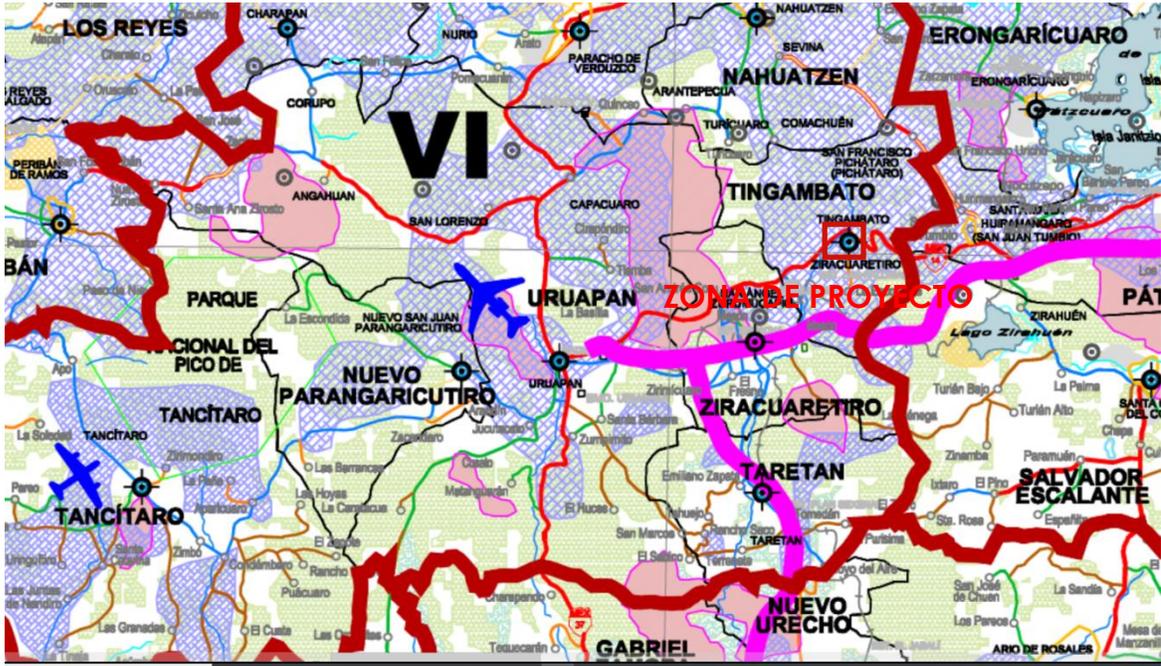


Imagen 4.1.-plano E-ZBS 72 Zonificación Básica de Uso de Suelo, el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la cabecera municipal de Tingambato, Mich.

TOPONIMIA	
 CIUDAD CAPITAL	 LIMITE REGIONAL
 CABECERA MUNICIPAL	 LIMITE MUNICIPAL
 LOCALIDAD	 CUERPOS DE AGUA
ESTRATEGIAS PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE	
 Área de Reserva Ecológica (Sup: 15,428.44 km ² se considera el área de Bosque en el Estado)	
 Área de Preservación Ecológica (Sup: 17,214.71 km ² se considera el área de Selva en el Estado)	
ÁREAS DE CAPACIDAD URBANA EN EL ESTADO	ÁREAS DE CAPACIDAD AGRÍCOLA EN EL ESTADO
 Área de Capacidad Urbana Clase 1	 Área de Capacidad Agrícola Clase 1
 Área de Capacidad Urbana Clase 2	 Área de Capacidad Agrícola Clase 2
 Área de Capacidad Urbana Clase 3	 Área de Capacidad Agrícola Clase 3
 Área de Capacidad Urbana Clase 4	 Área de Capacidad Agrícola Clase 4
 Cuerpos de Agua (Superficie = 810.27 km ²)	 Áreas de Crecimiento Urbano Futuro (229 Localidades del SUEICP)

De acuerdo al plano E-ZBS 72 Zonificación Básica de Uso de Suelo (Imagen 4.1), el sitio de proyecto se encuentra ubicado en zona de cabecera municipal con capacidad agrícola clase 2, de acuerdo al programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo. Y debido a que el predio se encuentra en una zona completamente urbanizada, el uso de suelo no



presenta restricción alguna para la instalación de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina.

4.2.2.- Programa Municipal de Desarrollo Urbano

En base al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y a los usos, reservas y destinos del suelo de acuerdo al sistema integral de planeación del desarrollo urbano del estado, integrado por Los programas de desarrollo urbano básicos y derivados.

El Municipio de Tingambato, Mich. NO CUENTA con Programa de Desarrollo Urbano.

4.2.3.-Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

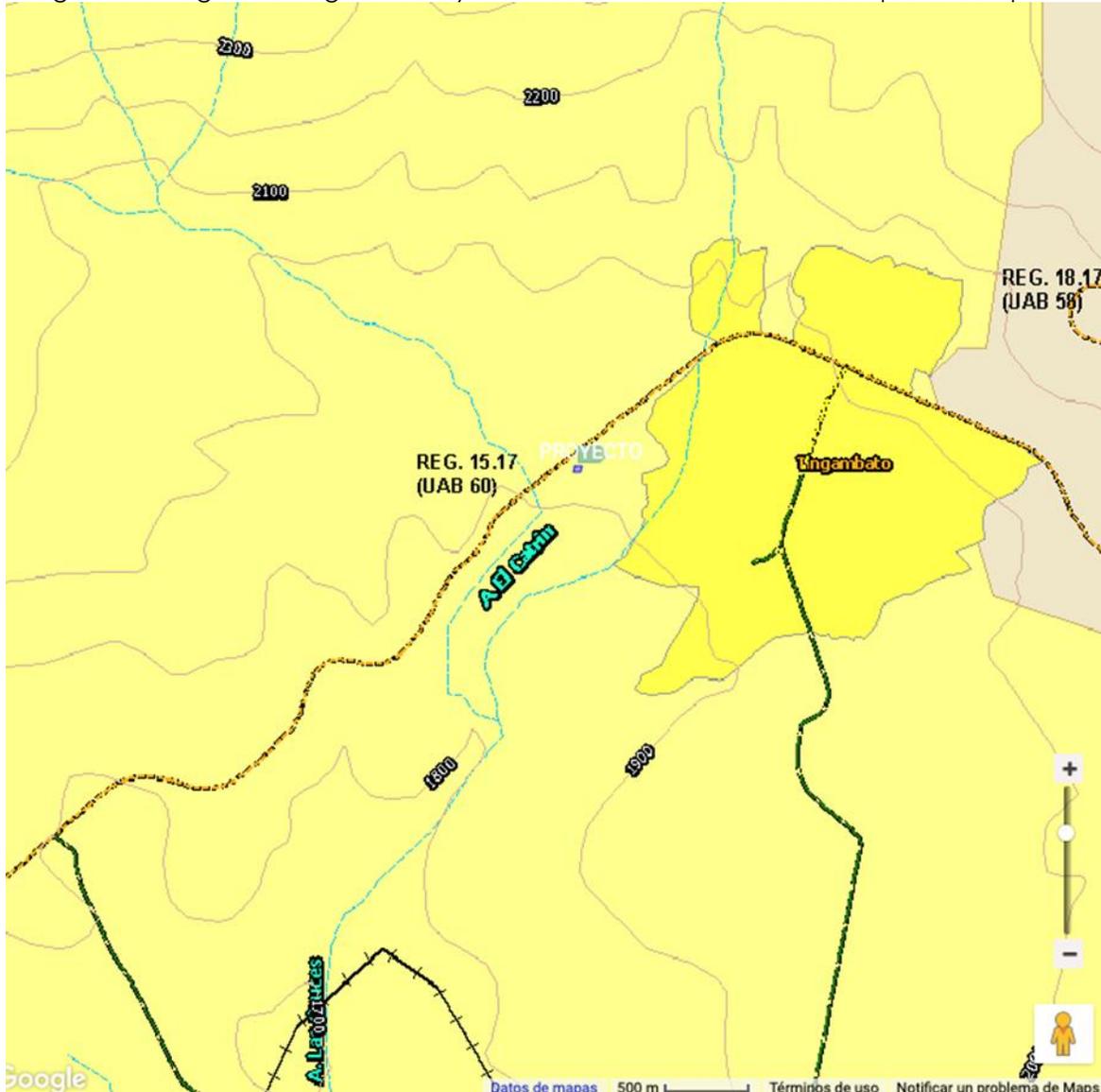
El POEGT tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales; así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los

que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

Imagen 4.4.- Región Ecológica 15.17 y Unidades Ambientales Biofísicas que la componen



La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para contribuir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurren con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas Ecológicos Regionales y Locales.

El sitio del proyecto se ubica en el Región Ecológica 15.17 en la UAB 60 Escarpa Limítrofe del Sur (Figuras 4.4 y 4.5).



Imagen 4.5.- Región Ecológica 15.17 y Unidad Ambiental Biofísica del sitio 60.

Cuenta con una superficie de 6,304.53 km² y una población de 651,721 hab. la población indígena corresponde a Purepecha.

El estado actual del medio ambiente 2008 es el siguiente:

Medianamente estable a Inestable.

Conflicto Sectorial Muy bajo.

Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Urbana en Esquina (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 64.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable

Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable y Restauración

Prioridad de atención: Baja

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
60	Forestal	Minería Preservación de Flora y Fauna	Agricultura y Ganadería	Población, Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 36, 37, 38, 42, 43, 44

Estrategias UAB 58	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A).- Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad

Vinculación. -En base a lo descrito y tomando en cuenta la escala a la cual fue desarrollado las estrategias, y acciones establecidas en el POETG son de carácter general e indicativo y no establece criterios que regulen proyectos en particular, por lo que se puede establecer que el proyecto es congruente con las acciones del programa.

4.2.4.-Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal.

Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, publicado en el Diario Oficial del gobierno constitucional del estado de Michoacán de Ocampo, fundado en 1867, segunda sección el 6 Julio del 2012. El Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo (POEEMO), es el instrumento de política ambiental para el Desarrollo Sustentable de la totalidad del territorio del estado y tiene como finalidad establecer el programa de uso de suelo y el manejo de los recursos naturales, procurando proteger al ambiente y la biodiversidad, tomando en cuenta las características y aptitudes de cada área. El área de Ordenamiento Ecológico Estatal está conformada por una superficie de 58,994 Km², misma que está integrada por los territorios de los 113 municipios que conforma el estado. De acuerdo al modelo del POEEMO, el área de ordenamiento está integrada por 2,553 Unidades de Gestión Ambiental, cuya política ambiental que aplica a cada una de estas unidades, su aptitud natural, lineamientos ecológicos y objetivos.

Políticas ambientales.

I.-Aprovechamiento: Política que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica.

II.-Conservación: Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último implique cambios masivos en el uso del suelo en la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplique.

III.-Protección: Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito Federal, Estatal o Municipal.

IV.-Restauración: Política que promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso del suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la Unidad de Gestión Ambiental
Aptitud natural de uso del territorio para las UGA.

I.- Sector Primario:



a) Agrícola b) Agroforestal c) Silvopastoril d) Forestal e) Provisión de Bienes y Servicios f) Pesca y g) Pecuario II.- Sector Secundario: a) Infraestructura III.- Sector Terciario: a) Turismo

La Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina denominada "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. que nos ocupa se encuentra dentro la Región Purepecha en la UGA For 1090, con Aptitud de Forestal (Imagen 4.6).

En la siguiente tabla se ilustra, las UGA involucradas, los usos de suelo actual y propuesto, así como las políticas ambientales y lineamientos aplicables.

UGA	APTITUD	USO ACTUAL	CONFLICTO	USO PROPUESTO	POLÍTICA	LINEAMIENTOS
For1090	Forestal	Agricultura de riego	Alto	Forestal	Conservación	L2 L5 L6

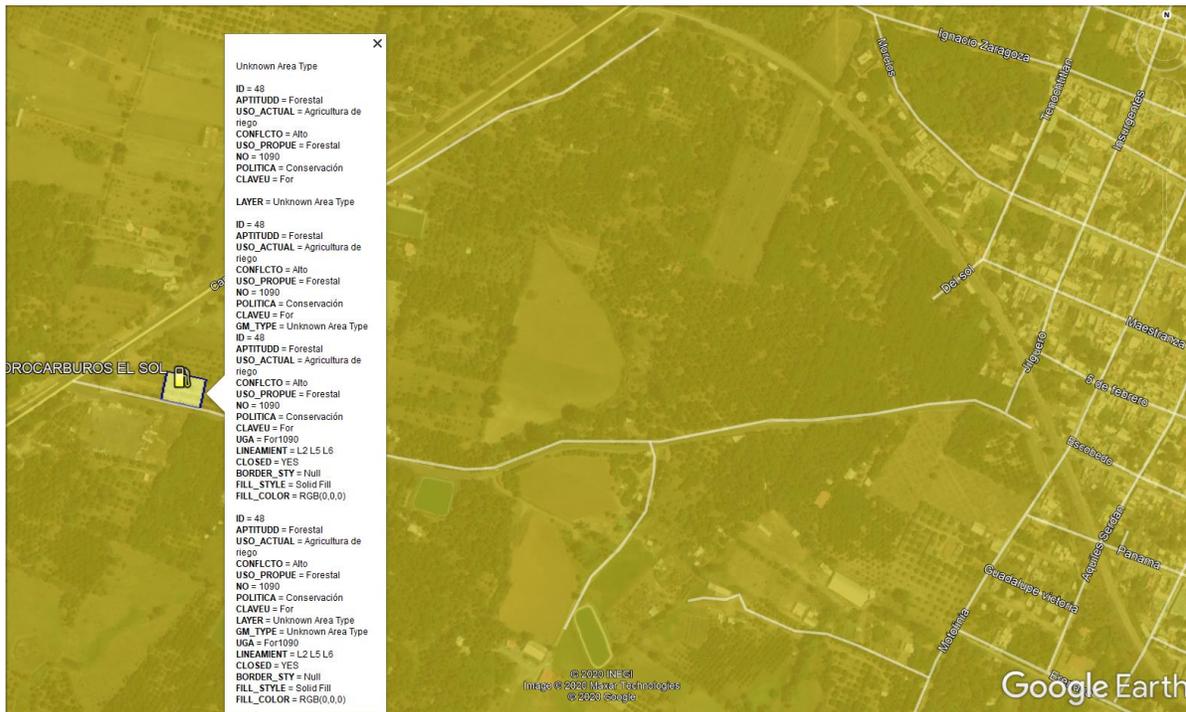


Imagen 4.6. Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán. Región Purépecha.

La definición de las políticas (Tabla 4.1) y los lineamientos (Tabla 4.2) aplicables, así como la vinculación de éstas con el proyecto, se presentan a continuación:



Tabla 4.1 Definición de las políticas aplicables, así como la vinculación de éstas con el proyecto

POLITICA	VINCULACION
POLÍTICA DE CONSERVACIÓN: Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último implique cambios masivos en el uso del suelo en la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplique.	Tal como se expone en el apartado del sistema ambiental en éste IP, el proyecto el uso actual del suelo es un huerto de aguacate, que modifíco el ecosistema nativo, y el cambio de uso de suelo a una estación de servicio no implica un cambio masivo ni eliminación de ecosistemas nativos.

Tabla 4.2 La definición de los lineamientos aplicables, así como la vinculación de éstos con el proyecto

LINEAMIENTOS	OBJETIVOS	CUMPLIMIENTO
Lineamiento 2. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.	Objetivo 6 Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	El usos de suelo actual del sitio de proyecto es una huerta de aguacate, donde no es posible el aprovechamiento forestal
	Objetivo7.- Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de los bienes y servicios ambientales.	La estación de servicio no fomentara el aprovechamiento pecuario.
	Objetivo 8.-Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras actitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.	La estación de servicio no promoverá la ampliación de áreas agrícolas
Lineamiento 5. Mejoramiento del ambiente y control de su deterioro. La modificación planteada de los elementos de la naturaleza, a fin de incrementar las condiciones ambientales a través de la reconversión y diversificación progresiva y secuencial de actividades productivas acordes con la aptitud de la Unidad de Gestión Ambiental.	Objetivo 14.-Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en áreas que presenten riesgos para la población.	El área no presenta riesgos para la población
	Objetivo 15.- Disminuir el grado de rezago social en los municipios que presenten alto y muy alto.	La estación de servicio contribuirá aunque de manera poco significativa a disminuir el rezago social.
Lineamiento 6. Restauración ambiental. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y	Objetivo 16.-Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica en áreas con aptitud agrícola.	No aplica



restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.		
	Objetivo 17.- Disminuir la erosión hídrica que ha generado la pérdida de suelo	La estación de servicio contribuirá a eliminar la erosión hídrica del suelo
	Objetivo 18.- Recuperar las áreas donde se han deteriorado las condiciones de vegetación natural.	La estación de servicio no podrá recuperar de manera total la vegetación natural, sin embargo en pequeña escala las áreas verdes implementaran vegetación natural del área.

La combinación de estos lineamientos con los usos propuestos, tiene como objetivo indicar en forma obligatoria la aplicación de los programas públicos, inducir el desarrollo de actividades productivas de particulares y del sector social, así como la investigación de las áreas más apropiadas indicadas en el modelo.

VINCULACIÓN: Derivado de la revisión del Sistema de la Bitácora Ambiental de Michoacán los ordenamientos disponibles, que aplican para el proyecto Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, es EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL DE MICHOACAN.

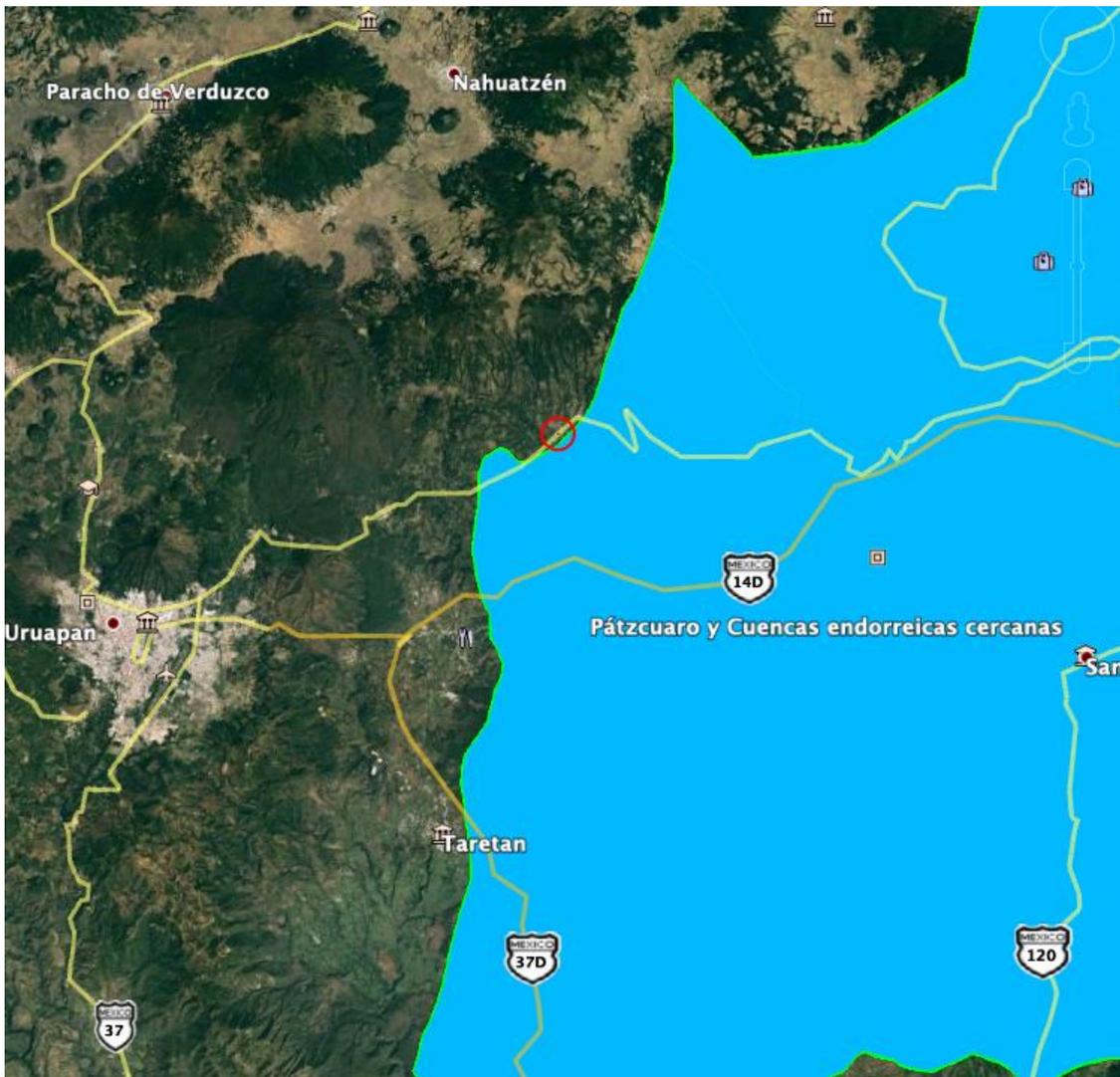
Una vez analizado cada uno de los lineamientos y criterios ambientales aplicables al proyecto, se concluye que no se identificó alguna contravención sobre la viabilidad ambiental para las obras y actividades que se pretenden realizar para la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V; además de que las medidas de mitigación ambiental que se implementaran, se esperan que ayude a recuperar la calidad ambiental en la zona donde se desarrollara el proyecto.

4.2.5.-Areas de Importancia Ambiental

4.2.5.1.-Region Hidrológica Prioritaria

De acuerdo con la regionalización de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), dentro de su Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias considera alrededor de 110 RHP's el área de proyecto no se encuentra incluida dentro de ninguna RHP la más cercana se refiere a la RHP Pátzcuaro y sus cuencas endorreicas cercanas, colinda 500 metros al este del sitio de proyecto. (Fig. 4.2.5.1).

Fig. 4.2.5.1.-Regiones hidrológicas prioritarias cercanas al sitio del proyecto



RHP	Distancia
Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas	0.50 km al Este

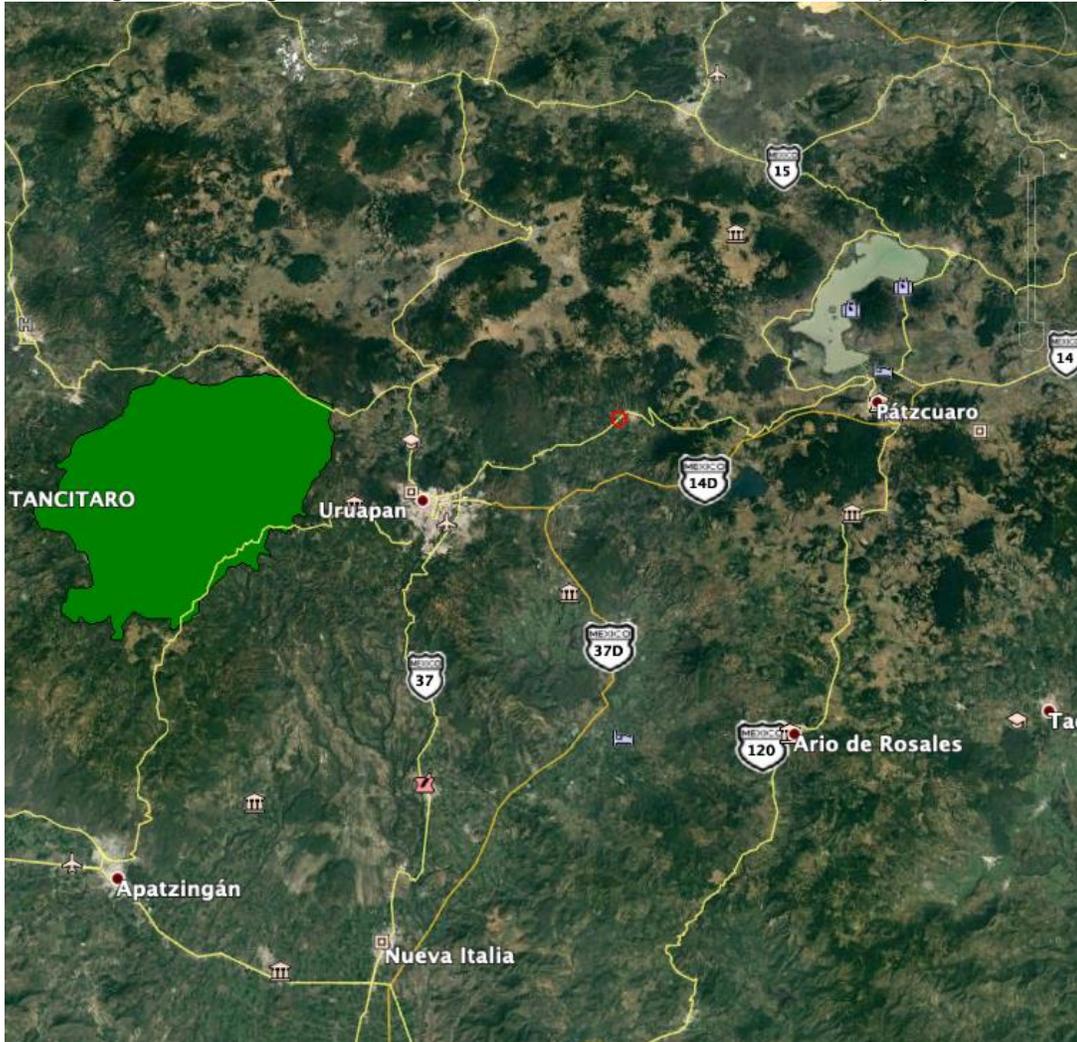
4.2.5.2.-Region Terrestre Prioritaria

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de



conservación. No se encuentra incluida dentro de ninguna RHP, la más cercana se refiere a la RHP 114 TANCITARO ubicada 30.73 km al oeste del sitio de proyecto. (Fig. 4.2.5.2).

Fig. 4.2.5.2 Regiones terrestres prioritarias cercanas al sitio del proyecto



RTP	Distancia
Tancítaro	30.73 km al Oeste

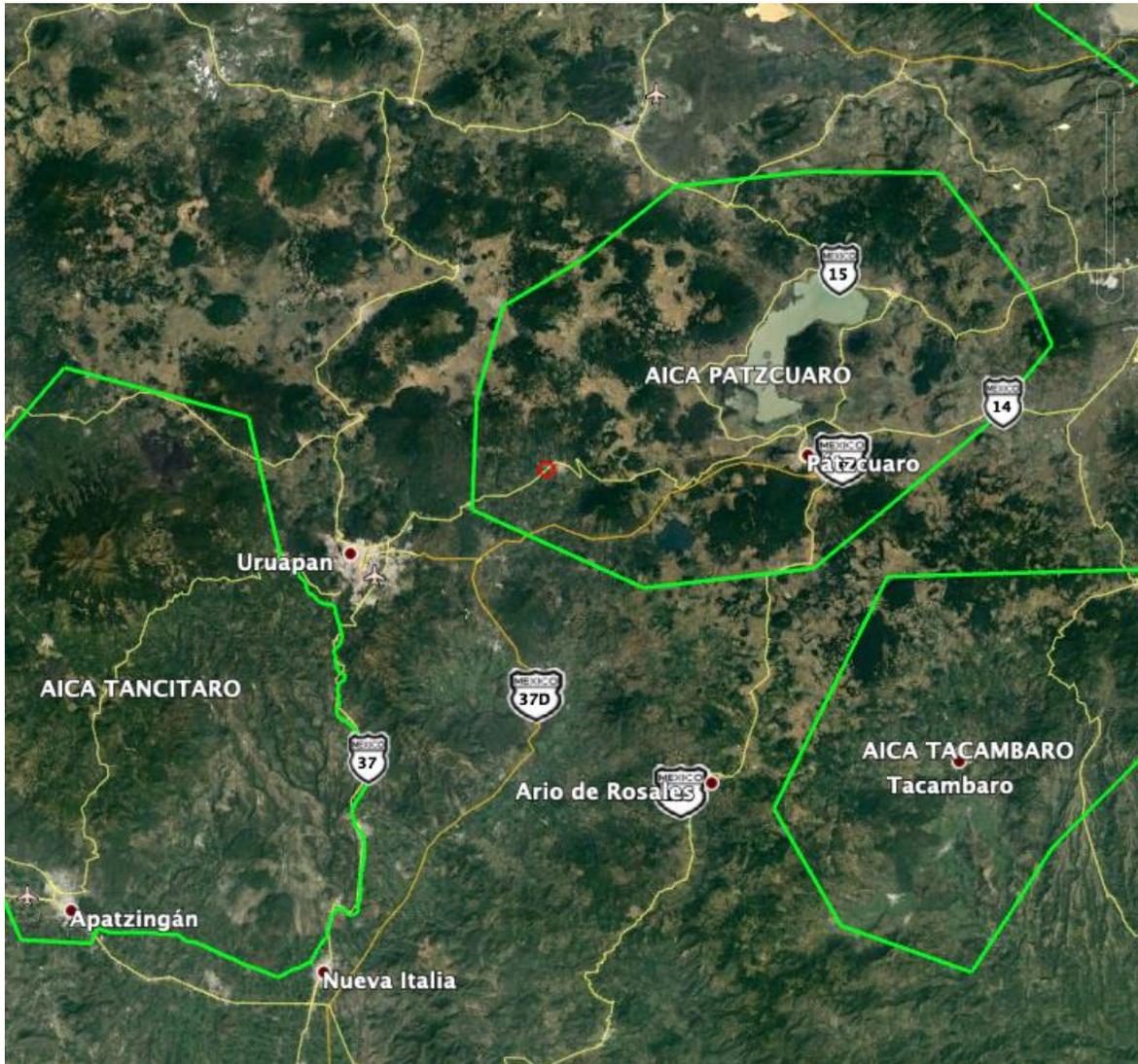
4.2.5.3.-Areas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inicio con apoyo de la comisión para la



Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. La zona del proyecto se encuentra dentro del polígono del AICA Pátzcuaro; (Fig. 4.2.5.3).

Fig. 4.2.5.3.-Areas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)



AICAS	Distancia
Pátzcuaro	Dentro del polígono
Tancítaro	29.96 km al Oeste

4.2.5.4.-Sitios RAMSAR

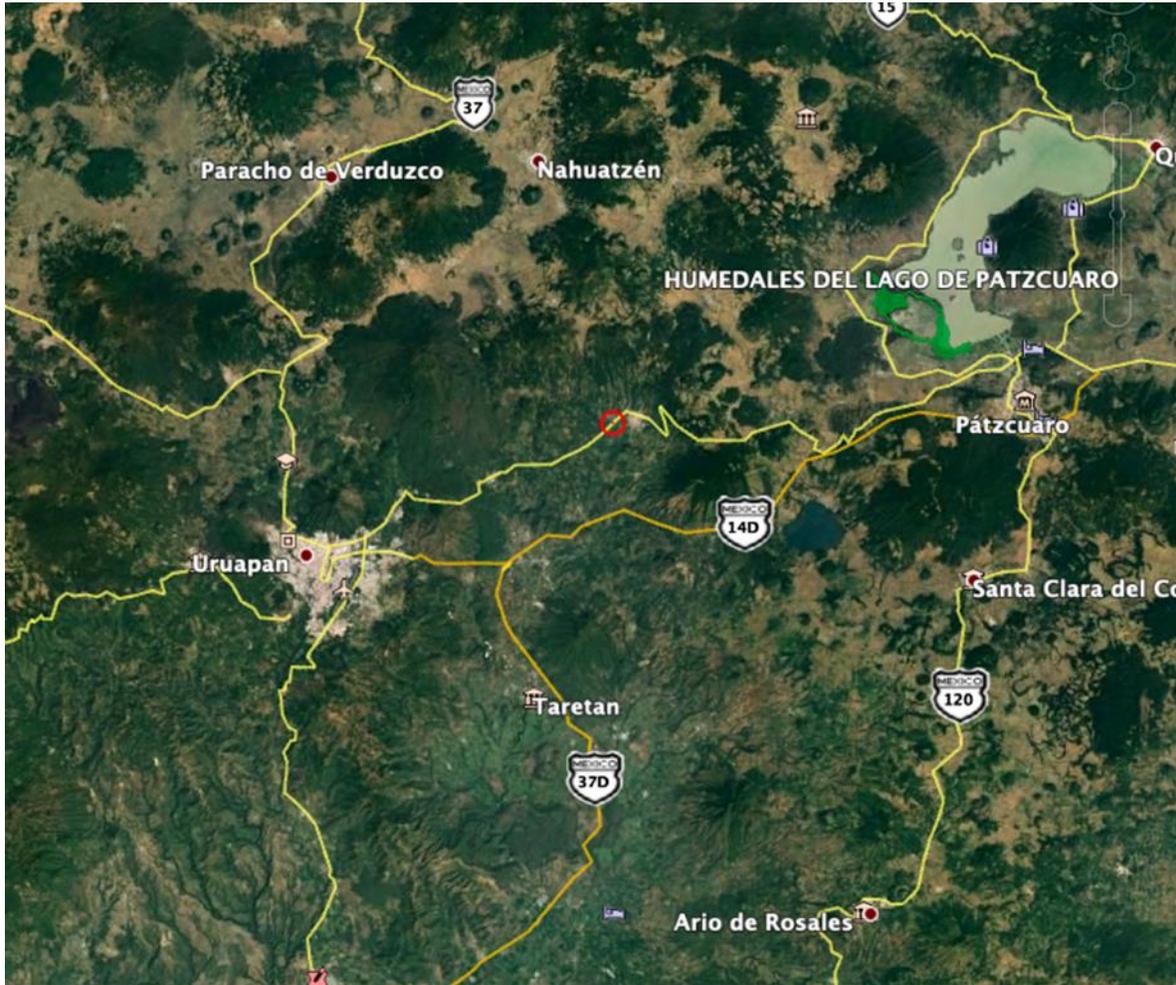
Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, Conocida también como Convenio RAMSAR fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. México se adhirió a este Convenio en 1986. Instrumento que no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas. Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales.

El énfasis inicial de la Convención fue la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de aves acuáticas, sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas. La Convención entró en vigor en 1975. Actualmente cuenta con 168 Partes Contratantes con 2,187 sitios designados con una superficie total de 208,608,257 hectáreas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la Depositaria de la Convención.

México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas. (Ver Fig 4.2.5.4 Sitios Ramsar de la República Mexicana).

Con base a la información de CONABIO, podemos describir que el proyecto de la Estación de Servicio se encuentra a 22.23 km al noreste del sitio RAMSAR Humedales de Pátzcuaro y no existe ninguna influencia con base al sitio de los trabajos.

Fig. 4.2.5.4.-sitios RAMSAR cercanos al sitio del proyecto.



SITIO RAMSAR	DISTANCIA
Humedales del Lago de Pátzcuaro	22.23 km al Noreste

Vinculación.

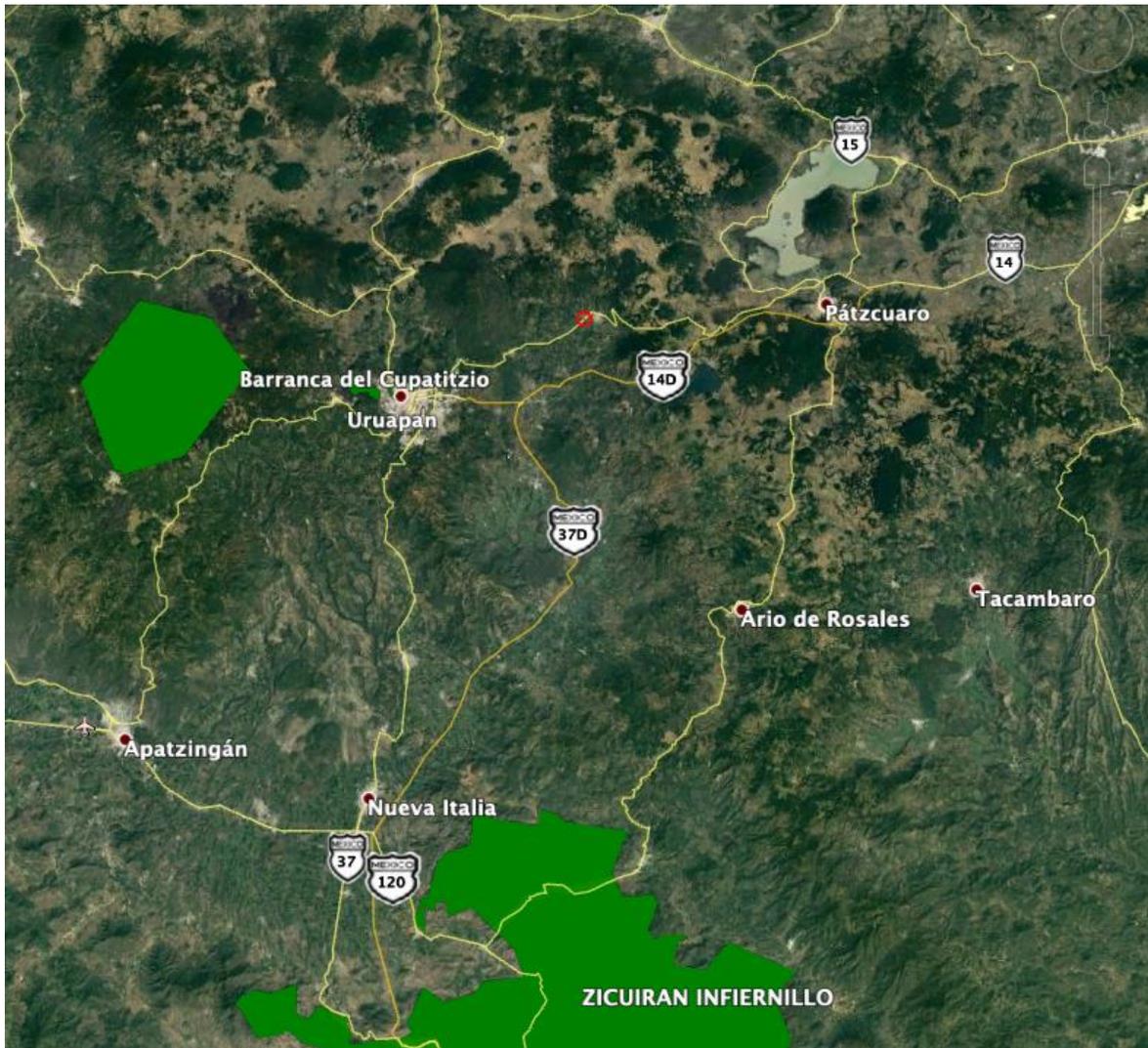
Con respecto a las obras y actividades que se efectuaran para realizar este proyecto, estas no representan impactos significativos negativos adicionales, tanto a nivel local como a nivel regional, ni para las regiones antes descritas; En las regiones definidas y delimitadas por CONABIO no se establecen políticas, criterios o restricciones que limiten o impidan el desarrollo de la Estación de Servicio.



4.3.-Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Con base en las coordenadas establecidas en el capítulo II, podemos señalar que el área del proyecto donde se pretende ubicar la Estación de Servicio, el Sistema Ambiental del mismo el área natural protegida de carácter federal la más cercana es el Parque Nacional Barranca del Cupatitzio en Uruapan, Mich; a 39.73 km al oeste.(Imagen 4.3 Áreas Naturales Protegidas.)

Imagen 4.3 Áreas naturales protegidas (federales) cercanas al sitio del proyecto



ANP	Distancia
Barranca del Cupatitzio (PN)	39.73 km al Oeste
Zicuiran Infiernillo (RB)	55.42 km al Sur

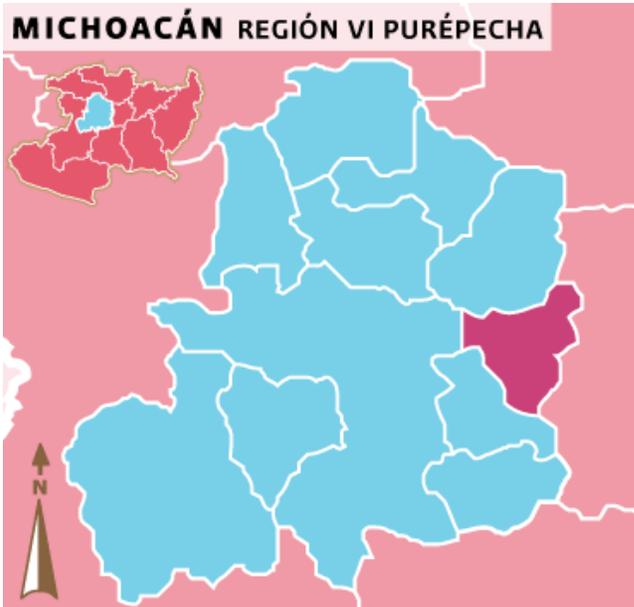


5.-Descripción general de la obra y/o actividad proyectada

5.1.-Localización del proyecto

Macrolocalización.

El estado de Michoacán de Ocampo se ubica la zona centro-oeste de la República Mexicana cuenta con una superficie de 59,928 kilómetros cuadrados, dentro de los cuales se encuentran 113 municipios y 374 localidades. Su capital es Morelia



El municipio de Tingambato se localiza al norte del Estado, en las coordenadas 19°30' de latitud norte y 101°51' de longitud oeste, a una altura de 1,980 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Nahuatzen, al este con Erongarícuaro y Pátzcuaro, al sur con Santa Clara y Ziracuaretiro y al oeste con Uruapan. Su distancia a la capital del Estado es de 95 kms.

Extensión

Su superficie es de 187.50 Km² y representa el 0.32 por ciento del total del Estado.

MICROLOCALIZACIÓN.

El proyecto de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, considerado en la actualidad inmueble urbano, ubicado en la calle Prolongación de Escobedo #1124, La Cruz Blanca, en Tingambato, Michoacán, en las coordenadas geográficas centrales 19° 30' 01.10." de latitud norte y 101° 52' 04.17" de longitud oeste, a una altura de 1980 metros sobre el nivel del mar. (Imágenes 1.1 y 1.2) y presenta las medidas y colindancias siguientes:

MEDIDAS Y COLINDANCIAS	
AL NORTE	50.00 metros con la parcela 151 del Ejido de Tingambato
AL SUR	50.00 metros con calle Prolongación de Escobedo
AL ORIENTE	36.00 metros con la misma parcela 154 del Ejido de Tingambato
AL PONIENTE	36.00 metros con la parcela 155 del Ejido de Tingambato

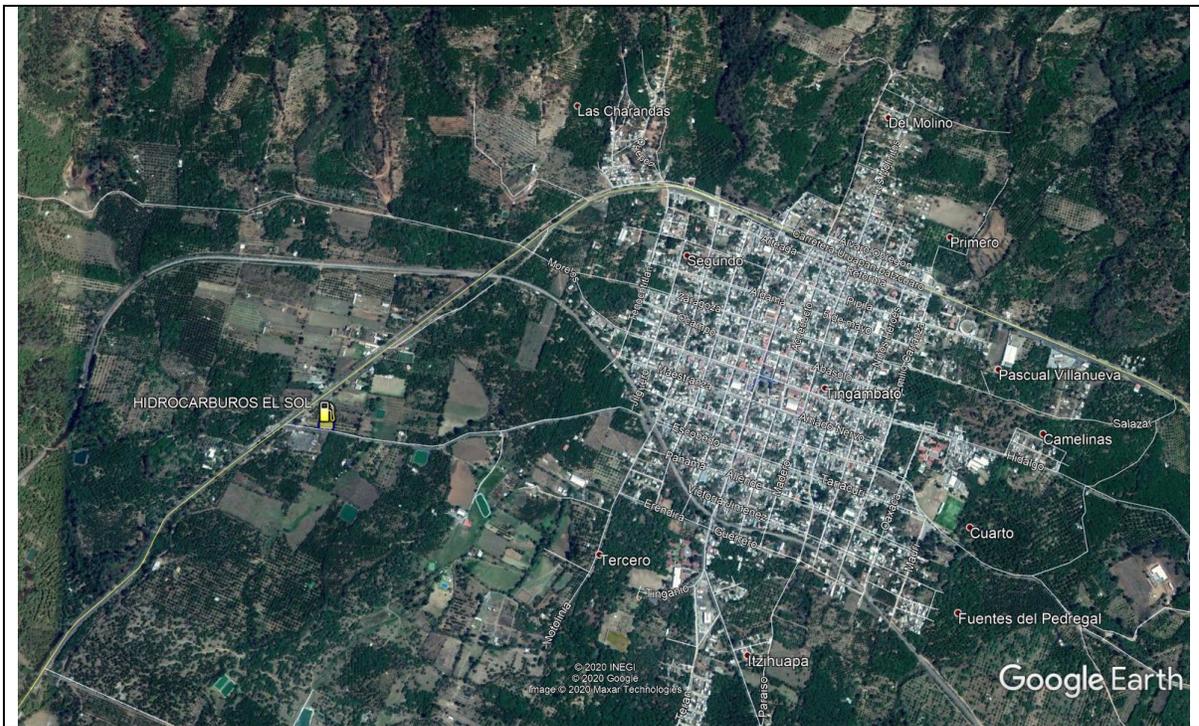


Imagen 1.1.- tomada de Google Earth donde se aprecia la ubicación del predio, respecto a la localidad de Tingambato, Mich.

Coordenadas UTM del predio donde se ubica el establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. son:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,158,717.4675	199,007.2795
1	2	N 84°47'17.94" W	50.000	2	2,158,722.0093	198,957.4862
2	3	S 09°14'26.34" W	34.000	3	2,158,688.4506	198,952.0264
3	4	S 84°47'17.94" E	50.000	4	2,158,683.9088	199,001.8197
4	1	N 09°14'26.34" E	34.000	1	2,158,717.4675	199,007.2795
SUPERFICIE = 1,695.799 m2						

El predio destinado para la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se encuentra como Huerta de aguacate. (Imagen 5.4 y 5.5).



Imagen 5.4 Vista general del área desde la calle Prolongación Escobedo donde se pretende la instalación de la estación de servicio Tipo Urbana No Esquina. Y que en la actualidad es una huerta de aguacate.



Imagen 5.5.-Vista interior del área, relativa al huerto de aguacate.

5.2.-Descripción general de la obra proyectada.

Se pretende la construcción y operación de un nuevo establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolinas Magna, Premium y Diésel al público en general, suministrándolos directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículos automotores, así como de aditivos, líquidos de frenos, aceites y grasas lubricantes, el servicio de aire comprimido para neumáticos, agua y tienda de conveniencia, denominado "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V.

La Estación de Servicio será Tipo Urbana No Esquina. Y contará con dos dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel cada uno con seis mangueras dos para el despacho de gasolina Magna, dos para gasolina Premium y dos más para Diésel.

DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE							
DISPENSARIO	NUMERO DE POSICIONES DE CARGA	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE DIESEL
1	2		2		2		2
2	2		2		2		2

Los combustibles serán almacenados de la manera siguiente:

TQ-1	TRIPARTIDO	Gasolina Magna	40,000 lts.
		Gasolina Premium	40,000 lts.
		Diésel	40,000 lts.

TOTAL 120,000 lts.

El proyecto Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, se llevará a cabo, ocupando la superficie total arrendada por el promovente, correspondiente a 1,696.00m².

La estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, ocupara la superficie total arrendada mediante contrato de arrendamiento de fecha 31 de junio del 2020, correspondiente a 1,696.00 m² signado por C. Ramiro Alejandro Leal Mares, administrador único de la empresa "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. y el propietario del predio el C. Ladimiro Aguilera Cano, quien cuenta con una superficie total de 4,404.52m² respaldada por el certificado parcelario número 000001044827, referente a la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, inscrito en el Registro Agrario Nacional con fecha 2 de septiembre del año 2016 bajo el folio 16090001112031940R. De la superficie total solo fueron arrendados 1696.00 m² que albergaran área de despacho de gasolinas y diésel, sanitarios, cuarto de máquinas, cuarto de control eléctrico, bodegas, oficinas, estacionamiento, patio de maniobras, tanques de combustible, andadores, tienda de conveniencia y áreas jardineada de acuerdo al siguiente cuadro de áreas.

**CUADRO DE AREAS DE LA ESTACION DE SERVICIO
HIDROCARBUROS EL SOL S.A. DE C.V.**

CONCEPTO	CANTIDAD (m ²)	%
AREA DE EDIFICIO:		
CUARTO DE LIMPIOS	4.44	0.2618
CUARTO DE CONTROL ELECTRICO	4.63	0.2730
CUARTO DE MAQUINAS	6.52	0.1347
AREA ADMINISTRATIVA PLANTA BAJA	20.72	0.0893
OFICINA (BLINDADO) PLANTA BAJA	11.22	0.2938
BAÑO PUBLICO DE HOMBRES	14.69	0.4623
BAÑO PUBLICO DE MUJERES	14.69	0.6195
BAÑO DE EMPLEADOS	10.31	0.0752
CUARTO DE SUCIOS	3.40	0.1468
AREA DE GASOLINAS	67.23	0.2853
AREA DE DIESEL	67.23	0.2906
AREA DE TANQUES	78.00	0.2912
AREA DE DESCARGA DE TANQUES	41.94	0.0595
BANQUETAS	107.45	
CUARTO DE DESPERDICIOS	3.40	2.1139
AREA VERDE A-1	85.53	1.7243
AREA VERDE A-2	27.28	1.6086
AREA VERDE A-3	31.90	0.3898
AREA DE LOCAL COMERCIAL 1	27.21	2.0969
TIENDA DE CONVENIENCIA	196.33	11.5774
AREA DE ESTACIONAMIENTOS	258.15	0.0406
CIRCULACION DE CONCRETO HIDRAULICO	703.20	0.1653
OFICINA GERENCIA PLANTA ALTA	23.43	1.3914
AREA ADMINISTRATIVA EN PLANTA ALTA	24.79	0.1344
BANO PLANTA ALTA	4.00	0.1344
AREA TOTAL DEL PREDIO DE LA E.S.	1.695.79	100.00

5.2.1.-Etapa de construcción

Las obras a realizar son las siguientes:

Estudios previos

Consistieron en referenciar la poligonal del deslinde legal del terreno que conforma la fracción del predio del proyecto y llevar a cabo las curvas de nivel a cada dos metros y referenciar todos los puntos topográficos y físicos del mismo. Ubicación de la salida natural para las aguas de desecho y de lluvia, así como ubicar las acometidas para la infraestructura hidráulica, eléctrica y sanitaria

Levantamiento topográfico



Para fines de administración y proyecto, se solicitó la empresa ingeniería y laboratorio de construcción y estudios de mecánica de suelos un reporte técnico que contenga recomendaciones de cimentación y procedimientos constructivos adecuados para el tipo de suelo encontrado partiendo de las exploraciones (sondeos), muestreos (alterados e inalterados) y ensayos de laboratorio de los estratos del predio.

Proyecto ejecutivo.

Consistió en elaborar el anteproyecto con la distribución de superficies para el adecuado funcionamiento de la estación de servicio, mismo que se anexa al presente estudio y contiene:

- Caratula de identificación con escala y orientación.
- Tabla de áreas y proporciones.
- Plano arquitectónico inscrito en la poligonal del deslinde catastral, con el proyecto y ubicación de los servicios generales.

Planos de instalaciones

Contiene la distribución de las redes de agua potable, alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, alcantarillado aceitoso, redes de alimentación de combustible, tuberías especiales y sistema eléctrico.

Durante esta etapa no se generaron residuos ni emisiones.

Preparación del sitio

La preparación del sitio será el acondicionamiento necesario del terreno donde se llevará a cabo la ejecución de la obra civil y/o edificaciones proyectadas y que contemplan las acciones básicas siguientes:

✚ Trazo.

El trazo es el elemento que nos permitirá ubicar las áreas de construcción y respetar sus dimensiones, el trabajo inicial se llevara a cabo con una estación total, que determinara los puntos específicos para la colocación de las mojoneras que permiten posicionar los espacios que ocuparan las banquetas, estacionamientos, tienda de conveniencia, bombas tanques de almacenamiento y oficinas. Una vez ubicadas las mojoneras el trazo de la superficie a construir es marcada mediante trazos de cal. El trazo del proyecto comprenderá una superficie total trazada de 1,696.00m².



Nivelación

Para la distribución de las plataformas que albergaran los diversos elementos se requiere realizar la nivelación del predio, este trabajo se realiza con la estación total y sobre las mojoneras niveladas se colocan las alturas para obtener el nivel requerido. La superficie a nivelar corresponde a 1,696.00m².

Limpieza, despalle y desmonte

La limpieza consiste en retirar los materiales extraños acumulados en el terreno (basura), los desechos sólidos urbanos se entregarán al sistema municipal de limpia, el desmonte se refiere al retiro de los árboles de aguacate que existen en el predio 70 individuos y el despalle se refiere al retiro de la cubierta vegetal que de acuerdo al estudio de mecánica de suelos alcanza los 10 cms de profundidad

Construcción de obra

La etapa de construcción se refiere a las obras de edificación y redes de distribución interior de agua, drenaje, colocación de tanques, energía eléctrica, instalaciones especiales, tuberías, dispensarios, etc. Y tendrá las siguientes obras principales:

Muro de perimetral:

En los límites este, oeste y norte, se colocarán muros perimetrales para lograr la delimitación del sitio de proyecto, estos llevarán, una plantilla de concreto con un f'c de 100 kg/cm², cimentación de mampostería, cadena de desplante de concreto armado y muros de block, junteados con mortero cemento arena, rematados con una cadena de cerramiento de concreto armado.

Excavaciones:

Para la colocación de las tuberías que conducirán los combustibles agua potable y el drenaje, así como los pozos de visita y los ductos de telefonía, electricidad, se llevaran a cabo excavaciones de hasta 1.30 m de profundidad después de alcanzado en nivel final con la cubierta de relleno, estos cortes serán de entre 40 y 80 cms. de ancho para la colocación de cimiento y ductos, en lo que se refiere a los tanques de almacenamiento se realizaran excavaciones de 2 metros de ancho de 5 a 7 metros de largo y hasta 4 metros de profundidad, para su instalación.

✚ Sistema de drenaje:

Para la colocación de las tuberías que conducirán el drenaje, así como los pozos de visita y alcantarillas, se llevarán a cabo excavaciones de hasta 90 cms. de profundidad, colocando tuberías de PVC corrugado de 8" y 6" de diámetro.

El sistema de drenaje de la Estación de Servicio tendrá tres redes separadas: la de drenaje de las aguas residuales provenientes de los sanitarios públicos y del personal, la de las aguas pluviales y las del lavado de patios y área de despacho, mismas que pueden contener residuos de combustibles.

Pluvial.

El sistema de drenaje deberá impedir la acumulación de agua dentro de las instalaciones, garantizando el desalojo adecuado, de los residuos generados.

El sistema de drenaje pluvial captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles, quedando prohibida la caída libre del agua de las techumbres hacia el piso.

Aceitoso:

Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento, mismas que contarán con sistemas (trampas de combustibles y aguas aceitosas) para la contención y control de derrames de combustible en estas áreas.

El volumen de agua recolectada en la zona de almacenamiento pasará por una trampa de combustibles antes de conectarse al colector que dirige las aguas a la fosa séptica. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras o pluviales.

Los aceites y combustibles retenidos en la trampa de combustibles, serán retirados de este colector una o dos veces por semana como rutina o a la brevedad si llegara a ocurrir algún derrame que los sature de combustible, estos líquidos serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros con tapa roscada para su posterior reciclamiento o

uso, siendo entregados a una empresa recolectora debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Después de su conexión, la descarga conjunta de ambas redes de drenaje se hará al colector que dirigirá las aguas al drenaje municipal.

El tratamiento primario que se le da a las aguas residuales en la trampa de combustibles, asegura que la mayor parte de los volúmenes derramados de aceites lubricantes y combustibles serán retirados sin llegar al colector general.

Sanitario:

El drenaje sanitario captará exclusivamente las aguas negras de los sanitarios y se conectarán directamente al drenaje general de la Estación de Servicio después de la trampa de combustibles en un registro independiente, por ningún motivo se conectarán con los drenajes que contengan aguas aceitosas.

Los recolectores de líquidos aceitosos como registros, los colectores de rejilla y trampa de combustibles, serán fabricados con concreto armado.

Las rejillas de los colectores y registros serán de acero electro forjado.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje se hará de tal manera que permita su conexión a la red de drenaje municipal, pero no será menor de 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo.

En el área de despacho de combustible, se instalarán dos recolectores de rejilla a los lados de cada isla. En el área de almacenamiento se instalará una rejilla, por cada tanque de almacenamiento, a una distancia de 150 cm contados a partir del extremo de los tanques donde se localicen sus boquillas de llenado.

En los patios se deberán distribuir estratégicamente varias rejillas recolectoras para asegurar que no se acumule agua en estas zonas.

✚ Sistema de agua potable:

Para la colocación de las tuberías que conducirán el agua potable, se llevaran a cabo excavaciones de hasta 60 cm. de profundidad, colocando tuberías de PVC-RD 26, de 3" y 2 ½" de diámetro en la red



principal de las cuales se derivan las tomas domiciliarias con tubería de PVC de 1/2" de diámetro unidas con abrazaderas se llevan a cabo sobre las excavaciones realizadas para introducir los mejoradores de suelo.

+ Sistema de energía eléctrica, telefonía y circuito cerrado.:

Para la colocación de las tuberías y registros que conducirán las redes de electricidad, telefonía y t.v., se llevaran a cabo excavaciones de hasta 50 cms. de profundidad, colocando poliductos de 4 y se llevan a cabo sobre las excavaciones realizadas para introducir los mejoradores de suelo. La Estación de Servicio Tipo Carretera, cumplirá con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, así como lo que establecen los códigos internacionales vigentes, como el National FIRE Protection Association No. 30 A.

+ Tanques de almacenamiento:

Los tres tanques de almacenamiento que se utilizarán cumplirán con el criterio de doble contenedor protegidos contra corrosión e incendio. Estos tanques cuentan con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

Los tanques contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo). Este sistema de control detectará el agua que penetre de la pared secundaria o el producto que se llegará a fugar del contenedor primario.

Lo anterior tiene el objeto de evitar contaminación del subsuelo y mantos freáticos en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los tanques cuentan con la garantía de hermeticidad de los tanques primario y secundario emitida por el fabricante.

Por otro lado, los tanques cuentan con una entrada hombre para futuras inspecciones y limpieza del interior.

Los tanques cuentan con un sistema electrónico confiable de monitoreo de fugas, suministrado por norma por el fabricante, para garantizar el control de la integridad de los tanques primarios y secundarios, dicho sistema permite revisar de manera inmediata a todo el tanque en su



conjunto, ya que está dispuesto en la parte más baja de éste y permite tener lecturas permanentes que indican el buen estado del sistema. El monitoreo es continuo en todos los tanques y se realiza por lectura remota en tablero, habiendo una chicharra que suena al ser detectada la fuga, alertando de inmediato al personal de la gasolinera o al velador, si la fuga ocurre en la noche, llamando al momento esta persona por teléfono al administrador para proceder a bombear a la brevedad el combustible del tanque fugado al otro tanque, cuyo nivel permita contener el volumen remanente en el tanque del problema, para impedir que se derrame más combustible al subsuelo.

Al transferir combustible de distinta naturaleza a uno de los tanques restantes, el combustible almacenado en éstos, queda contaminado, pero se puede recurrir a la planta de PEMEX-Refinación más próxima, para la separación de la mezcla. Para tal fin, un autotanque recogerá el volumen contaminado a petición del administrador de la estación de servicio, entregándose a esta persona un documento canjeable por un cierto volumen neto de combustibles "puros" en una entrega posterior.

El contenedor secundario está construido de forma tal que previene el debilitamiento estructural (fatiga mecánica) y el ataque químico (envejecimiento) como consecuencia de posible contacto con hidrocarburos derramados por el tanque primario en caso de fuga. El diseño de estos tanques autorizados por PEMEX, permite monitorear el espacio entre el tanque primario y el tanque secundario para garantizar la ausencia total de fugas en ambos recipientes.

Pozos de observación y monitoreo:

Los pozos de observación permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo y consiste en un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en su parte superior de 50.8 mm (2 pulgadas) de diámetro interior mínimo, con 1.5 m de longitud y con conexión de rosca, un tubo liso de 50.8 mm (2 pulgadas) de diámetro interior mínimo, con longitud necesaria para alcanzar la superficie y con conexión de rosca, un tapón inferior y un tapón superior, 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 50.8 mm (2") y sello de cemento para evitar el escurrimiento preferencial a lo largo del tubo, finalmente una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento.

+ Instalaciones y Tuberías Especiales:

Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tuberías de pared doble con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en la tubería primaria.

El sistema completo de doble contención consistirá en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario. Este sistema provee un espacio anular (intersticial), continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegará a fugar del contenedor primario, en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La instalación de los sistemas de tubería se efectuará exclusivamente por personal especializado y el fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL. Si al término de este periodo la tubería se encuentra en perfecto estado podrá ser renovada su utilización de acuerdo a pruebas efectuadas por la compañía especializada.

Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo las tuberías de doble pared serán de acero al carbón el contenedor primario y de polietileno de alta densidad el contenedor secundario.

Las tuberías de producto podrán ser instaladas dentro de trincheras construidas de concreto o mampostería, decisión que será tomada por la compañía encargada del proyecto.

Se instalarán tres tipos de tuberías: de producto, de recuperación de vapores y de venteo.

Al igual que para los tanques de almacenamiento se efectuará a las tuberías dos pruebas de hermeticidad:

Primera prueba. - Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación

o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios. Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrir las deberá existir soporte documental de su realización.

Segunda prueba. - Es obligatoria del tipo no destructivo y será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, emitiendo la constancia correspondiente.

En caso de detectarse fuga al aplicar estas pruebas, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

También se deberá realizar pruebas a la red de agua y de aire.

Sistemas complementarios:

Además de garantizar la hermeticidad de los tanques, para evitar fugas y derrames, la estación de servicio también contará con accesorios para la detección electrónica de fugas en el espacio anular, accesorios para la recuperación de vapores, dispositivos de llenado, control de inventarios, entrada hombre para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento, bomba sumergible a prueba de explosión y contenedor de accesorios.

Detección electrónica de fugas: Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, opcionalmente se colocará en los pozos de observación y monitoreo, así como en cada línea de producto. En todos los casos los sensores deberán instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento deberá ser auditado por la autoridad competente.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

Equipo contra incendio:

Se contará con extintores de 9 Kg de polvo químico seco para sofocar incendios de los tipos A, B y C dispuestos de la siguiente forma:



- Uno por cada bomba de combustible en los dispensarios, estando colocados en las columnas de las techumbres.
- Uno en el área de tanques de almacenamiento
- Uno en la caseta de control de la estación.
- Uno en el cuarto de máquinas
- Uno en la bodega de limpios

Terracerías

Se realizará el retiro para eliminar la capa vegetal, todo el producto del despilme deberá de retirarse de la obra y no utilizarlo para rellenos.

El predio ya cuenta con un mejoramiento de suelo de 80 cms. de profundidad donde se colocará la capa de asfalto y las plataformas de concreto, para banquetas isletas y edificios.

Pavimentación y banquetas:

La pavimentación es la última capa colocada sobre la base hidráulica del suelo mejorado para patio de maniobras, estacionamiento, área de carga de tanques, vialidades y las superficies de rodamiento internas que permiten la circulación de los vehículos serán de asfalto de 7 cms de espesor, La zona de isletas y carga de combustible será de pavimento rígido (Concreto armado) de 15 cms. De espesor y resistencia de 250 kg/cm². La circulación peatonal está compuesta por guarniciones y banquetas que permiten la circulación de las personas, estas van prácticamente en el contorno del área de despacho de gasolinas y diésel y permiten el acceso a áreas comunes, como ya se mencionó bajo ellas están colocados ductos y tuberías. Ya que es necesario que sean de material resistente, en este caso serán de concreto simple de f'c 200 kg/cm² con un espesor de 18 cms.

El pavimento en el área de despacho y en los patios de circulación y maniobras será de asfalto y en los dos casos tendrá pendientes mayores hacia el drenaje al 1% en todas las áreas.

Antes de la colocación del pavimento y posterior a la capa de base hidráulica se colocará un riego de impregnación a razón de 1.60 l/m², con emulsión asfáltica para recibir la mezcla asfáltica.

Verificada la capa de base hidráulica, y colocado el riego de impregnación, se procederá a colocar una Carpeta de Concreto Asfáltico, mezcla en caliente con espesor de 10 cm, la cual deberá de



cumplir con las características que marca la norma SCT N-CMT-4-05-003-16, se recomienda el tendido con un equipo mecánico que garantice un espesor homogéneo, la mezcla se compactara con rodillo neumático hasta lograr un grado de compactación mínimo de 95% del Peso volumétrico del Diseño Marshall previamente realizado para la mezcla a utilizar.

Para las zonas destinadas al servicio de carga de combustible se deberá colocar concreto hidráulico, con un módulo a la ruptura (Mr) no menos de 40 kg/cm², tratando de mantener el revenimiento del concreto en 0,10 m, + 0.02 m de tolerancia, con una relación agua/cemento lo más cercana a 0,50; esto para asegurar el mejor comportamiento del mismo, así como los tiempos de fraguado, Importante es el vibrado, para el aumentando su densidad y disminuyendo al mínimo la penetración del medio ambiente.

Edificio

Se construirá en la parte norte del terreno conforme a la planta arquitectónica anexa y constará de una sola planta con área administrativa donde se incluye: oficinas administrativas, recepción, bodega de limpios, cocineta, sanitarios, cuarto de controles eléctricos, cuarto de máquinas, cuarto de sucios, dormitorio empleados, vestidores y sanitario y ducha para empleados.

Los sanitarios para el público se construirán con pisos recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes convenientemente drenados. Los muros en las zonas húmedas estarán recubiertos con materiales impermeables, tales como lambrín de azulejo, cerámica o mármol. Incluirán espejo, dispensador de jabón, porta-toallero o secador eléctrico y porta-rollo de papel higiénico.

Los baños y vestidores para empleados tendrán pisos y muros de las mismas características que para los sanitarios públicos. En ambos casos la conexión sanitaria será a la red general de drenaje de la Estación de Servicio, misma que descargará a la fosa séptica que se construirá ex profeso dentro del mismo predio.

El cuarto de sucios o depósito para desperdicios, igualmente contará con piso de concreto hidráulico sin pulir convenientemente drenado y estará ubicado fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de éstas y tendrá fácil acceso para el desalojo de los



desperdicios generados debiendo contar con contenedores o tambos apropiados para el almacenamiento temporal de los residuos. Se proyecta además la instalación de una rejilla en el piso para la recolección de derrames accidentales de aceitosos.

Se construirá una cisterna para el almacenamiento de agua, misma que tendrá una capacidad de 10 metros cúbicos y estará ubicada a frente a los sanitarios.

El cuarto de máquinas ocupara una superficie de 9.60 m² y el de control eléctrico tendrán una superficie de 6.00 m² contará con piso antiderrapante y muros recubiertos del piso terminado al plafón con aplanado de cemento-arena, azulejo o cerámica.

En el interior del cuarto de máquinas, se ubicará el compresor de aire, el que deberá estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse. Dentro del cuarto de control eléctrico se instalará el interruptor general de la Estación de Servicio, 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.

El edificio contará además con área administrativa, caja y área de contabilidad.

🚦 Módulos de despacho de combustibles.

La Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, contará con dos dispensarios, que serán para la comercialización de Diésel y las gasolinas Magna y Premium cada uno con seis mangueras dos de Magna, dos de Premium y dos de Diésel.

DISPENSARIOS PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLE							
DISPENSARIO	NUMERO DE POSICIONES DE CARGA	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA MAGNA	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE GASOLINA PREMIUM	DE DE	NUMERO DE MANGUERAS DE DIESEL
1	2		2		2		2
2	2		2		2		2

Los módulos de despacho serán tipo sencillos y estarán destinados para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores en áreas independientes cada uno.

La zona de despacho de combustibles contará con piso de concreto hidráulico de $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$, techumbre de estructura con lámina lisa blanca, falso plafón y faldón perimetral de lona ahulada con iluminación interna.

Las estructuras que se utilizarán para soportar las techumbres podrán ser metálicas o de concreto.

Las techumbres se construirán de tal manera que las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalicen por medio de tuberías, para evitar que se presente la caída libre, ya que esta situación está prohibida por PEMEX-Refinación.

En cada módulo de despacho se colocarán dos rejillas para la captación de aguas aceitosas y cada módulo contará con un detector de fugas.

Las oficinas, sanitarios y tienda de conveniencia serán construidas con material de la región, cimientos con losas de concreto armado, castillos de concreto armado con $f'c$ de 250 kg/cm^2 , muro de tabique extruido, junteado con mortero arena y trabes de concreto armado, losa de concreto armado, acabados básicos de mortero arena y yeso, loseta cerámica en pisos, pintura vinílica y esmalte como acabado final en muros, aluminio en ventanas, herrería en puertas y vidrios de 3 mm de espesor línea económica.

Obras auxiliares.

La ejecución del proyecto requiere de las siguientes áreas y/o obras de infraestructura auxiliar, necesarias para el desarrollo de las etapas preparación y construcción.

- ▣ Patios de maniobras, áreas de carga y descarga.



Estos se realizarán también sobre el relleno compactado, después del despalme y se ubicarán dos zonas de maniobras con acabado final de material inerte.

- ✚ Servicios de transporte de materiales.
Este se llevará a cabo hasta el lindero del predio con camiones de 7 metros cúbicos y al interior del mismo se realizará con carretillas hasta los puestos de almacenamiento de material designados.
- ✚ Bodega de almacenamiento.
La bodega de almacenamiento es una obra temporal que albergará los materiales propios de la construcción, y será construida con madera en muros y techo de lámina de cartón sobre estructura de madera, pisos de tierra, en una superficie total 25 metros cuadrados

5.2.2.-Etapa de operación y mantenimiento

Las gasolinas Magna y Premium, así como el diésel son traídas periódicamente y a solicitud del administrador de la Estación de Servicio de las Plantas de Almacenamiento y Distribución de PEMEX-Refinación, El auto tanque de PEMEX-Refinación descarga directamente en los tanques de almacenamiento subterráneos construidos ex profeso, la cantidad de combustible solicitado previamente. Cabe señalar que existirá un sistema electrónico de control de inventarios el cual indica cuando es el momento de solicitar a PEMEX el llenado de tanques.

De los tanques de almacenamiento parten las tuberías con el producto, gasolina Magna, Premium y Diésel, hacia los dispensarios, esto es módulos de despacho, donde por medio de pistolas despachadoras se abastece de combustible a los vehículos automotores que soliciten el servicio.

Operación para recepción, almacenamiento y despacho de combustibles.

Para que las estaciones de servicio operen de manera correcta y segura se deben seguir los requisitos establecidos a lo largo de este procedimiento, con personal entrenado y capacitado, para desempeñarse de acuerdo a los

principios de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente.

Ya que, durante la recepción, almacenamiento y despacho de combustibles en las estaciones con fin específico para diésel y gasolina, se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario y para la población en general, para los productos, para las instalaciones, y para el ambiente.

1. Lineamientos para la recepción de productos.

a.- Personal involucrado en el manejo, transporte y almacenamiento de productos inflamables y combustibles

- 1.- Conocer las características y riesgos de los productos que se manejan, los cuales se describen en las hojas de seguridad y las hojas de transporte de producto.
- 2.- Tomar la capacitación necesaria para el empleo adecuado del equipo portátil de contra incendio y de los dispositivos de seguridad con que cuentan las instalaciones y los equipos de reparto.
- 3.- Conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.
- 4.- Usar adecuadamente la ropa y equipo de protección personal: ropa de algodón industrial ajustada en cuello, puños y cintura, calzado industrial antiderrapante, guantes.
- 5.- Los responsables de la selección y contratación del personal que funge como encargado de la Estación de Servicio o receptor, y del personal involucrado con la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles, deben conservar la comprobación documental de la capacitación impartida (constancia de habilidades).
- 6.- Cumplir con las medidas de seguridad internas de la Estación de Servicio.
- 7.- Conocer las características y particularidades de los equipos de transporte.
- 8.- Verificar que la descarga de auto-tanques se lleve a cabo exclusivamente sobre superficies horizontales o especificadas.
- 9.- En todos los casos, llevar a cabo el ascenso y descenso de la cabina de auto-tanques o de la escalera del contenedor (tonel), con la cara de frente al asiento del operador o de frente al tonel, teniendo en todo momento tres puntos de apoyo: dos manos y un pie o dos pies y una mano.

b.- Regulado y/o Administrador de la Estación de Servicio



- 1.-Conocer, aplicar y hacer cumplir lo dispuesto en las medidas de seguridad, que se señalan en este procedimiento.
- 2.-Mantener en buen estado el equipo y accesorios utilizados en la descarga de productos del auto-tanque (empaques, mangueras, adaptadores, etc.), así como contar con los repuestos suficientes para darles mantenimiento.
- 3.-Identificar con señales o avisos y pintar con colores de acuerdo con los productos que se manejan, las tapas de los contenedores de las bocatomas de los tanques de almacenamiento, manteniendo en buen estado las áreas circundantes, así como los contenedores y tapas de los tanques de almacenamiento.
- 4.-Asegurar que los tanques de almacenamiento de productos, cuenten como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad, verificando que se encuentren en buen estado y en óptimas condiciones de operación:
 - Mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos.
 - Contenedor de derrames libre de hidrocarburos y desechos, con capacidad mínima de 19 litros e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento.
 - Válvula de sobrellenado en la boquilla de descarga, que de manera automática impida el flujo de hidrocarburos hacia el interior del tanque de almacenamiento, cuando éste alcance un nivel de llenado del 95% de su capacidad.
- 5.-Contar con los respaldos documentales vigentes (registros) que contengan los resultados de las pruebas de hermeticidad realizadas a los tanques de almacenamiento.
- 6.-Verificar que las mangueras de descarga de auto-tanques no tengan una longitud mayor a los 4 metros, salvo en los casos donde se otorguen autorizaciones específicas.
- 7.-Proporcionar las calzas para impedir el movimiento del auto-tanque, verificando el operador del auto-tanque y encargado de la Estación de servicio que se encuentren en buen estado.
- 8.-En donde resulte aplicable, cumplir con lo dispuesto en la regulación y normatividad relacionada con los aspectos de seguridad industrial, seguridad operativa y la protección al medio ambiente.
- 9.-Facilitar las maniobras de recepción, descarga y retiro del auto-tanque, verificando que éstas se realicen con seguridad.
- 10.-Difundir los procedimientos de seguridad para la descarga de productos, capacitar al encargado y empleados en general de la Estación de Servicio y vigilar su estricto cumplimiento.
- 11.-Capacitar al encargado y trabajadores en general en los procedimientos contemplados en el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil de la Estación de Servicio para Casos de Emergencia.



12.-Vigilar la realización periódica del programa de simulacros de emergencia por derrame, fuga o incendio de instalaciones, así como de evacuación de personas y vehículos.

13.-Colocar y vigilar que se mantenga en buen estado la señalización de: "No Fumar" y "Apague su Celular" en baños, vestidores de empleados, sanitarios para clientes y en general, en todas las áreas de la Estación de Servicio.

c.-Encargado o Responsable de la recepción de productos

1.-Controlar la circulación interna de los vehículos, de manera que se garantice la preferencia al conductor del auto-tanque.

2.-Verificar que las maniobras de recepción, descarga de productos y retiro del auto-tanque, se realicen de acuerdo a las disposiciones de seguridad establecidas.

3.-Mostrar al operador del auto-tanque la impresión de las existencias del sistema electrónico de medición o control de inventarios, como evidencia de la disponibilidad de espacio en el tanque de almacenamiento para la descarga del producto (El llenado de los tanques de almacenamiento, debe tener como máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad, verificado con el sistema electrónico de medición o control de inventarios).

4.-Indicar al operador del auto-tanque, la posición exacta del auto-tanque y el tanque de almacenamiento en el que debe efectuarse la descarga del producto.

5.-Mantener en todo momento libre de obstrucciones la zona de descarga.

6.-Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por la señalización de "No Fumar" y "Apague su celular" en los baños y vestidores de empleados, en los sanitarios para clientes y en todas las áreas de la Estación de Servicio.

d.-Operador del auto-tanque

1.-Cumplir con las disposiciones y reglamentos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, en materia de transporte de productos y materiales peligrosos.

2.-Cumplir los señalamientos de circulación y seguridad de la Estación de Servicio, así como con lo dispuesto en el Reglamento Local de Tránsito.

3.-Realizar con precaución las maniobras del auto-tanque dentro de la Estación de servicio, respetando el límite de velocidad máxima permitida de 10 km/hr.

4.-Previa inspección visual, efectuar las conexiones necesarias del auto-tanque al tanque de almacenamiento, para llevar a cabo las operaciones de descarga de productos.

5.-Vigilar el auto-tanque y dispositivos de conexión de las mangueras durante las maniobras de descarga de productos.



6.-El operador no debe fumar ni operar el auto-tanque en estado de ebriedad o intoxicación por drogas o medicamentos.

7.-Procedimiento para la descarga de auto-tanques

a.-Arribo del auto-tanque

1.-El encargado de la Estación de Servicio, debe atender de inmediato al operador del auto-tanque para no causar demoras en la descarga. En el caso de que otro auto-tanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el operador debe esperar a que dicho auto-tanque termine su operación y se retire para iniciar la operación de la descarga siguiente.

2.-Si llegasen a la vez dos auto-tanques, éstos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo independientemente y en forma segura.

3.-Una vez posicionado el auto-tanque, el operador del auto-tanque debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento dejando la palanca de velocidad en "neutral" o lo recomendado por el fabricante del vehículo, retirando la llave del interruptor y colocándola en la parte externa de la caja de válvulas.

Cumplido lo anterior, el operador del auto-tanque debe bajar de la cabina verificando que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación, conectar el auto-tanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, colocar las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.

Para colocar las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.

4.-El encargado responsable debe colocar como mínimo 4 biombos con el texto: "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE" protegiendo cuando menos un área de 6.0 metros por 6.0 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.

5.-El Encargado debe colocar cuando menos dos extintores de 9 kg (20 lbs) de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.

6.-Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el responsable de la Estación de Servicio debe cortar el suministro de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto-tanque.



7.-El Operador del auto-tanque debe presentar y entregar al encargado, la factura y/o remisión de venta del producto que se va a descargar.

8.-El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón, si aplica), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.

9.-Se debe verificar los niveles de combustible, según los lineamientos y acuerdos establecidos entre cliente y proveedor (lo cual definirá si se destapa la tapa del domo para verificar el nivel contenido)

Si es el caso, durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal debe colocarse con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal debe evitar la portación de peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.

10.-El encargado y el operador, conjuntamente, deben obtener una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua.

11.-El encargado y el operador deben verificar que el recipiente metálico que contendrá la muestra del producto se encuentre debidamente aterrizado, para proceder de la siguiente manera:

- Verificar que el auto-tanque se encuentre debidamente conectado a la tierra física.
- Colocar el recipiente portátil metálico dentro de la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, el borde del recipiente metálico y el piso de la caja de válvulas del auto-tanque.
- Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniendo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.

12.-Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra debe verterse al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, antes de iniciar el proceso de descarga.

13.-En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el Encargado debe notificar de inmediato la irregularidad al proveedor que surtió el producto, con lo cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

b.-Descarga del producto.



- 1.-Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado debe colocar 4 biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su período de vigencia.
- 2.-El encargado de la Estación de Servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.
- 3.-El operador debe conectar al auto-tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el Encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
- 4.-Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del auto-tanque. Al encargado, le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al operador el acoplamiento al auto-tanque.
- 5.-Después de que el Encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el Operador debe proceder a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.
- 6.-El Operador y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
- 7.-El Operador no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.
- 8.-Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el Operador debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto-tanque.
- 9.-El producto sólo debe ser descargado en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.
- 10.-Por ningún motivo debe descargarse de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo auto-tanque.
- 11.-En el caso de que el producto descargado sea Diésel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Operador deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del auto-tanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

c.-Comprobación de entrega total de producto y desconexión

1.-Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Operador debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.

2.-A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Operador debe accionar la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.

3.-Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:

- Debe primero cerrarse la válvula del auto-tanque, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del auto-tanque, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el Encargado y el Operador su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.

- Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del auto-tanque al final de la descarga, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.

- El Encargado de la Estación de Servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.

4.-Al finalizar la secuencia anterior, el Operador debe retirar la(s) tierra(s) física(s) del auto-tanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.

5.-El acuse de la entrega del producto debe llevarse a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, debiendo el Encargado de la Estación de Servicio imprimir el sello de recibido y firmar de conformidad.

6.-Al término de las actividades anteriormente descritas, el Operador del auto-tanque debe retirar de inmediato la unidad de la Estación de Servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

3.-Lineamientos para el despacho de productos al público consumidor

El encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de combustibles.

Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea empleado o cliente, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que el despachador indicará con amabilidad al usuario cuando no las atiende, que por su seguridad debe seguir las disposiciones que se encuentran



señaladas en el área de despacho, ya que de lo contrario no podrá realizar el servicio.

a.-Despachador de la Estación de Servicio

- No fumar ni encender fuego.
- No utilizar el teléfono celular en el área de despacho y mantenerlo apagado.
- Verificar que el motor del vehículo esté apagado antes de despachar combustible.
- No derramar combustibles durante el despacho.
- Suspender el despacho de combustibles al presentarse el paro automático de la pistola de despacho.
- Desviar hacia un lugar fuera de la Estación de Servicio a los vehículos con fugas de combustible, con el motor sobrecalentado y/o el radiador vaporizando o cualquier otra condición peligrosa.
- No efectuar ni permitir que se realicen reparaciones en el área de despacho.
- No suministrar combustible a vehículos del transporte público con pasajeros a bordo.
- No despachar combustible a tracto camiones en áreas que no están destinadas para esos vehículos.
- No suministrar combustibles a vehículos que no cuenten con tapón de cierre hermético en el tanque, ni a los que se ubiquen en zonas de despacho que por sus características no les corresponda.
- Por razones de seguridad no se suministrará combustible en los siguientes casos:
 - ✓ A conductor o acompañantes que estén realizando llamadas de teléfono celular.
 - ✓ A conductor o acompañantes que se encuentren fumando en el interior del vehículo.
 - ✓ A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo.
 - ✓ A tracto camiones o vehículos pesados en áreas de automóviles o vehículos ligeros.
 - ✓ A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o bebidas alcohólicas.
 - ✓ A menores de edad.
 - ✓ A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible.

b.-Cliente de la Estación de Servicio

Se recomienda al Regulado que comunique a los clientes lo siguiente:

- Ubicar el vehículo en la posición de carga que le corresponda de acuerdo a las características del mismo y no entorpecer el flujo vehicular.



- No ubicar tracto camiones o vehículos pesados en las posiciones de carga que están destinadas al despacho de combustibles para los automóviles o vehículos ligeros.
- Atender los señalamientos y las indicaciones del despachador para controlar el sentido de la circulación dentro de la Estación de Servicio.
- No tener activado el teléfono celular para recibir o realizar llamadas dentro de la Estación de Servicio.
- No fumar ni encender fuego.
- El cliente entregará al despachador las llaves del tapón de combustible o, en su caso, acciona la palanca del mecanismo de apertura del tapón de combustible del vehículo.
- No despacharse por sí mismo, a menos que la Estación de Servicio opere con el sistema de Autoservicio y de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen.
- No encender el motor del vehículo hasta que haya sido colocado nuevamente el tapón del tanque del vehículo por el despachador.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- No usar el área de despacho como estacionamiento.
- Respetar el límite máximo de velocidad de 10 km/h.

Procedimiento para el despacho del producto al consumidor

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se deben observar las siguientes acciones:

- 1.-El cliente accede al área de despacho debiendo detener el vehículo y apagar el motor.
- 2.-El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
- 3.-El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.
- 4.-El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no debe accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.
- 5.-El Despachador debe asegurarse que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no debe tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.
- 6.-El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que



solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo debe accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.

7.-El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando la operación.

8.-El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.

9.-El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.

10.-El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

5.3.- Programa General de Trabajo

La ejecución del proyecto para la conclusión de la Estación de Servicio Tipo Carretera, se realizará en un periodo de 1 año. Una vez terminada la construcción se procederá a la operación de la mismo.

En la Gráfica de Gantt, que aparece en la siguiente hoja, se establece el programa calendarizado de trabajo para la ejecución de la obra.

PROGRAMA CALENDARIZADO ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA NO ESQUINA "HIDROCARBUROS EL SOL" S.A DE C.V. DEL MUNICIPIO DE TINGAMBATO, MICHOACAN.

De acuerdo al programa de trabajo la instalación de la estación de servicio se realizará en 12 meses, con las actividades descritas en el calendario de obra correspondiente y se proyecta un periodo de operación por 30 años.

CONCEPTO	MESES						
	PREVIO	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
Autorizaciones y Permisos							
Etapa de Preparación del Sitio							
Trazo y nivelación							
Limpieza, despalme y desmonte							
Etapa de Construcción							
Muro perimetral							
Excavaciones							
Sistema de drenaje							
Sistema de agua potable							



Sistema eléctrico telefonía y circuito cerrado							
Tanques de almacenamiento							
Pozos de observación y monitoreo							
Instalaciones y tuberías especiales							
Sistemas complementarios							
Terracerías							
Pavimentación y banquetas							
Construcción de edificio (oficinas, sanitarios, caja, tienda etc.)							
Modulos de despacho de combustible							
Muebles y accesorios							
Limpieza y Jardinería.							
Etapa de Operación							
Operación y mantenimiento	Permanente 7 días a la semana durante 30 años.						

5.4.-Descripción de insumos, materiales y/o sustancias por etapa de desarrollo.

Para la etapa los trabajos de urbanización de una obra de esta naturaleza se demanda la utilización de mano de obra calificada y no calificada siendo uno de los impactos benéficos que generara la ejecución del proyecto. La relación de personal a emplear se muestra en la siguiente tabla:

Mano de obra	
Superintendente de obra	1
Operador de retroexcavadora	1
Operador de tractor	1
Operador de motoconformadora	1
Operador de compactador	1
Operador de camión de volteo	3
Operador de camión pipa	1
Oficial de albañil	2
Peones	6
Oficial de plomero	1
Ayudante de plomero	1
Oficial electricista	1
Ayudante de electricista	1

Además del personal señalado en la tabla anterior, se requerirá la utilización personal administrativo: contador público, secretarías, etc.

Maquinaria y equipo requerido

Para los cortes de cajones para tanques y corte de nivelación del terreno se utilizarán un tractor Caterpillar D-6, para el retiro del material y el abastecimiento de materiales pétreos se utilizarán camiones de volteo de 7.0 m³ de capacidad. Así mismo para la excavación de las zanjas para alojar ductos y tuberías, se utilizará una retroexcavadora Caterpillar.

Los niveles de piso se darán con una motoconformadora Caterpillar, una vez que se hayan definido plenamente los espesores de corte y terraplén sobre los mismos. La formación de los espesores de base y sub-base, con material granular previamente cementada con material del tipo inerte, que conformará el cuerpo de la vialidad, se hará con motoconformadora de la marca ya señalada. Para el tendido y el mezclado del material de banco se utilizará motoconformadora y retroexcavadora. Finalmente, se utilizará rodillo vibratorio para la compactación correspondiente.

Para la elaboración del concreto hidráulico a emplear en la construcción de guarniciones y banquetas se podrá realizar con revolvedoras de un saco o con ollas de concreto.

Para el riego de las terracerías se utilizarán camiones pipa.

Maquinaria y equipo requerido

Maquinaria/Equipo	Cantidad	Tiempo
Equipo de topografía	1	3 semanas
Tractor Caterpillar D-6	1	2 meses
Retroexcavadora Caterpillar	1	2 semanas
Revolvedora de un saco	2	12 meses
Motoconformadora Caterpillar 1200	1	2 semanas
Rodillo liso y/o vibratorio	1	2 semana
Camion pipa	1	6 meses
Camion de volteo	3	12 meses
Camioneta pick-up	2	12 meses

La maquinaria empleada en el desarrollo de las obras, así como el equipo a utilizar, cumple con las consideraciones establecidas en la normatividad relativas al estado actual de la misma NOM-041-SEMARNAT-1999 y NOM-045-SEMARNAT-1996.

Los materiales que se utilizan en una obra de esta naturaleza son reducidos. Los que derivaron del área del proyecto, están constituidos básicamente de agua para el riego de terracerías y elaboración de concreto hidráulico para la construcción de depósito.

Otros materiales empleados en la obra y que no son extraídos de la zona del proyecto son cemento, mortero, cal varillas y combustibles y lubricantes para el funcionamiento de la maquinaria a emplear dentro de la obra.

Materiales y sustancias

MATERIAL	ETAPA	FUENTE DE SUMINISTRO	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO
Cemento, mortero varilla, alambre recocido, alambren, clavos etc.	Construcción	Casa de materiales en Tingambato	Camioneta 3 Ton.
Tubería de polietileno y pegamento	Construcción	Casa de materiales en Tingambato	Camioneta 3 Ton.
Tabique	Construcción	Casa de materiales en Tingambato	Camión de volteo
Agua	Construcción	Red municipal	Red Municipal

Durante la operación será requerido lo siguiente:

Electricidad

Dentro de los requerimientos de energía eléctrica, se calcula de manera general que el consumo en la etapa de operación será cercano a los 250 K.V.A. en tomas de corriente que incluye la instalación de transformadores a corriente doméstica de 220 y 110 W.

La energía eléctrica que se empleará en la estación de servicio será abastecida por CFE a través de la línea eléctrica que se localiza a sobre la calle Prolongación de Escobedo (Libramiento).

Combustible.

Para la operación de la estación de servicio tipo urbana no esquina, no se requerirá de ningún tipo de combustible.

Requerimientos de agua.

De manera regular se requerirán de alrededor de 1 500 litros diarios de agua para el servicio de sanitarios, dispensarios de agua para los vehículos, riego de áreas verdes y aseo de todas las áreas de la Estación de Servicio, misma que se abastecerá a través de la red municipal de agua potable y se almacenará en una cisterna de 15 metros cúbicos de capacidad.



Excepcionalmente, este gasto pudiera verse incrementado hasta 2,500 litros en días pico o en caso de limpieza por derrames de combustibles al piso al descargar del auto tanque a los tanques de almacenamiento.

Otros insumos

Hojas de seguridad de las sustancias almacenadas.

Sustancias involucradas en el proceso

Característica	Gasolina
Número CAS	008 006 619
Nombre comercial	Magna o Premium.
Nombre químico	Mezcla de parafínicos, olefinas, naftenos y aromáticos, principalmente hexano, heptano y octano
Familia química	Hidrocarburos
Número de Naciones Unidas	1203
Cancerígenos o teratogénicos	No
Inflamabilidad	3
Reactividad	0
Medio de extinción	Espuma, CO ₂ , polvo químico seco
Grado de riesgo para la salud	1

Propiedades físicas

Propiedad física	Gasolina
Nombre comercial	Magna o Premium.
Nombre químico	Mezcla de parafínicos, olefinas, naftenos y aromáticos, principalmente hexano, heptano y octano
Sinónimos	Nafta o isooctano
Fórmula química	Mezcla de hidrocarburos
Estado físico 15 ^o C y IATM	Líquido
Color y olor	Claro, olor característico
Temperatura de fusión (°C)	-60 ^o C
Presión de vapor (mm de Hg a 20 ^o C)	5 mm Hg
Densidad de vapor (aire = 1)	0.727 Kg/m ³
Reactividad en agua	No reactivo

Velocidad de evaporación (Butilacetato=1)	0.98 s/u
Temperatura de auto auto ignición	280-456° C
Temperatura de ebullición	38-204° C
Densidad relativa	0.72 – 0.85
Solubilidad en agua g/ml	Insoluble
Punto de inflamación	42° C
Por ciento de volatilidad	100%
Límites de inflamabilidad %	Inferior 1.4 Superior 7.6

Riesgo para la salud

Vías de entrada	Síntomas del lesionado gasolinas magna o premium
Ingestión accidental	Causa depresión (SNS) por ingestión o vapores excesivos. En adultos la ingestión de 20 a 50 gr de gasolina puede producir síntomas severos de envenenamiento, causa embriaguez, vómitos, mareos, fiebre, confusión y cianosis
Contacto con los ojos	La exposición o contacto con los ojos puede causar hipertermia de la conjuntiva
Contacto con la piel	La exposición sobre la piel causa dermatitis. Algunos individuos pueden desarrollar hipersensibilidad. Una exposición repetida a la piel puede causar ampollas, secado y lesiones
Inhalación	De vapores puede causar una depresión al sistema nervioso central e irritación a las mucosas y el tracto respiratorio. Inhalaciones en tiempos cortos en concentraciones altas puede causar edema pulmonar fatal. También puede causar quemaduras intensas de garganta

5.5.- Descripción, identificación y estimación de emisiones, descargas y residuos por etapa de desarrollo.

5.5.1.-Etapa de construcción.

Durante esta etapa los contaminantes a la atmósfera serán generados por la combustión interna de los vehículos automotores principalmente y se estiman



emisiones de polvos generados por el movimiento de materiales propios de la construcción como gravas, arenas, cemento, mortero etc.

Los residuos generados serán los característicos en las obras de construcción urbanas, y será de tipo sólido y líquido principalmente.

En el caso de los primeros estarán compuestos de cascajo, recortes de alambón, varilla, alambres, residuos domésticos de los trabajadores, así como cartón de los bultos de cemento y plásticos de empaque principalmente.

Los desechos denominados como escombros y que se refieren básicamente a residuos de arena, mortero cemento, ladrillo varilla etc. Se colocaran a un costado de la etapa en construcción y se retiraran cada semana, este escombros sirve como material de relleno, en algunos casos y por lo tanto se depositara donde la autoridad municipal lo necesite o disponga.

Los residuos domésticos generados por los trabajadores serán colocados en depósitos de 200 litros y retirados cada semana, se estima que estos alcancen un volumen diario de 12.75 kg.

El cartón y los plásticos se agruparan en pacas enrolladas con alambre y se retiraran de la obra cada 15 días, al ser este un material con algún valor económico de recuperación, los recolectores de desechos pasaran por ellos a la obra, para su posterior comercialización estimando una generación de 150 kg. mensuales.

Dentro de los residuos líquidos se considera que se presentarán aguas negras producto de la estancia de los trabajadores de la obra, los cuales serán captados en sanitarios móviles y desechados a través del colector municipal, los sanitarios serán vaciados cada tercer día por las empresas contratadas para tal fin.

En lo referente a las emisiones atmosféricas, encontraremos emisiones de humo ocasionadas por la maquinaria enumerada, que trabajara 8 horas diarias en el sitio, las emisiones generadas por los motores de combustión son monóxido de carbono, bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno y partículas suspendidas totales, se pedirá a los propietarios de la maquinaria que los vehículos utilizados en la construcción de la obra sean, previamente afinados para evitar con ello que sus emisiones rebasen los niveles máximos permisibles, debido a la forma de emisión de gases este se realiza de manera muy puntual, por lo que solo se

verá afectado el sitio de la construcción de la obra y un radio aproximado de 200 m.

Así mismo con el movimiento de gravas y arenas se propiciarán emisiones de polvo en áreas muy específicas como zonas de descarga y almacenamiento de materiales y zonas de preparación y mezclado, estas emisiones no excederán un radio de 20 m.

Niveles de ruido durante la construcción.

Los niveles de ruido observados a 15 m de distancia de diferentes equipos de construcción, varían desde 72 a 96 dBA para equipo de movimiento de tierras, de 75 a 88 dBA para equipos de manejo de material y de 68 a 87 dBA para equipos fijos el equipo de impacto puede generar niveles de ruido de hasta 115 dBA (EPA, EEUU, 1972).

FUENTE EMISORA	NIVEL DE RUIDO PICO DBA	A 15 M DE LA FUENTE	A 30 M DE LA FUENTE	A 60 M DE LA FUENTE	A 120 M DE LA FUENTE
Pick Up	92	72	66	60	54
Camión de volteo	108	88	82	76	70
Tractor	107	87-102	81-96	75-90	69-84
Cargador	104	73-86	67-80	61-74	55-68
Camión pesado		93			

dBA: Nivel de presión acústica, ponderación A

El ruido debido a los vehículos en calles en operación se puede atribuir a tres mecanismos principales: material rodante como neumáticos y engranajes, sistemas de propulsión relacionados con el motor y otros accesorios y sistemas aerodinámicos de la carrocería. Los niveles de ruido producidos por los vehículos en circulación son función de la velocidad del vehículo.

5.5.2.- Etapa de operación.

Entre los residuos que se identifican se encuentran los siguientes:

Residuos sólidos.

Se generarán dos tipos de residuos, las latas vacías que se derivan de la venta de aceites, aditivos y lubricantes con un volumen estimado de 50 a 100 latas diarias considerados como peligrosos.

Y los considerados como residuos urbanos, papel, plástico, cartón y vidrio, derivado de desechos de oficina y tienda de conveniencia, así como materia

orgánica generada principalmente de restos de alimentos de los empleados, los residuos de jardín ocasionados por las áreas verdes y por último los residuos sanitarios de los baños.

Materia orgánica.- Dentro de la materia orgánica se contemplan los desperdicios de alimentos, formados principalmente por restos comida, frutas y verduras, así como de hojas y desechos del jardín.

Plásticos.- Los materiales plásticos provienen de los sistemas de empaque de productos alimenticios elaborados, bolsas y empaques diversos.

Papel.- Materiales de empaque, periódicos y revistas, cartón y papelería de oficina principalmente.

Vidrio.- Cristales para ventanas, materiales de desecho de bebidas y diversos.

Metales.- Latas de refrescos, tuberías, etc.

Desechos varios y sanitarios.- Lo componen aquellos materiales que por sus características son considerados de tipo contaminantes y no se tienen contemplados como elementos posibles de reciclar por lo que su destino de desecho son los tiraderos municipales, dentro de ellos destacan los empaques de tetrapac, pilas o baterías, o productos de aleaciones metal-plástico o papel metálico así como algunos envases y empaques de medicamentos entre otros.

Residuos líquidos:

Los residuos líquidos se consideran que tendrán distintos grados de contaminación, por lo que para su análisis se dividen en 3 tipos: Aguas aceitosas, negras y pluviales.

Aguas negras procedentes de sanitarios, en promedio 840 litros diarios. Que serán dispuestas en una fosa séptica y diseminadas a través de un pozo de absorción.

Aguas aceitosas provenientes del lavado de pisos de los módulos de abastecimiento y las provenientes de registros y trampas, mismas que pueden contener combustibles de los que se derraman en el piso al momento de despacharlos, la descarga de estas aguas será de alrededor de 500 litros en casos extremos.

Aguas pluviales. Estas aguas al igual que las aceitosas pueden contener combustibles de los que se derraman al momento de su despacho. El volumen producido depende de la intensidad de las lluvias, pero también serán canalizadas a las trampas de grasas y aceites.

Factibilidad de reciclaje.

Se tiene una gran factibilidad de reciclaje de las aguas y de los desechos sólidos para lo cual se desarrollará por parte de la administración un programa de separación de la basura de acuerdo a las características de conformación de los materiales, buscando con ello que el sistema de recolección de los desechos sólidos pueda llevar una parte importante de manera separada a los centros de acopio cercanos.

Las aguas que contienen aceites y combustibles serán retenidas en la trampa de combustibles y retirados de este colector una o dos veces por semana como rutina o a la brevedad si llegara a ocurrir algún derrame que los sature de combustible, estos líquidos serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros con tapa roscada para su posterior reciclamiento o uso, siendo entregados a una empresa recolectora debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Las aguas negras serán conducidas a un sistema de tratamiento mediante fosa séptica y pozo de absorción y construirá acorde a las necesidades de la estación de servicio.

Las aguas pluviales se conducirán al terreno natural que conforma el área verde de la propiedad para su infiltración al subsuelo.

Disposiciones de residuos.

Residuos peligrosos

Por lo tanto, los únicos residuos peligrosos que se podrían generar durante la operación son aceites, lubricantes, sus envases respectivos. Dichos residuos serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros para ser recolectados por una compañía debidamente autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, además la empresa responsable de la ejecución de la obra deberá contar con su registro como generador de residuos peligrosos.

El resto de los materiales sólidos considerados como urbanos se depositarán en el sistema de relleno sanitario más cercanos de la localidad, para ello se desarrollará un convenio con los servicios municipales de recolecta de basura.

Niveles de ruido.



Con respecto a los valores de niveles de ruido durante la operación se considera que estos no presentarán por encima de 68dBA los máximos permitidos, ya que el compresor de aire y el tráfico vehicular es el principal causante de este factor.

6. Descripción del ambiente.

En este apartado se describen y analizan en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del proyecto. Para lo cual, en primer término, se delimito el área de estudio del proyecto, tomando como referencia diferentes criterios, principalmente aspectos bióticos y abióticos que caracterizan la región. Posteriormente se presenta la caracterización ambiental.

6.1 Delimitación del área de estudio.

El concepto de Sistema Ambiental y su aplicación en el presente estudio, obliga a identificar y caracterizar un espacio geográfico en el que se pretende insertar un proyecto determinado, con la finalidad de identificar y valorar los efectos que el proyecto generará sobre éste, lo cual solo es posible si existe una valoración previa de las características de este espacio geográfico incluyendo su precisa delimitación.

El area de estudio está definida como el área mínima indispensable de delimitación natural para instrumentar una valoración de los posibles impactos que se producirán, así como analizar la planeación, el manejo y uso de los recursos naturales que se localizan dentro del área de estudio.

La zona de estudio delimitada por tipo de vegetación permite un análisis complejo que cuando se delimita por topografía u otros criterios, la homogeneidad del ecosistema y grado de disturbio permiten analizar de una manera más sencilla la diversidad y las tendencias de cambio ambiental.

La delimitación del Sistema Ambiental (Fig 6.1.1) en este caso se encuentra ubicado al este de lo localidad de Tingambato, en una zona que en su mayoría presenta uso de agricultura de temporal anual y permanente, que en su mayoría corresponden a huertas de aguacate y vías de comunicación en cuanto a uso urbano, las cuales corresponden a la carretera Pátzcuaro-Uruapan y la calle Prolongación de Escobedo (Libramiento).

Figura 6.1.1 Área del Sistema Ambiental



6.2.-Justificación de la delimitación del área de estudio

Se justifica la delimitación del área de estudio por la homogeneidad del paisaje, grado de deterioro ambiental y posición del sitio del proyecto en dichas condiciones. Dentro del polígono de estudio se incluyen los elementos ambientales y sociales relacionados al proyecto. Ningún efecto secundario sobrepasara los límites del área de estudio provocando un daño ambiental o socioeconómico.

Para la delimitación, caracterización y análisis del Sistema Ambiental, se utilizó cartografía disponible en el Sistema de Información Geográfica del INEGI. Una vez delimitado el polígono se procedió a realizar la identificación y descripción de sus características climáticas, geomorfológicas, hidrológicas, edáficas, de uso de suelo, vegetación y socioeconómicas.

6.3.- Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

La caracterización del medio físico, biótico, social y económico, se hace considerando sus condiciones actuales, para determinar el grado de impacto que ocasionara la obra y el tiempo requerido para su recuperación en donde las afectaciones son de manera temporal. Asimismo, estos análisis permitirán las medidas necesarias para ser consideradas y ejecutadas durante las diferentes etapas de construcción y operación de la estación de servicio.

Por esta razón, se presenta a continuación el marco ambiental de la zona del proyecto, lo cual permite perfilar una caracterización ambiental fina y completa.

6.3.1. Aspectos Abióticos

El termino Abiótico se refiere a lo que no forma parte o no es producto de los seres vivos, los factores abióticos aparecen por la influencia de los componentes físicos y químicos del medio; y el conjunto de ellos conforma el biotopo, que es el lugar donde se desarrollan las actividades de los seres vivos, por lo tanto, en este apartado se describen los componentes: clima, topoformas, suelo, agua y aire.

6.3.1.1. Clima

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la altitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región (INEGI; 2013).

A fin de contar con una referencia se señala que, la distribución climática en Michoacán está estrechamente relacionada a tres factores geográficos que son: los contrastes altimétricos del relieve; la presencia de una serie de cadenas montañosas que se alinean paralelas a la costa y que actúan como barrera orográfica, y su cercanía al mar, lo cual se deja sentir en forma de vientos húmedos que penetran al continente y provocan abundantes precipitaciones.



En la entidad se registra una gama de climas que incluye desde los más cálidos del país, en la región de Tepalcatepec, hasta los semifríos de las zonas altas de la Meseta Tarasca y de Mil Cumbres. Aunque se presentan climas secos, semisecos y templados relativamente húmedos, el régimen de humedad predominante es el subhúmedo con lluvias en verano y una estación invernal seca bien definida.

Por sus características climáticas se distinguen en el estado dos grandes áreas:

- ❖ Climas de la Sierra Madre del Sur y de la Escarpa Limítrofe del Sur (Eje Neovolcánico).
- ❖ Climas del Eje Neovolcánico (a excepción de la Escarpa Limítrofe del Sur).

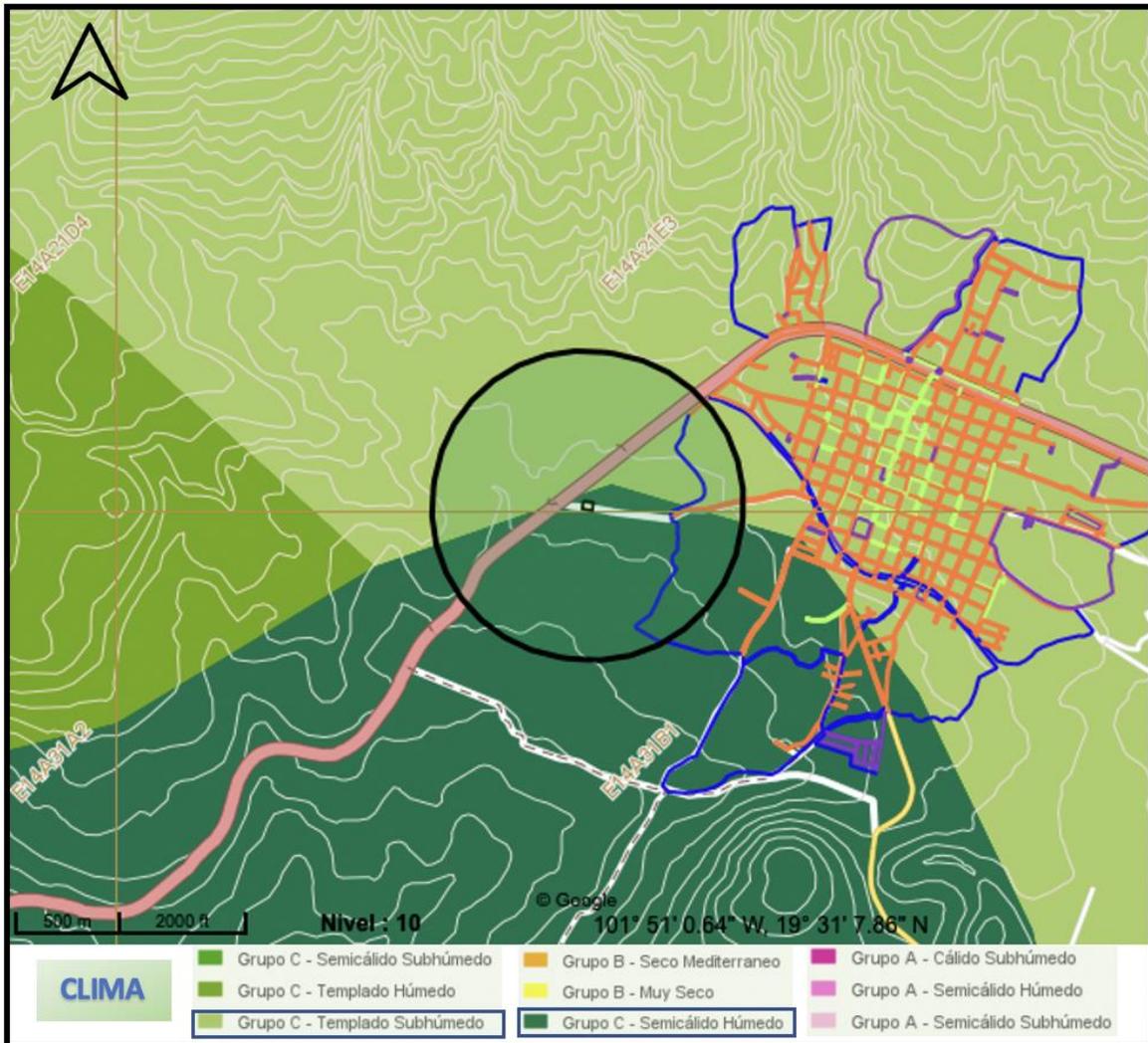
Climas del Eje Neovolcánico. Al norte de las depresiones del Balsas y del Tepalcatepec se produce la transición entre los climas cálidos de la Sierra Madre del Sur y los templados semifríos de las Subprovincias de Mil Cumbres y la Meseta Tarasca del Eje Neovolcánico. En el primer caso se produce suavemente, a diferencia de la Meseta Tarasca, donde la variación del clima semiseco muy cálido de Apatzingán, al semifrío húmedo de Tancítaro, ocurre una distancia de 25 km, a través de un abrupto desnivel de aproximadamente 1,000 m.

Los climas del Eje Neovolcánico se distribuyen de norte a sur y gradúan de cálidos a fríos y nuevamente a cálidos. Se desarrollan en altitudes que van desde los 1,600 m en los bajos y zonas lacustres, hasta los 3,842 m, en la cumbre del Tancítaro. La temperatura media anual en los semicálidos –de los bajíos zamoranos- es de 21°C y en los semifríos de 9° C.

El Municipio de Tingambato forma parte del Eje Neovolcánico en un altiplano que se encuentra al pie de la cordillera denominada "Meseta Purhépecha o Tarasca", que se caracteriza por su temperatura fría y templada entre los 6 y 22 °C y estar poblada desde el punto de vista forestal, principalmente por varias especies de coníferas como Pino y bosques de Quercus y otras especies caducifolias.

En particular el Sistema Ambiental presenta de acuerdo al mapa digital del INEGI (Figura 6.2.1) y a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana presenta 2 unidades climáticas las cuales corresponden a:

Figura 6.2.1Clima del Sistema Ambiental



Templado subhúmedo con lluvias en verano (Precipitación del mes más seco menor de 40 mm), porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. Su fórmula climática es $C(w_2)(w)$.

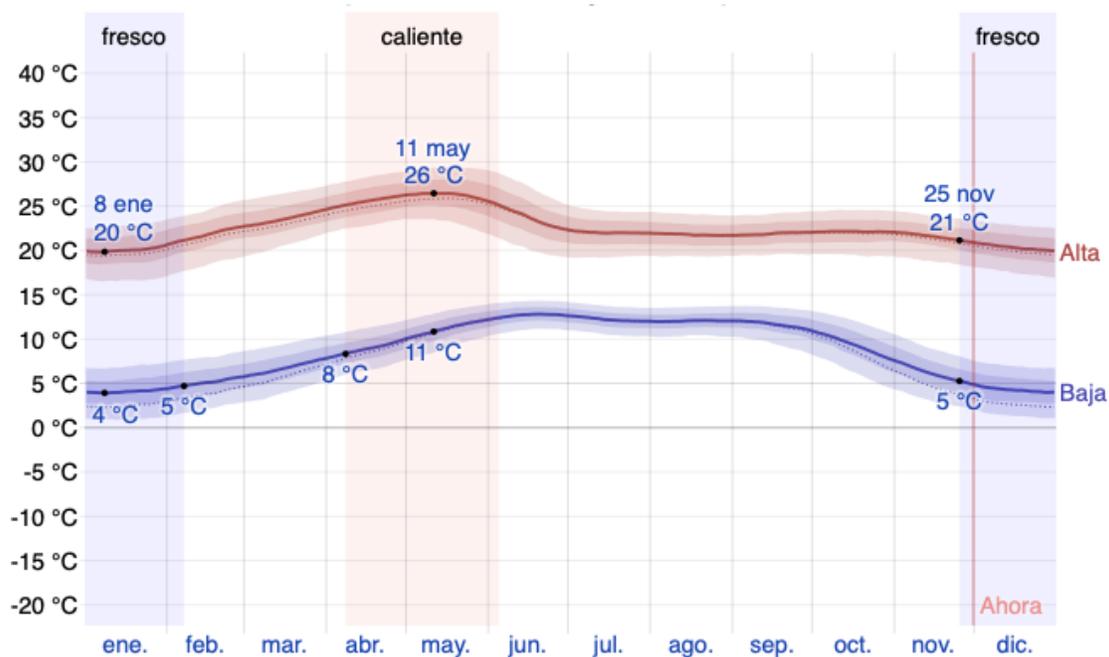
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, (Precipitación del mes más seco menor de 40 mm, porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Intermedio en cuanto a humedad, su fórmula climática es (A)C(w₁)(w).

Temperatura

De acuerdo a los datos climáticos de la página es.weatherspark.com Tingambato presenta una temporada templada 1.9 meses al año, del 8 de abril al 4 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es de más de 25 °C. El día más caluroso del año se registró el 11 de mayo, con una temperatura máxima promedio de 26 °C y una temperatura mínima promedio de 11 °C.

La temporada fresca dura 2.4 meses, del 25 de noviembre al 7 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es de menos de 21 °C. El día más frío del año es el 8 de enero, con una temperatura mínima promedio de 4 °C y máxima promedio de 20 °C.

Grafica 6.1.1 Temperatura máxima y mínima promedio

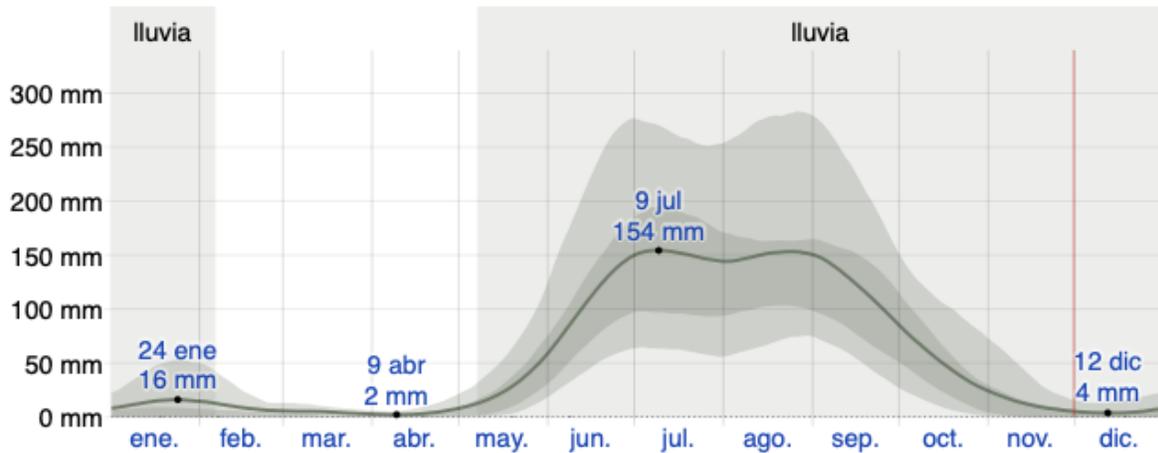


Precipitación



La probabilidad de días húmedos en Tingambato varía considerablemente durante el año. La temporada más humedad dura 4.0 meses, del 6 de junio al 7 de octubre, con una probabilidad de más del 37%. La temporada más seca dura 8.0 meses, del 7 de octubre al 6 de junio.

Grafica 6.1.2 Precipitación de lluvia mensual promedio



Viento

El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Tingambato tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La temporada donde se registra más viento al año dura 4.1 meses, que comprende del 6 de febrero al 11 de junio, con velocidades promedio del viento de más de 8.1 km por hora. El día registrado con mayor actividad fue el 17 de abril, con una velocidad promedio del viento de 9.4 km por hora.

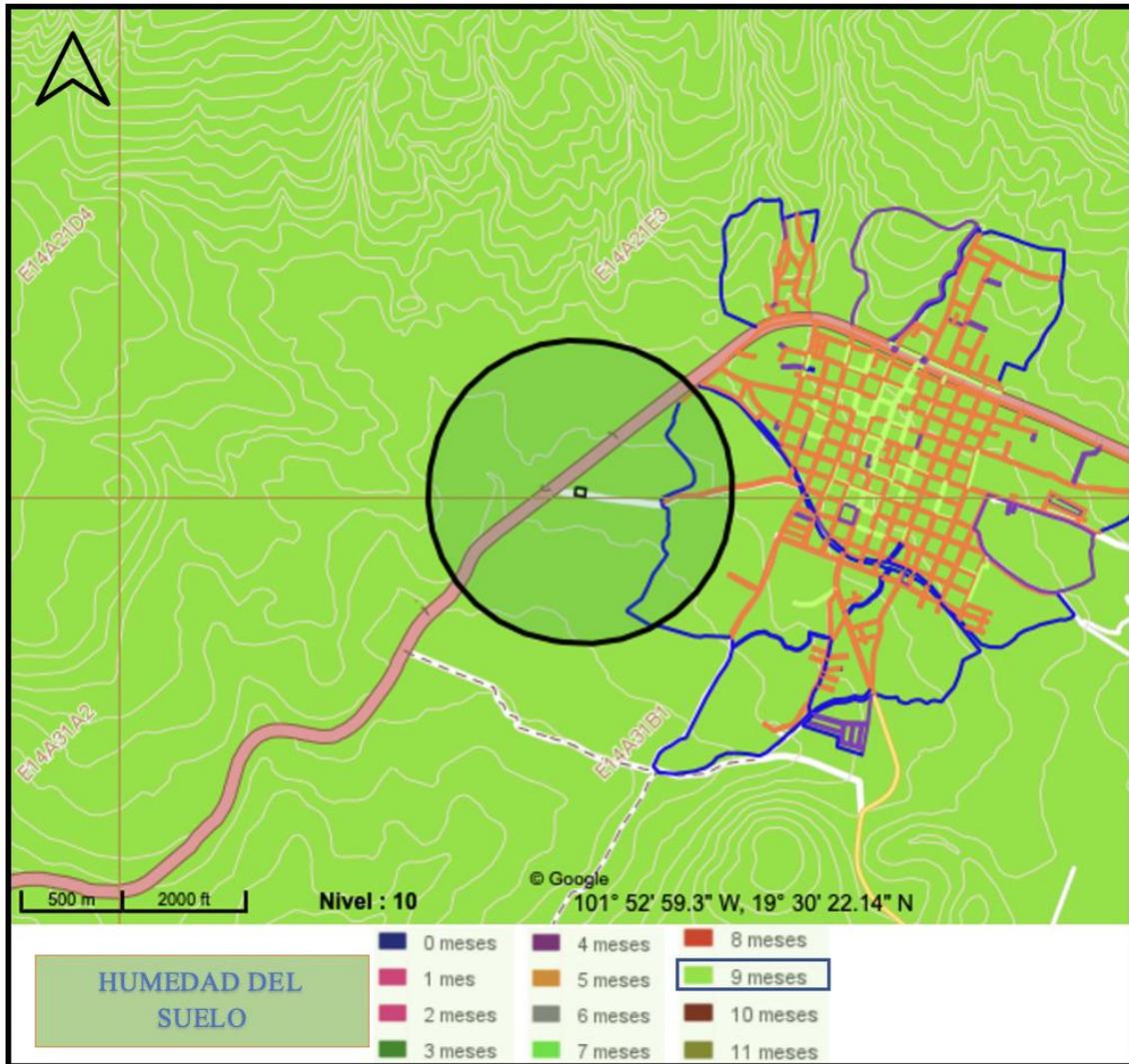
La temporada más tranquila dura 7.9 meses y se registró del 11 de junio al 6 de febrero. El día más tranquilo se registró el 31 de julio, con una velocidad promedio del viento de 6.9 km por hora.

Humedad en el suelo



Fenómeno que se presenta en un periodo determinado de tiempo, cuando la precipitación supera la evapotranspiración, ocasionando que el agua que se infiltra humedezca la porción superficial del suelo. En el Sistema Ambiental de acuerdo al mapa digital del INEGI (Figura 6.2.2) el suelo permanece húmedo 9 meses al año.

Figura. 6.2.2 Humedad del Suelo en el Sistema Ambiental



6.3.1.2.- Fisiografía, Geología y Geomorfología

La República Mexicana ha sido dividida en 15 diferentes provincias fisiográficas, de las cuales el estado de Michoacán se encuentra en las inmediaciones del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur.

El Sistema Ambiental se ubica en la Provincia del Sistema Volcánico Transversal o Eje Neovolcánico, es una gran franja volcánica del Cenozoico Superior, que cruza transversalmente la República Mexicana a la altura del paralelo 19. Está formada por una gran variedad de rocas volcánicas que fueron emitidas a través de un número importante de aparatos volcánicos, algunos de los cuales constituyen alturas notables como El Tancítaro. Las lavas emitidas por pequeños volcanes contienen gran cantidad de olivino como mineral característico. La composición química de estos varía desde basalto hasta andesitas y dacitas.

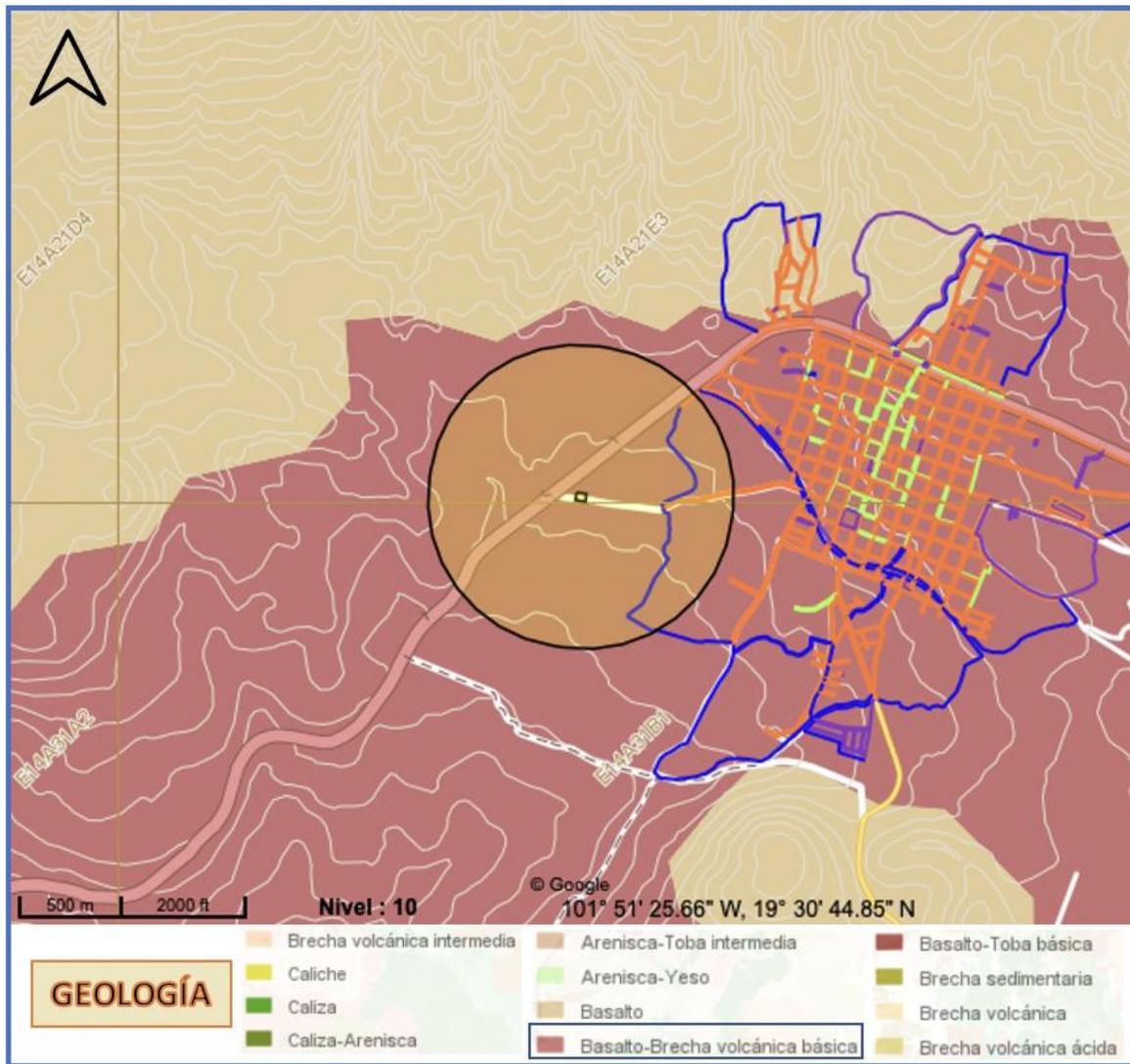
La composición petrográfica de las rocas que conforman la Provincia del Sistema Volcánico Transversal es variable. Son abundantes los derrames y productos piroclásticos de composición andesítica, aunque existen numerosas unidades dacíticas y aún riódacíticas. Algunas unidades conocidas tradicionalmente como basálticas han sido reclasificadas como andesitas haciendo uso del análisis químico de muestras de roca. Están además manifestaciones aisladas de vulcanismo riolítico reciente. Desde el punto de vista químico, el Eje Neovolcánico puede considerarse como una Provincia calco-alcalina, caracterizada por la abundancia de andesitas y dacitas y por la relación que guardan sus contenidos de óxido de silicio (SiO_2) y de óxido de sodio más óxido de potasio ($\text{Na}_2 + \text{K}_2\text{O}$). Según las investigaciones realizadas por geólogos de varias instituciones, se considera que la provincia se inició en el Oligoceno y ha continuado hasta el Reciente. En esta actividad se han conocido tres ciclos principales. Una fase metamorfozada del Cretácico, una fase del Oligoceno-Mioceno y otra fase del Plioceno-Cuaternario. Estas forman parte de un complejo volcánico que descansa discordantemente sobre las rocas del Terciario Inferior y Cretácico. Sin embargo, también existe la idea de que el vulcanismo de esta Provincia es sólo aquel que corresponde al Plio-Cuaternario, y que el originado durante el Oligoceno-Mioceno constituye una prolongación meridional del sistema de la Sierra Madre Occidental, ya que las rocas andesíticas del Oligoceno se encuentran afectadas por plegamientos.

El origen del Eje Neovolcánico ha sido relacionado principalmente con la subducción de la Placa de Cocos, debajo de la Corteza Continental de México, que a nivel de estenófera sufre fusión parcial y origina los magmas. El carácter calco – alcalino de esta Provincia, apoya dicha hipótesis, pues los magmas de esta naturaleza provienen de cámaras magmáticas profundas. En

cuanto a las características litológicas, es común la presencia en esta zona de rocas sedimentarias y volcánico – sedimentarias del Cenozoico.

Las características generales de la unidad geológica que ocupa la totalidad del Sistema Ambiental de acuerdo al mapa digital del INEGI (Figura 6.2.3), corresponde a Roca Ígnea extrusiva del tipo Basalto-Brecha volcánica básica Q(Bvb) con origen en la era Geológica del Cenozoico, la cual se describe a continuación:

Figura 6.2.3 Geología del Sistema Ambiental



Esta unidad corresponde a derrames de basalto vesicular de textura afanítica, holocristalina e intergranular; contiene pirita, hematita, magnetita y olivino alterado a iddingsita; las coladas son amplias y muestran huellas de una alta



fluidez. Estos derrames ocasionalmente se encuentran semicubiertas por cenizas volcánicas. Esta unidad de Basalto es el último evento construccional. Los recursos de aguas subterráneas relacionados a esta unidad, son muy importantes ya que circulan grandes volúmenes de agua entre los contactos de las diferentes coladas basálticas dando origen a numerosos manantiales.

Características geomorfológicas

Como ya se mencionó anteriormente, el Sistema Ambiental forma parte de la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, Sistema Volcánico Transversal o Cinturón Volcánico Transmexicano, a continuación, se hace una breve descripción de las características geomorfológicas de la Provincia y Subprovincia, ya que son estas características las que le imprimen el paisaje geomorfológico al Sistema Ambiental donde se emplaza el proyecto.

Eje Neovolcánico

Un rasgo esencial de la Provincia del Eje Neovolcánico mejor llamado Cinturón Volcánico Transmexicano, misma que integra la totalidad del Sistema Ambiental, lo constituyen amplias cuencas cerradas ocupadas precisamente por los lagos de Pátzcuaro y Cuitzeo en esta parte de la Provincia. Los lagos del Eje Neovolcánico se formaron por bloqueo del drenaje original, debido a productos volcánicos o por el afallamiento, que provocó un hundimiento y formo una depresión llamada graben como en el caso de Chapala.

Por otro lado, el Atlas Geográfico del Estado de Michoacán (2003) menciona que la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, Cinturón Volcánico Transmexicano o Sistema Volcánico Transversal, se localiza al sur de la Altiplanicie Mexicana, cruzando transversalmente la República Mexicana alrededor del paralelo 20°. Esta región se formó con rocas volcánicas, a partir del Cenozoico Superior, por un gran número de aparatos volcánicos cuya actividad continua en la actualidad.

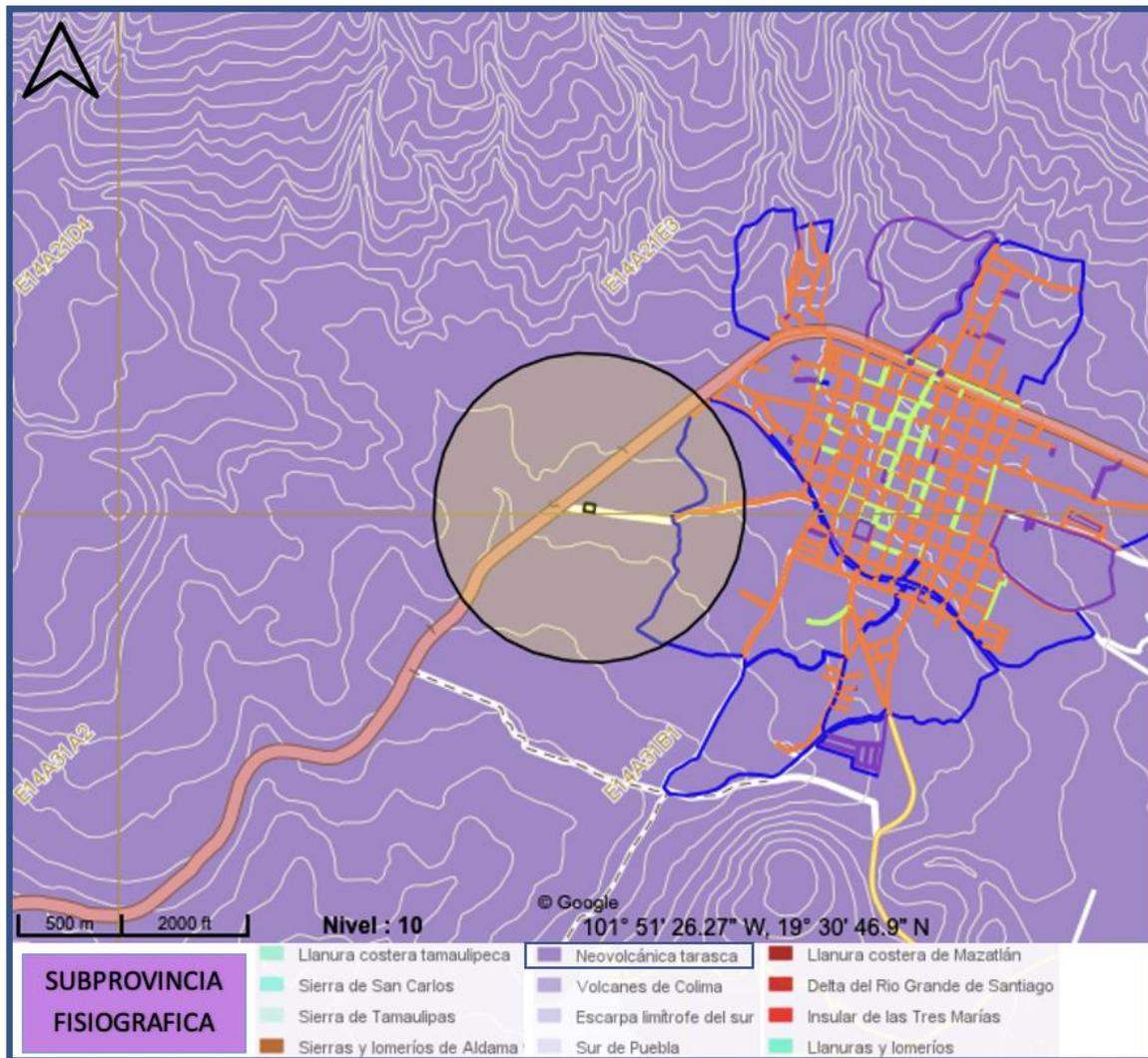
En el Estado presenta una gran cantidad de conos monogenéticos -o sea volcanes que presentaron actividad una sola vez- como el Jorullo (1759) y el Paricutín (1943). Su origen se relaciona con la Subducción de la Placa de Cocos debajo de la Corteza Continental de México. En el Sistema Volcánico



Transversal se encuentran las montañas más altas de México, como el Tancítaro con 3,850 metros de altura.

Fisiográficamente el Sistema Ambiental (Fig. 6.2.4), está representado por la Subprovincia Neovolcánica Tarasca, cuyas características generales se describen enseguida:

Figura 6.2.4 Subprovincia Fisiográfica del Sistema Ambiental



La subprovincia Neovolcánica Tarasca, ocupa la totalidad del Sistema Ambiental. Se caracteriza por un vulcanismo reciente muy particular (Plioceno-Cuaternario), caracterizado fundamentalmente por la presencia de un gran número de aparatos volcánicos -conos cineríticos- que son testigos de la gran



actividad de este tipo a que estuvo sujeta la zona y que fue determinante en la formación del paisaje y los suelos presentes en ella.

El vulcanólogo Alain Demant señala que en un área de 20,000 km² de la cual su mayor parte queda comprendida dentro de esta subprovincia tiene más de 3000 volcanes de conos poco erosionados. La mayoría son cineríticos. Los derrames lávicos en esta subprovincia bloquearon las vías de drenaje y ocasionaron la integración del lago de Pátzcuaro.

La geomorfología de esta subprovincia, está representada por los sistemas de toposformas conocidos como estrato volcán, gran sierra volcánica compleja, lomeríos, mesetas, malpaís, pequeños llanos aislados y vaso lacustre, particularmente el del lago de Pátzcuaro.

Las serranías de Tingambato se encuentran en la etapa geomorfológica constructiva o de juventud; no obstante, el campo volcánico está erosionado y en general, morfológicamente redondeado, con pendientes suaves y poco inclinadas, terminando en el fondo con llanuras y algunas cuencas lacustres.

Fotos 6.1.1 Elevaciones cercanas al sitio del proyecto



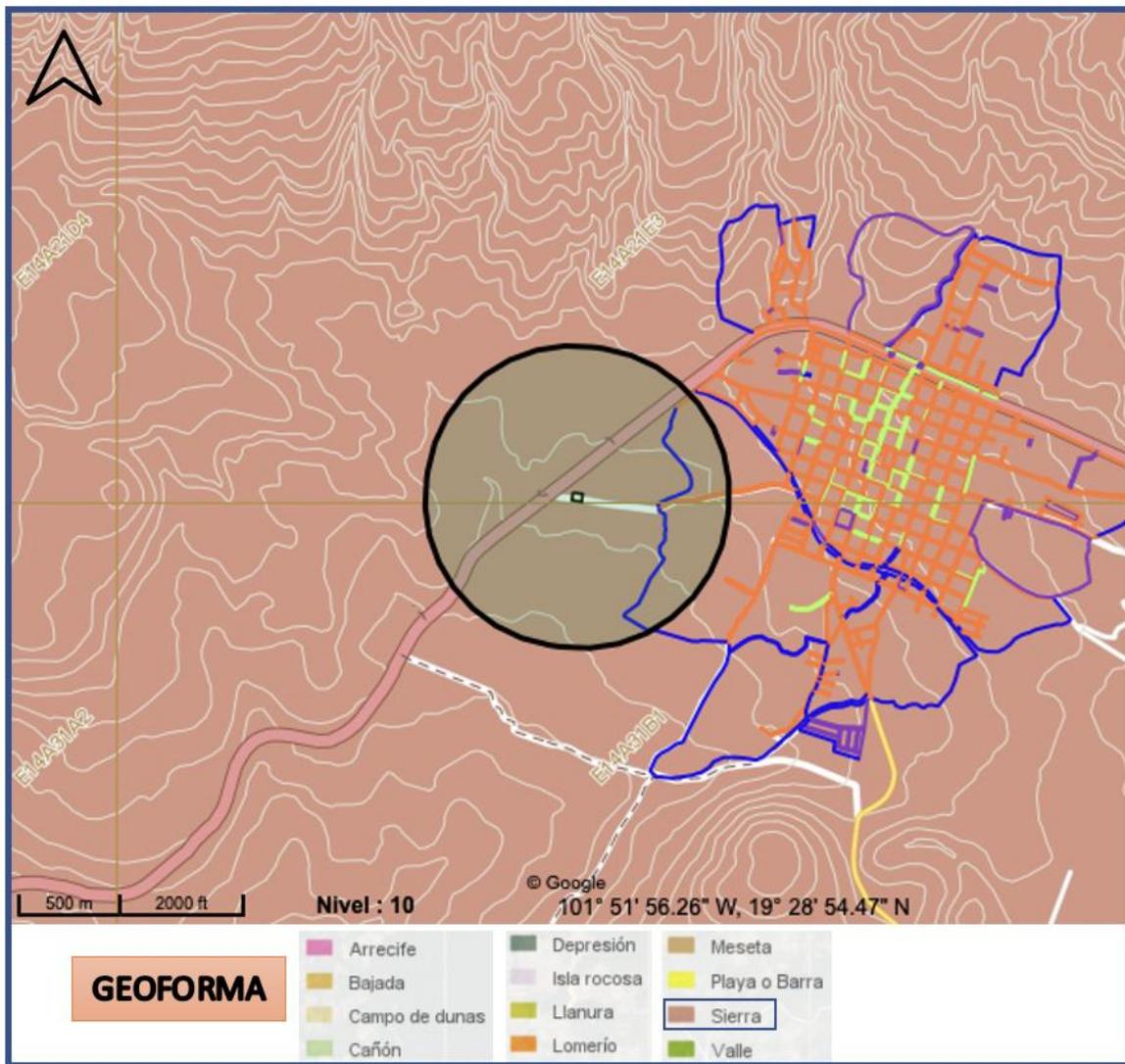
De las elevaciones principales, destacan en el municipio de Tingambato las siguientes: La Sierra al norte, está conformada por una cadena de volcanes continentales o interiores. Sus principales conos configuran los cerros La Bandera y Zarapo a 3,000 m.s.n.m. teniendo al suroeste el cerro Characatan y la loma Ziapo con otros montes; luego al noreste los cerros El Molcajete y El Mudo, y al sureste el cerro Jujucato. Las elevaciones cercanas al polígono del proyecto de acuerdo a las imágenes anteriores, corresponden a la barranca

denominada el Catrín, la cual corresponde a la foto del lado izquierdo, la imagen del lado derecho es del cerro conocido como El Molcajete, el cual funciona como banco de materiales.

Forma del relieve del Sistema Ambiental (Topoforma)

En particular el Sistema Ambiental se ubica en su totalidad de acuerdo al mapa digital del INEGI (Figura 6.2.5) la unidad geomorfológica correspondiente a Sierra.

Figura 6.2.5 Geoforma el Sistema Ambiental



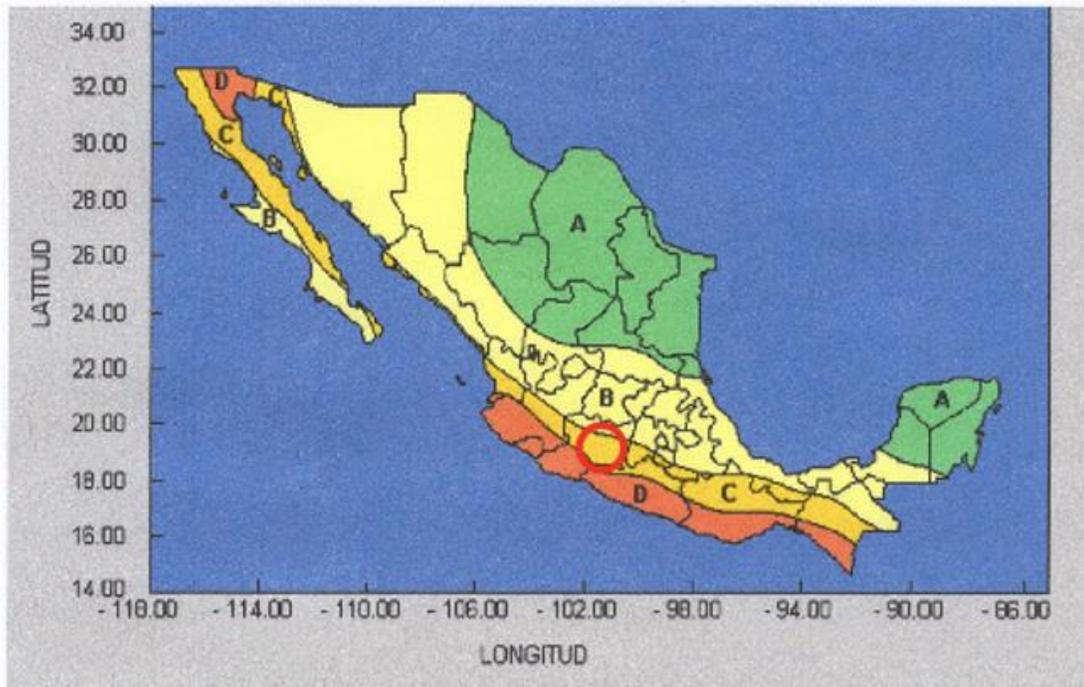
Susceptibilidad de la zona a Sismicidad



De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro a zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Figura 6.2.6 Regionalización Sísmica de la República Mexicana. El círculo señala donde se ubica el Sistema Ambiental



El Sistema Ambiental donde se ubica el sitio del proyecto, se localiza en la zona C. Es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo, se señala con el círculo el sitio del proyecto en la figura 6.2.6.

El Estado de Michoacán (Gobierno del estado de Michoacán, 2008), no sólo es una zona de alto riesgo sísmico debido a los sismos que se producen por la subducción de la placa de Cocos y en la Norteamericana, sino también se presentan los conos volcánicos que atraviesan todo el territorio, y la presencia de fallas locales potencialmente activas, las cuales representan un peligro latente para los asentamientos más cercanos a éstas.

Actividad volcánica

El Sistema Ambiental se encuentra localizado dentro del Cinturón Volcánico Mexicano (Eje Neovolcánico o Eje Volcánico Transversal), lugar donde se han generado algunos de los sismos más violentos en la historia del centro de México. Fueron edificados por emisiones alternantes de productos piroclásticos y derrames lávicos, que según las investigaciones de vulcanólogos muestran, desde el punto de vista petrográfico, diferenciación magmática, de lo que se infiere la alimentación desde una cámara magmática, de lo que se infiere la alimentación desde una cámara magmática profunda. Estos volcanes producen frecuentemente emisiones pumicíticas hasta un final de tipo "pliniano".

Existen también aparatos del tipo de conos cineríticos que son generalmente pequeños, como el Parícutín, aparatos dómicos riolíticos y mesetas ingimbríticas y depósitos de riolita fluida con fases de obsidiana. Además de estos tipos de emisiones centrales, hay evidencias de numerosas emisiones fisurales y de conos adventicios desarrollados en las laderas de grandes estratovolcanes, así como algunas calderas. En la región de la Meseta Purépecha (Parte la Subprovincia Neovolcánica Tarasca), existen más de 1,000 conos volcánicos, tipo Parícutín. La proximidad de los volcanes surgidos en el pasado geológico relativamente reciente, determinó que los derrames lávicos y emisiones volcánicas formaran mesetas y terrazas que se ligan estructuralmente.

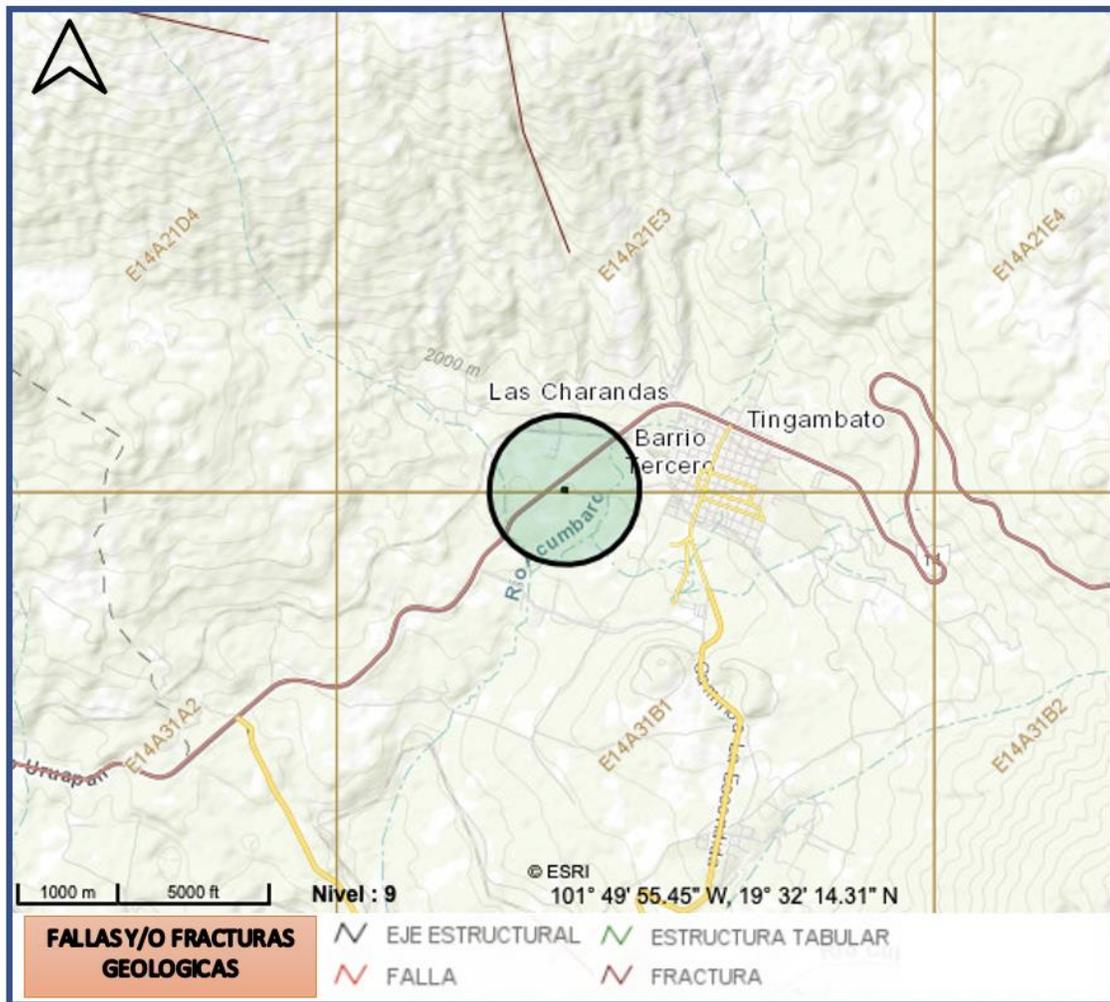


La actividad de los volcanes adventicios se estima geológicamente contemporánea a los grandes estratovolcanes. Estos suelen formar eslabones de volcanes superpuestos, siguiendo un alineamiento sucesivo que denota una larga duración de la actividad ígnea extrusiva y la persistencia de la inestabilidad tectónica.

Es notable la gran cantidad de volcanes extintos y erosionados, que debieron tener pulsaciones, períodos de actividad y períodos de reposo. Las características de las erupciones indican desde tranquilas efusiones de lavas fluidas hasta explosiones de masas de escorias y cenizas arrojadas (Cerro El Molcajete).

Fallas y/o fracturas geológicas

6.2.7 Fallas y/o fracturas geológicas en el Sistema Ambiental



El Sistema Ambiental de acuerdo al mapa digital de INEGI (Fig. 6.2.7), no presenta fallas ni fracturas geológicas, la más cercana (fractura) se ubica al norte a una distancia aproximada de 2.2 km en línea recta, por lo que no representa una limitante para el desarrollo del proyecto.

6.1.3.3.- Suelos

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad y, con prácticas agropecuarias adecuadas, promover un equilibrio entre producción de alimentos e incremento del crecimiento demográfico.

Las diferentes condiciones climáticas y geomorfológicas a lo largo del tiempo han condicionado la formación de numerosas clases de suelos, las cuales presentan diferentes tipos de aptitud, función y vulnerabilidad.

Debido a la variada riqueza en aspectos físicos y biológicos de Michoacán se han desarrollado en el Estado 14 de las 18 unidades de suelos reportadas para la República Mexicana (Ortiz y García, 1993), de las cuales siete son las más importantes por la superficie que ocupan (leptosol, regosol, luvisol, acrisol, andosol, vertisol y feozem), y las restantes ocurren en menor proporción (cambisol, fluvisol, planosol, gleysol, solonchak, castañozem e histosol).

La subprovincia neovolcánica Tarasca se caracteriza por las notables manifestaciones de vulcanismo explosivo pretérito; y de acuerdo a la topografía, los tipos de clima, altitud y la vegetación (agentes formadores de suelo) que en ella se ubican, se registran las siguientes unidades edafológicas: Andosol, Luvisol, Acrisol, Litosol y Regosol.

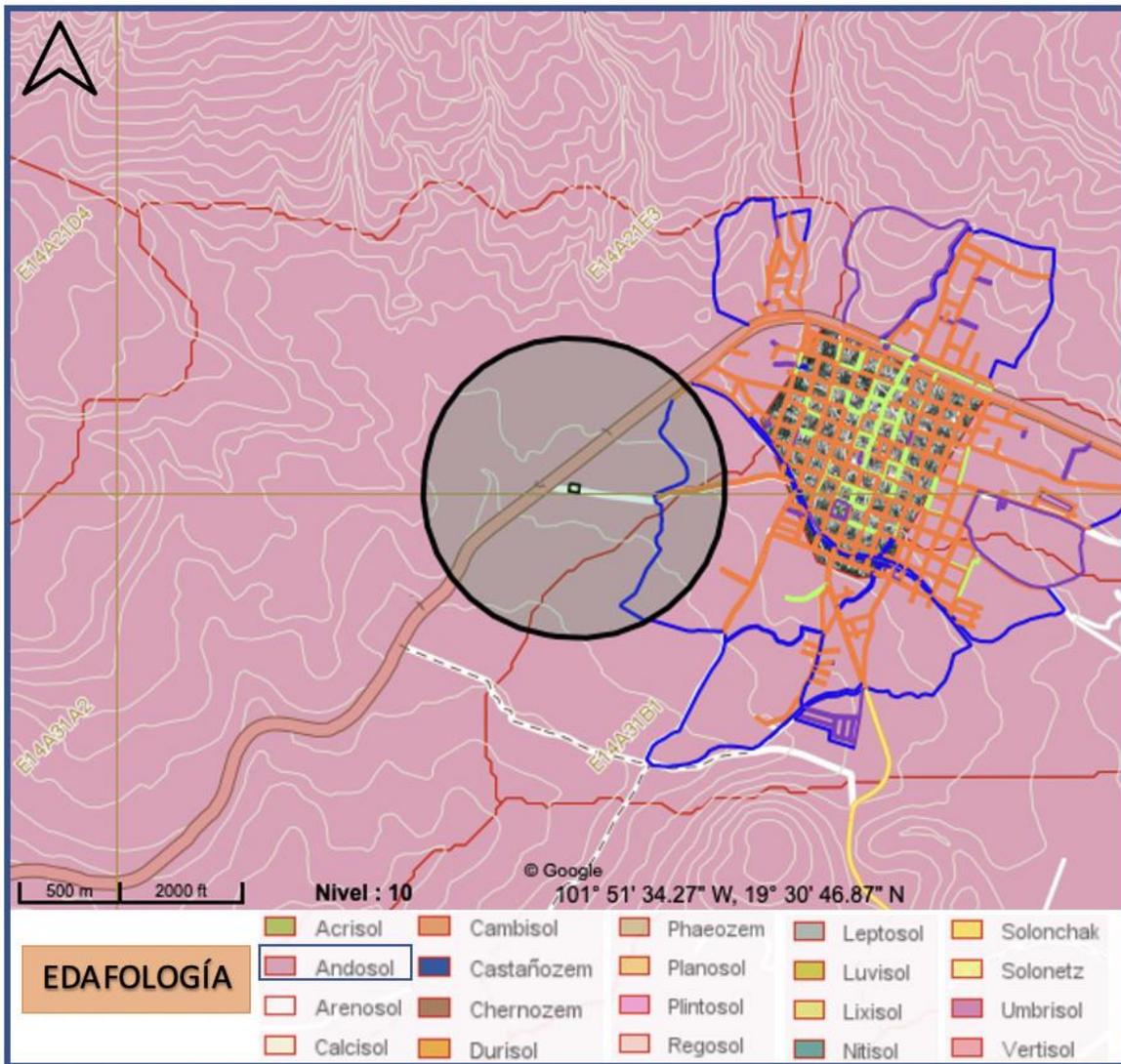
En particular el Sistema Ambiental presenta en su totalidad de acuerdo al mapa digital INEGI (Figura 6.2.8), la unidad de Andosol de textura media, el cual se describe a continuación:

Los **Andosoles** se derivan de cenizas volcánicas, y se presentan en sierras, mesetas y lomeríos, en general son suelos profundos, negros y pardo rojizos, son muy ligeros, pues su espacio poroso es muy abundante y presenta una densidad de masa menor a 0.85, caracterizados en su fracción mineral por la



presencia de halófanos, que son materiales amorfos de alta capacidad de intercambio catiónico y alta retención de fósforo. La saturación de bases es moderada, los contenidos de calcio, sodios y magnesio son moderados y los de potasio son bajos. La textura dominante de estos suelos es de migajón arcilloso, por lo que tienen permeabilidad media y drenaje moderado. También presentan muy alta susceptibilidad a la erosión.

Figura 6.2.8 Edafología del Sistema Ambiental



En cuanto al contenido de materia orgánica, se distinguen 4 tipos de Andosoles; húmicos, mólicos, ócricos y vítricos, es decir, del más rico al más pobre en cuanto a fertilidad. Los más ricos son fuertemente ácidos, mientras

que los pobres muestran un grado de acidez moderado. En gran parte de estos suelos se desarrollan las masas forestales más importantes del Estado, constituidas por bosques de pino y encino, y asociaciones de éstos, así como agricultura de temporal de cultivos permanentes, siendo el cultivo más importante el aguacate.

Fotos 6.1.2 Suelo del sitio del proyecto



6.3.1.4.-Hidrología

La orografía del Estado de Michoacán presenta fuertes variantes que ocasionan contrastes no solamente en la vegetación y el clima, sino también en la hidrografía.

Debido a lo accidentado del relieve se han formado tres vertientes: (1) la del norte donde se localizan los lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro, Chapala y Zirahuén y en la que escurre el Río Lerma; (2) la del centro donde se encuentran los ríos Tepalcatepec y Balsas; y (3) la del sur o del pacífico.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en el Estado de Michoacán se ubican 4 Regiones Hidrológicas: Región Hidrológica RH-12 Lerma Santiago, Región Hidrológica RH-16 Armería-Coahuayana, Región Hidrológica RH-17 Costa de Michoacán, y Región Hidrológica RH-18 Balsas.

El Sistema Ambiental se ubica en la Región Hidrológica RH-18 Balsas, en la cuenca R. Tepalcatepec-Infiernillo, subcuenca R. La Parota, las cuales se describen a continuación:

El **Balsas**, es una de las corrientes más importantes del país, es conocido también como Atoyac, Grande o Mezcala. Nace en la confluencia de los ríos Atoyac y Mixteco, donde es conocido como río Poblano. Después de que confluye con el río Amuco, recibe por la margen derecha los aportes del Cutzamala, aproximadamente 4 km al noroeste de Ciudad Altamirano y a una altitud de 249 m. A partir de éste punto sirve de límite entre los estados de Michoacán y Guerrero, función que desempeña con el nombre del Río Balsas hasta su desembocadura.

La cuenca del Río Balsas es conocida también como "Depresión del Balsas"; en ella hay altitudes que no sobrepasan los 600 m y llega a tener en su parte occidental altitudes del orden los 200 m. Su litología y estructura es muy variada y compleja.

Cuenca del "Río Tepaltepec-Infiernillo" (18l)

Como ya fue señalado, el Sistema Ambiental pertenece a la cuenca del Río Tepalcatepec-Infiernillo (18l), misma que está comprendida íntegramente en territorio michoacano. Abarca un área en la porción más baja del Bajo Balsas. El cálculo aproximado del gasto medio es de 7,440 m³/s, equivalente al 1.99% del total estatal.

Con respecto al patrón de drenaje, éste es propiamente dendrítico y en menor grado dendrítico subparalelo, como en las inmediaciones de la presa. El infiernillo. Dicho patrón se desarrolla sobre un conjunto variado y complejo de rocas metamórficas, así como de basaltos, andesitas, tobas ácidas y brechas volcánicas.

En la porción noroccidental se localiza parte de la Meseta Tarasca, en la cual la red de drenaje es radial centrífuga por el control estructural que determinan los conos volcánicos existentes.

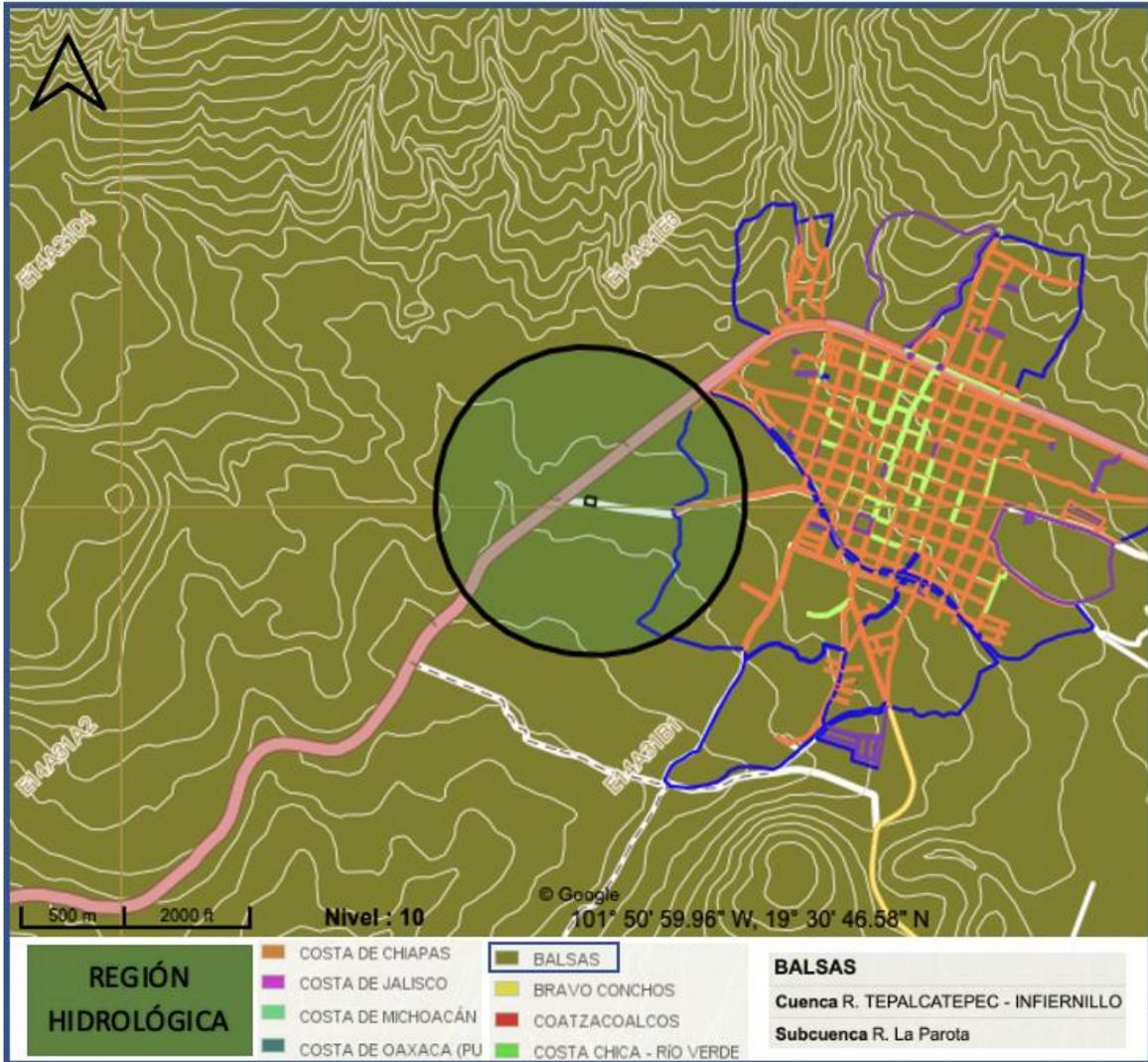
Sus subcuencas intermedias son: "Río Tepalcatepec" (18la), "Río San Pedro" (18lb), "Presa El Zapote" (18lc), "Río La Parota" (18ld), "Lago de Zirahuén" (18le), "Paracho-Nahuatzen" (18lf), "Río Cupatitzio" (18lg), "Río Marqués" (18lh) y "Arroyo Las Cruces (18li).

Subcuenca La Parota



Conforme a la regionalización hidrológica del INEGI (Fig. 6.2.9), la cuenca alta Cupatitzo-Cajones, corresponde de manera aproximada, al área que denomina subcuenca "La Parota". Es de señalar que el Río Cajones cerca de su confluencia con el Río Marques, recibe el nombre de "Río La Parota" de ahí el nombre utilizado por el INEGI.

Figura 6.2.9 Región Hidrológica del Sistema Ambiental



El Río Cajones nace al norte del poblado de Tingambato, en las faldas de las elevaciones localizados al sur del poblado de Comachuén, en esta parte recibe el nombre de Caninzio, de aquí continúa con dirección sur, pasando por el poblado de Tingambato, San Ángel Zurumucapio, continuando su recorrido a un costado de la población de Taretan y de aquí hasta la ranchería



de Cajones de donde toma su nombre, para pasar posteriormente por el poblado de Santa Casilda y continuar con dirección suroeste hasta su confluencia con el Río El Marqués. El Río Cajones, recibe por el margen izquierdo varios aportes de aguas intermitentes sin nombre, a la altura de las rancherías de El Bosque, Patuán y otras, además del arroyo Tahuejo. Por su margen derecha recibe los aportes de varias corrientes intermitentes, además de los arroyos Acúmbaro, Tomendán, Chupanguio, Tepenhua, Casilda y Curindales. Con respecto al drenaje que presenta, éste es dendrítico y se desarrolla sobre un conjunto de rocas ígneas extrusivas del Cuaternario, tipo balsato masivo de color pardo, negro o gris oscuro.

Desde su nacimiento en las faldas de los cerros de Comachuén, a una altura de aproximadamente 2,900 m.s.n.m., en Río Cajones recorre una distancia de aproximadamente 76.5 km hasta su confluencia con el Río Marqués a una altura aproximada de 260 m.s.n.m.

Limita al norte con la subcuenca Paracho-Nahuatzen (18lf), hacia el oriente con la subcuenca del "Lago de Zitahuén (18le), al poniente con la subcuenca "Río Cupatitzio (18lg), y al sur con la subcuenca del "Río El Marqués" (18lh).

Esta cuenca está ubicada totalmente en el estado de Michoacán y comprende parte de los municipios de Uruapan, Pátzcuaro, **Tingambato**, Taretan, Ziracuarétiro, Salvador Escalante, Turicato, Tacámbaro, La Huacana, Ario, Nuevo Urecho y Gabriel Zamora.

Hidrología Superficial

Con relación al marco hidrológico de la Meseta Tarasca, Sánchez Ávila, 1996, indica que este se encuentra por 7 cuencas criptorréicas, como aquellas en las que el drenaje está controlado por corrientes subterráneas: Charapan, Paracho, Pichataro, Tanaco, Zinziro, así como Arantepacua y La Mojonera del municipio de Nahuatzen. Se caracterizan porque sus escurrimientos no corresponden a un drenaje superficial aparente, sino que carecen de una red fluvial permanente y organizada y corren como ríos subterráneos profundos, debido a la alta permeabilidad del suelo.

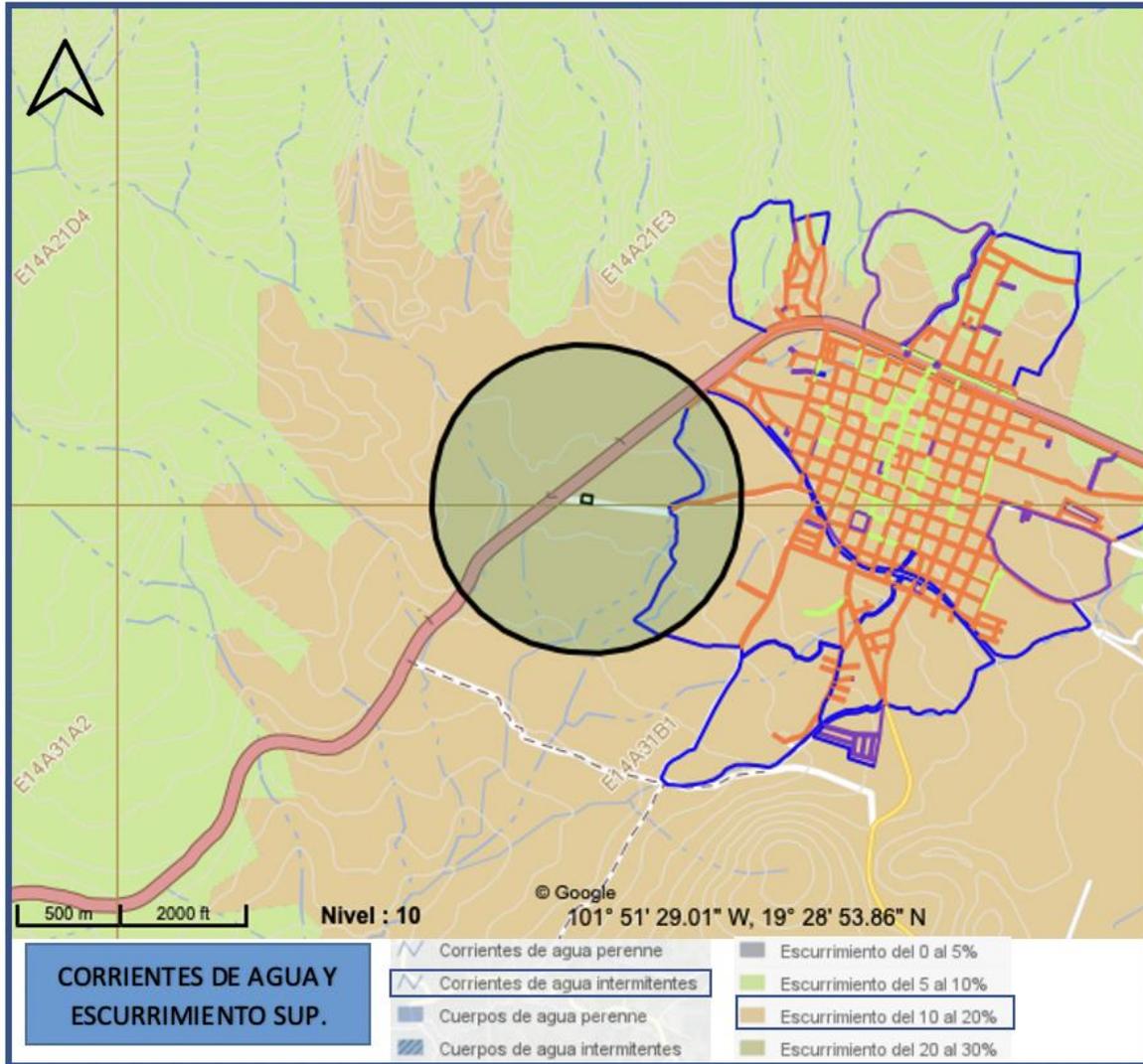
Las cuencas criptorréicas como región natural tiene una gran importancia hidrológica para otras regiones, debido a que sus condiciones de abundante precipitación, alta permeabilidad del suelo, elevada topografía y vegetación forestal dominante, facilita la recarga de acuíferos. En sus alrededores se forman manantiales, ríos y cuerpos de agua, pero al interior sucede lo contrario, y los pocos manantiales y norias que se forman son de un caudal pequeño que tiende a disminuir a medida que se aleja la anterior época de lluvias.

La presencia de agua subterránea en lugares como Tingambato y Uruapan, el Lago de Pátzcuaro y municipios circunvecinos a la Meseta Tarasca, ha sido de singular importancia para la relación de asentamientos humanos y medio ambiente, así como de prácticas culturales y de aprovechamiento agrícola, ya que de sus acuíferos se han explotado millones de m³ de agua para consumo humano y contribuido a mantener temporadas de cosechas de aguacate y caña de azúcar con la consecuente generación de empleo en la región.

En el Municipio de Tingambato la hidrografía está constituida por los arroyos Barranca del Molino, Barranca del Comay y Agua Escondida. Además, cuenta con numerosos manantiales de agua fría.

En particular el Sistema Ambiental de acuerdo a la cartografía del INEGI (Fig 6.2.10) presenta un par de corrientes intermitentes las cuales son afluente del Río Acúmbaro.

Figura 6.2.10 Corrientes de Agua y Coeficiente de Ecurrimiento del Sistema Ambiental



Coefficiente de escurrimiento

Se refiere al área donde la interacción de factores tales como cobertura vegetal, permeabilidad de los suelos y roca, cantidad de precipitación y pendiente del terreno, restringen en diferente grado la infiltración del agua en el terreno.

De acuerdo con la cartografía del mapa digital de INEGI, el Sistema Ambiental presenta en su totalidad un valor de escurrimiento superficial, del 10 al 20% (Fig. 6.2.10).



e) Hidrología subterránea

Por sus características geológicas, el estado presenta dos porciones bien definidas:

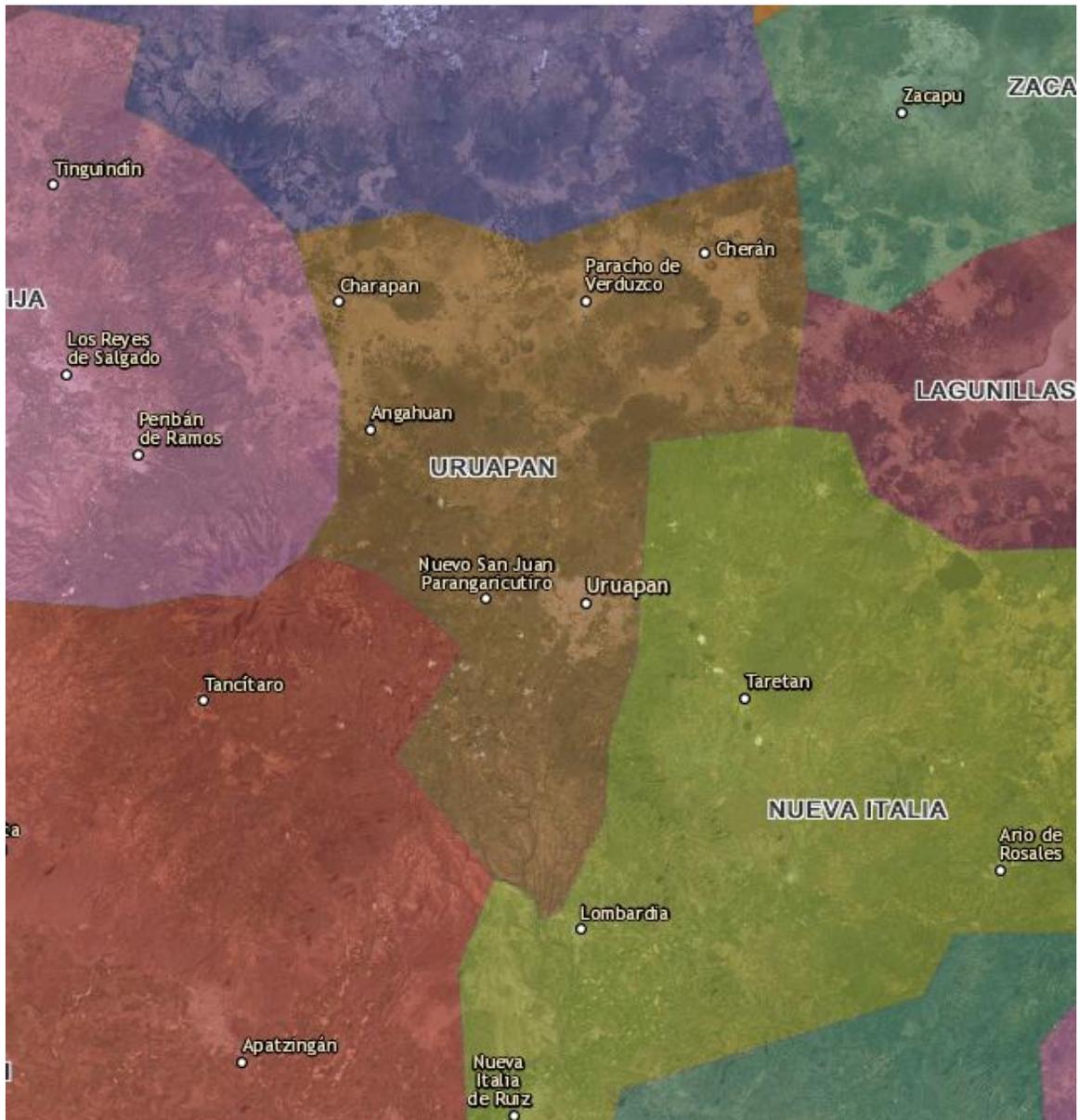
- a) La zona norte, que forma parte de la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y que está constituida por rocas basálticas y andesitas intercaladas en los valles con sedimentos lacustres y aluviales de edad Terciaria y Recientes.
- b) La porción austral, integrante de la provincia de la Sierra Madre del Sur, está constituida por rocas metamórficas muy antiguas y formaciones calcáreas de edades Jurásicas y Cretácicas.

El Sistema Ambiental se ubica en el acuífero Uruapan (1614), el cual está conformado por los municipios de Ario de Rosales, Charapan, Gabriel Zamora, Nahuatzen, Nuevo Parangaricutiro, Nuevo Urecho, Paracho, Salvador Escalante, Tancítaro, Taretan, **Tingambato**, Uruapan y Ziracuaretiro.

Las diferentes unidades geológicas que afloran, presentan características hidrogeológicas de permeabilidad, porosidad y transmisividad. Estas rocas están formadas por lavadas de composición ácida, intermedia y básica, las cuales forman un paquete de unidades hidrogeológicas denominadas acuíflujos primarios.

En vista de que su origen o formación adquieren características de permeabilidad de baja a nula, sin embargo, las riolitas y andesitas, debido al tectonismo a que se ha visto sujeto, existen factores importantes para modificar sus condiciones originales, propiciándose en ellas cierto grado de permeabilidad secundaria por fracturamiento, dando origen a la formación de algunos manantiales, originados al circular el agua de precipitación pluvial sobre estas formaciones.

Figura 6.2.11 Acuífero del Sistema Ambiental



La descarga de estos manantiales se establece teniendo como regular el nivel de saturación en el sistema de fracturamiento de estas rocas efusivas; su descarga es regulada a su vez por la recarga que ocurren en el acuífero de medios granulares, en forma general el acuífero descarga a unidades hidrogeológicas adyacentes con niveles topográficos bastante más bajos localizadas al sur de la zona, por sus características geohidrológicas el acuífero es considerado como libre.

Cabe hacer mención que los acumulamientos de agua que existen aquí, son de acuíferos colgados y de buena producción, debido a que toda la infiltración y escurrimiento fluye hacia las zonas más bajas, encontrándose dentro del Valle del Cupatitzio.

En relación a las zonas favorables, el agua subterránea forma acuíferos que se almacenan en los depósitos aluviales, tobas arenosas y rocas volcánicas fracturadas que están relleno de fosas tectónicas y en menor proporción, en algunas rocas volcánicas que les sobreyacen, aunque estas últimas conforman en general, zonas de recarga.

Al norte, se tienen las condiciones de terreno más críticas por las características particulares de la existencia de grandes volcanes de escudo propicias como zonas de recarga natural de acuíferos confinados. Las extensiones disponibles en la meseta con subsuelo cinerítico disminuyen las posibilidades de retención de agua superficial; no obstante, durante los meses de junio a septiembre, el agua que desciende de las sierras que, al entrar en los altiplanos, forma pequeñas lagunas temporales.

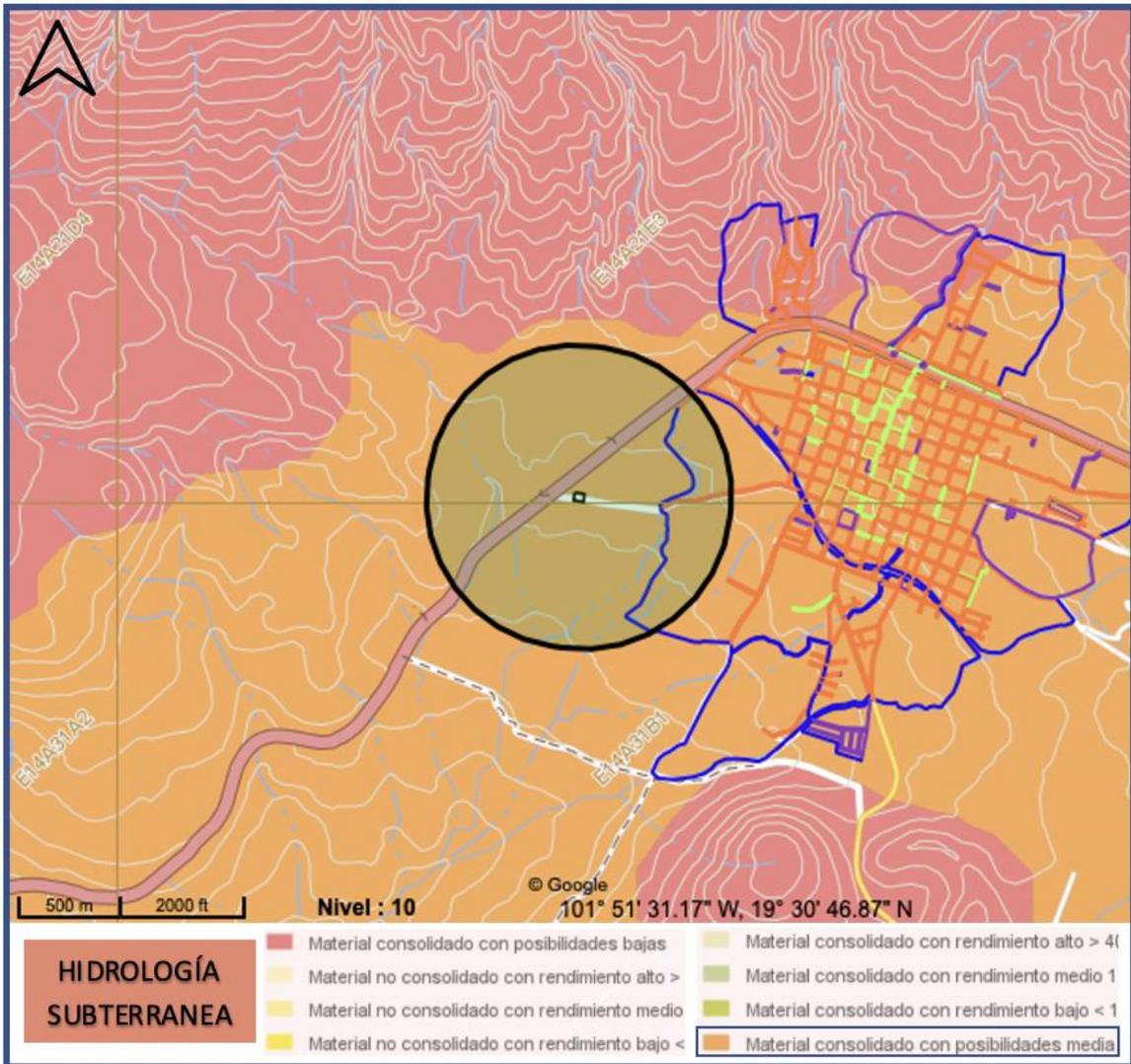
De acuerdo con las condiciones geohidrológicas descritas de los acuíferos de la región, los recursos de agua en algunas regiones son escasas, por lo que se tiene un control estricto en su uso y manejo.

Unidades Geohidrológicas. Estas unidades han sido definidas tomando en consideración las características físicas de las rocas y materiales granulares, tales como porosidad y permeabilidad, así como el grado de cementación de los suelos y los rasgos estructurales y geomorfológicos de la región, con el fin de determinar el funcionamiento de las unidades litológicas como acuíferos, para lo cual se realizó la siguiente clasificación: Unidad de Material Consolidado y Unidad de Material no Consolidado, de permeabilidades alta, media y baja.

Conforme al mapa digital de INEGI, la unidad geohidrológica presente en el Sistema Ambiental (Fig. 6.2.12) corresponde a material consolidado con posibilidades medias.

Dicha unidad está constituida por uno o varios tipos de roca que presentan en común características físicas de porosidad, fracturamiento, además de estructuras y condiciones geohidrológicas favorables de permeabilidad y transmisividad para deducir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible existencia de agua.

Figura 6.2.12 Hidrología Subterránea del Sistema Ambiental



6.3.2 Medio Biótico

6.3.2.1 Vegetación Terrestre y uso de suelo

En todo ecosistema terrestre la vegetación es uno de los componentes principales y a su vez ésta se interrelaciona con los demás recursos, tanto funcional como estructuralmente otorgando diferentes y diversos satisfactores económico-sociales.

De conformidad general y de conformidad con la Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán, a nivel de Provincia Fisiográfica, la variedad de climas, además de otros factores, determina la presencia de diversos tipos de vegetación. En las sierras volcánicas del oeste y sur de la Provincia, y en la franja que colinda con la Sierra Madre Oriental, se desarrollan bosques de encino y pino. Gran parte de esta vegetación ha sido eliminada por la actividad del hombre.

El Sistema Ambiental no escapa a este principio debido a la influencia que tiene la vegetación sobre los factores abióticos (microclima, conservación de suelo, hidrología, etc.).

A nivel regional es claro que no se cuenta con estudios detallados de la flora y vegetación en la zona, pero se tiene la existencia de estudios aislados que permiten el formarnos una visión general de la variedad y diversidad de este recurso.

Así, es posible determinar los siguientes tipos de vegetación y usos de suelo encontrados en la región: Bosque de pino, Bosque de encino y Bosque Mesófilo de Montaña, así como agricultura de temporal y de riego (INEGI, 2000). A continuación, se realiza una descripción general de cada una de las comunidades vegetales mencionadas.

Bosque de pino (Coníferas)

Los bosques de pino se encuentran ampliamente distribuidos en la Subprovincia Fisiográfica identificada como Neovolcánica Tarasca. Se localizan en las partes más altas y en las porciones transicionales con comunidades tropicales, en altitudes que van de 2,100 a 3,000 m.s.n.m. con



suelos profundos, clima templado y una precipitación media anual de 650 – 1,100 mm.

En las áreas más altas se pueden encontrar *Pinus pseudostrobus*, *P. montezumae*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. douglasiana* y *P. lawsonii*. Mientras en las áreas transicionales son más comunes especies como: *P. oocarpa* y *P. pringlei*. Especies que comúnmente están acompañadas por: *Alnus acuminata*, *Arbutus glandulosa*, *Clethra mexicana*, *Garrya laurifolia*, principalmente, conformando el estrato arboreo.

Dentro del bosque de pino de la zona y en función del grado de perturbación se puede observar la presencia de un estrato arbustivo y herbáceo, cuando con comunidades cerradas (poco perturbadas) el sotobosque es pobre. *Baccharis conferta*, *Calliandra grandiflora*, *Stevia serrata*, *Verbesina greenmanii*, *Satureja macrostema*, *Eupatorium glabratum*, *E. mairetianum*, *Rumfordia floribunda*, *Solanum cervantesii*, *S. lanceolatum*, *Stevia subpubescens*, entre muchos otros.

En el estrato herbáceo las gramíneas son las más comunes cuando el bosque es abierto, pero es muy común encontrar especies como: *Lopezis racemosa*, *Lupinus montanus*, *Aegopodon cenchroides*, *Arracacia atripurpurea*, *Borago carinatus*, *Eryngium mexiae*, *Hieracium abscisum*, *Muhlenbergia macroura*, *Salvia mexicana*, *Trisetum virletii*, etc.

El bosque de pino es de los más explotados y destruidos en Michoacán con un aprovechamiento irracional y desmedido.

Bosque de encino

Fisonómicamente son comunidades densas o más o menos abiertas alcanzando alturas de hasta 30 m, son bosques caducifolios por un periodo corto del año. El clima para su desarrollo es muy variado, pero en la región ocupan un clima templado húmedo y templado cálido, con precipitación de 600 a 1,200 mm anuales, siendo comunidades transicionales entre los bosques templados y los tropicales su distribución es comúnmente en laderas de cerros, con suelos poco profundos.

Las especies más comunes son: *Quercus rugosa*, *Q. castanea*, *Q. crassifolia*, *Q. crassipies*, *Q. candicans*, *Q. magnoliifolia*, *Q. glaucoides*, *Q. salicifolia*. A las que acompañan otras especies como: *Arbustus xalapensis*, *Ipomea murucoides* y *Pinus leiophylla*.

Algunos de los arbustos acompañantes más comunes son: *Acasia farnesiana*, *Senecio salignus*, *Forestiera phylleroides*, *Arbutus xalapensis*, *Cornus disciflora*, *Cestrum nitidum*, *Monnina ciliolata* y *Vernonia alamani*.

El estrato herbáceo es muy rico, citando algunas de las especies más comunes: *Adiantu andicola*, *Begonia balmisiana*, *Eryngium alternatum*, *Peperomia hispidula*, *Liparis fantastica* y *Phaseolus pauciflorus*.

Algunas de las epífitas que se observan con mayor frecuencia son: *Epidendrum anisatus*, *Peperomia caudrifolia*, *Polypodium cupreolepis*, *P. madreense*, *Tillandsia cossonii* y *T. prodigiosa*.

Otros componentes de los bosques de encino son las trepadoras entre las que destacan: *Celastrus pringeli*, *Clematis dioica*, *Matelea chrysantha* y *Rhus radicans*, así como las parásitas: *Cladocolea microphylla* y *Phoradendron velutinum*.

Bosque mesófilo de montaña

Este tipo de bosques, es una de las comunidades con mayor riqueza florística, caracterizada por presentar una o dos especies codominantes en cada sitio y un buen número de plantas epífitas y trepadoras, pero es el menos representado en la zona. Es un bosque siempre verde a lo largo de todo el año, en un clima templado, templado subhúmedo, templado húmedo y semicálido subhúmedo, con una precipitación promedio anual de 1,000 a 1,500 mm.

Fisonómicamente es muy heterogéneo al incluir bosques muy bajos, de mediana estatura y muy altos, perennifolios y caducifolios, con árboles muy disímiles entre si, variando su composición ampliamente de una localidad a otra (Pérez-Calix, 1996; Labat 1995; Rzedowski, 1996; Madrigal y Guridi, 2004).

Las características más comunes son la abundancia y diversidad de epífitas y trepadoras leñosas, así como Pteridofitas (Labat, 1995; Rzedowski, 1996). Entre



las especies más comunes de árboles se encuentran: *Carpinus caroliniana* (moralillo o morilla), *Tilia mexicana* (sirimo), *Clethra mexicana* (garambuyo), *Cornus disciflora* (variador), *Ternstroemia pringlei* (trompillo), *Stirax argenteus* (changungo), *Ilex blandegeana* (hiedra), *Cleyera integrifolia* (hiedrilla), *Symplocos citrea* (garrapato), *Quercus laurina* (encino laurelillo), *Pinus pseudostrobus* (pino), *Quercus castanea*, *Q. obtusata* (encino).

Otro grupo de árboles que constituyen un estrato de unos 12 m de altura se compone por: *Clethra hartwegii*, *Cornus disciflora*, *Meliosma dentata*, *Oreopanax xalapensis*, *Stirax argenteus* y *Tilis mexicana*.

Un estrato más de unos 5 m de altura, es el conformado por plantas como: *Brickellia squarrosa*, *Calliandra grandiflora*, *Cestrum nitidum*, *Cornus excelsea*, *Garrya laurifolia*, *Monnina ciliolata*, *Rapanea juergensenii* y *Verbesina klattii*.

El estrato herbáceo es muy diverso gracias al disturbio ejercido a esta comunidad, entre las especies más comunes podemos citar: *Arnica zigomeris*, *Asplenium monanthes*, *A. praemorsum*, *Begonia balmisiana*, *Blechnum occidentale*, *Bletia campanulata*, *Calea integrifolia*, *Govenia superba*, *Jaegeria hirta*, *Lobelia laxiflora*, *Malaxis carnososa*, *Priva aspera*, *Stevia monardifolia* y *Triodanis biflora*.

Entre las trepadoras más comunes destacan: *Bomarea hirta*, *Celastrus pringlei*, *Clematis dioica*, *Ipomea dumetorum*, *Passiflora subpeltata*, *Phaseolus coccineus*, *Rhus radicans*, *Smilax pringlei* y *Salanum appendiculatum*.

Las epífitas son otro rubro muy importante en el Bosque Mesófilo de Montaña y entre las más comunes destacan: *Encyclia venosa*, *E. diaphana*, *Laelia autumnalis*, *Lycopodium pringlei* y *Peperomia galioides*.

Actualmente es muy común encontrar elementos propios del BMM en otro tipo de comunidades lo que es un indicio de la superficie que ocupaban en tiempos pasados estas comunidades, mismas que en la actualidad se encuentran muy perturbadas y en serio peligro de desaparecer ya que muchos bosques solo son reminiscencias dentro de otras comunidades vegetales en la zona.

Vegetación del Sistema Ambiental

De acuerdo a los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se tienen las siguientes especies reportadas para la zona (Tabla 6.2.1):

Tabla 6.2.1 Especies reportadas para la zona del proyecto

Espece	Nombre común	NOM-059
<i>Acalypha mexicana</i>	Hierba del cancer	
<i>Acalypha phleoides</i>	Hierba del pastor	
<i>Adiantum poiretii</i>	Helecho culantrillo	
<i>Agastache mexicana</i>	Toronjil morado	
<i>Ageratina pazcuarensis</i>	Raiz de serpiente	
<i>Ageratum corymbosum</i>	Cielitos	
<i>Alnus jorullensis</i>	Aile	
<i>Amaranthus hybridus</i>	Quintonil	
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	
<i>Arracacia atropurpurea</i>	Carizo chico	
<i>Arthraxon hispidus</i>	Pasto	
<i>Asplenium hallbergii</i>	Helecho	
<i>Astranthium orthopodum</i>	Flor de estrella	
<i>Balmea stormae</i>	Arbolito de navidad	Protección especial (Pr)
<i>Barkeria strophinx</i>	Orquídea del balsas	Amenazada (A)
<i>Bidens aequisquama</i>	Aceitilla morada	
<i>Bocconia arborea</i>	Chicalote de árbol	
<i>Bocconia frutescens</i>	Guachile	
<i>Bonplandia geminiflora</i>	Hierba del toro	
<i>Borago officinalis</i>	Borraja	
<i>Bouteloua triaena</i>	Zacate	
<i>Buddleja sessiliflora</i>	Hierba de tepozán	
<i>Bursera heteresthes</i>	Copal	
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Bigotillo	
<i>Calceolaria mexicana</i>	Berro de agua	
<i>Castilleja arvensis</i>	Cresta de gallo	
<i>Castilleja tenuiflora</i>	Calzón de indio	
<i>Ceanothus caeruleus</i>	Chaquirá	
<i>Cestrum laxum</i>	Paloma	
<i>Clusia salvinii</i>	Flor de canela	
<i>Comarostaphylis discolor</i>	Madroño	Protección especial (Pr)
<i>Coriaria ruscifolia</i>	Tlalocopetate	
<i>Crotalaria rotundifolia</i>	Chipil rastrero	
<i>Crotalaria schiedeana</i>	Cascabelillo	
<i>Crotalaria vitellina</i>	Chepiles	
<i>Ctenitis equestris</i>	Helecho	
<i>Cuphea toluicana</i>	Hierba de la calavera	
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro blanco	Protección especial (Pr)
<i>Dalea leucostachys</i>	Hierba de la hormiga	
<i>Deiregyne eriophora</i>	Orquídea terrestre	
<i>Dendropanax arboreus</i>	Palo blanco	

<i>Echeveria fulgens</i>	Conchita	
<i>Elephantopus spicatus</i>	Oreja de conejo	
<i>Eragrostis lugens</i>	Zacate llanero	
<i>Eryngium beecheyanum</i>	Hierba del sapo	
<i>Eryngium bonplandii</i>	Hierba del sapo	
<i>Erythrina breviflora</i>	Flor de colorín	
<i>Euphorbia graminea</i>	Golondrina	
<i>Euphorbia macropus</i>	Hierba de la golondrina	
<i>Euphorbia subreniformis</i>	Golondrina serrana	
<i>Festuca amplissima</i>	Pasto	
<i>Fragaria mexicana</i>	Fresa salvaje	
<i>Geranium deltoideum</i>	Pata de león	
<i>Glandularia teucrifolia</i>	Verbena	
<i>Govenia superba</i>	Azucena amarilla	
<i>Habenaria clypeata</i>	Orquídea	
<i>Hackelia mexicana</i>	Pegajosa	
<i>Heimia salicifolia</i>	Sinicuiche	
<i>Heterotheca inuloides</i>	Árnica	
<i>Hymenocallis hamisiana</i>	Araña	
<i>Hyparthenia rufa</i>	Pasto jaragua	
<i>Hyptis mutabilis</i>	Yerba del lucero	
<i>Ilex brandegeana</i>	Frutilla	
<i>Impatiens balsamina</i>	Balsamina	
<i>Ipomoea lambii</i>	Campanita de la playa	
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanitas	
<i>Iresine diffusa</i>	Pluma	
<i>Jaegeria hirta</i>	Ojo de perico	
<i>Lepechinia caulescens</i>	Bretónica	
<i>Liparis cordiformis</i>	Orquídea	
<i>Lithospermum distichum</i>	Semilla de piedra	
<i>Lobelia laxiflora</i>	Aretiros	
<i>Loeselia glandulosa</i>	Azulilla	
<i>Loeselia mexicana</i>	Espinosilla	
<i>Lupinus elegans</i>	Cantuez de monte	
<i>Lycianthes moziniana</i>	Tlanoxtle	
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	
<i>Lysiloma tergeminum</i>	Palo blanco	
<i>Lysimachia arvensis</i>	Coralillo	
<i>Melampodium divaricatum</i>	Botón de oro	
<i>Melampodium perfoliatum</i>	Ojo de perico	
<i>Melinis minutiflora</i>	Candinguero	
<i>Meliosma dentata</i>	Jaboncillo	
<i>Mimosa galeottii</i>	Espinorrero	
<i>Mimulus glabratus</i>	Hierba del cancer	
<i>Neobrittonia acerifolia</i>	Malvón	
<i>Nicandra physalodes</i>	Miltomate	
<i>Nothoscordum bivalve</i>	Cebolleta	
<i>Oenothera rosea</i>	Yerba del golpe	
<i>Oreopanax echinops</i>	Cinco hojas	

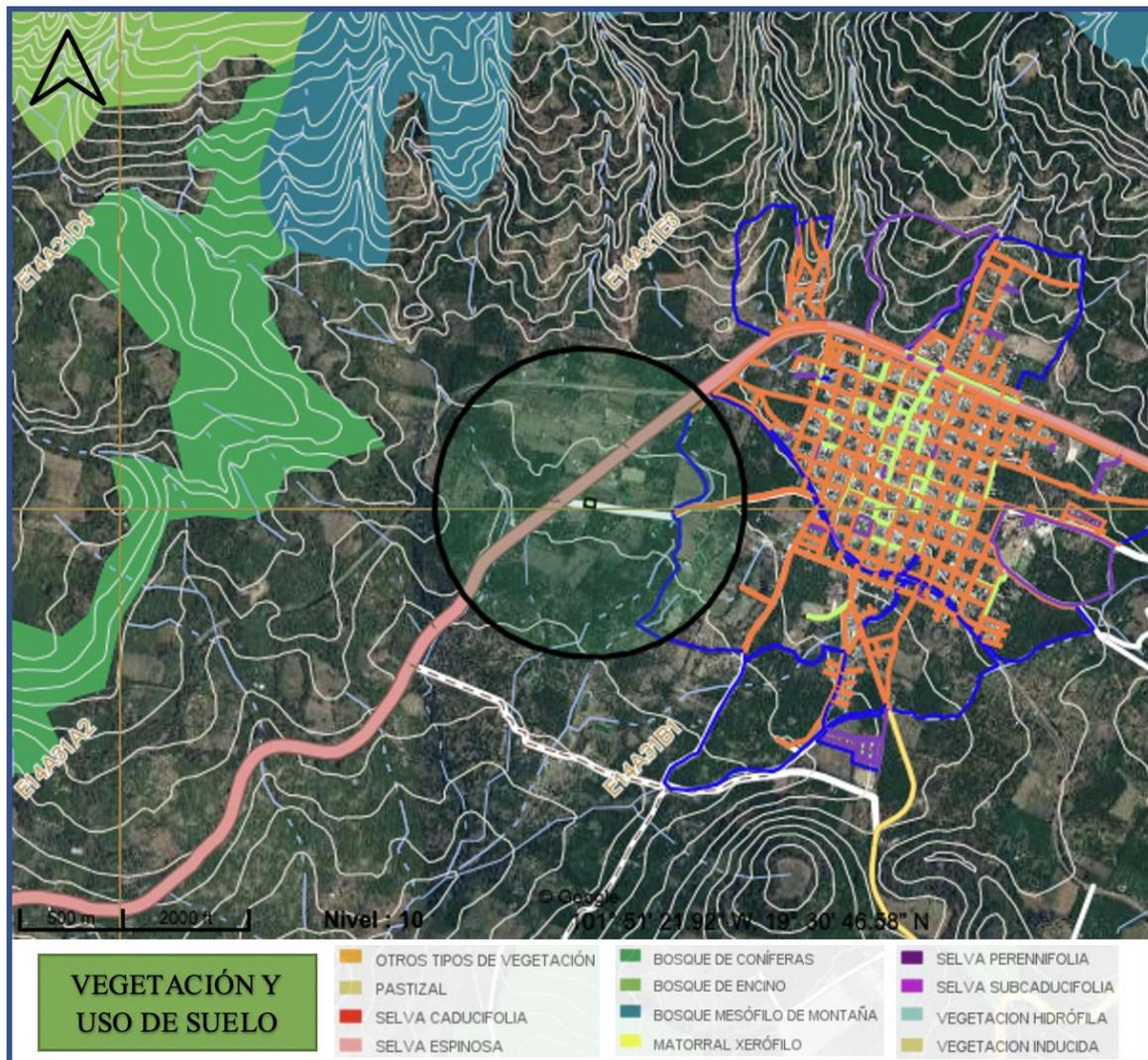


<i>Oxalis albicans</i>	Xocoyol	
<i>Oxalis corniculata</i>	Agritos	
<i>Oxalis hemandezii</i>	Agritos	
<i>Paspalum humboldtianum</i>	Pasto	
<i>Passiflora subpeltata</i>	Granda cimarrona	
<i>Persicaria capitata</i>	Nudosilla africana	
<i>Phaseolus coccineus</i>	Ayocote	
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol silvestre	
<i>Phenax hirtus</i>	Ortiguilla	
<i>Physalis nicandroides</i>	Matapulgas	
<i>Phytolacca rugosa</i>	Higuerilla	
<i>Pilosocereus purpusii</i>	Pitayo viejo	
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino chimonque	
<i>Pinus oocarpa</i>	Pino ocote	
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino lacio	
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Arrocillo	
<i>Piqueria trinervia</i>	Altarreina	
<i>Plantago australis</i>	Llantén	
<i>Podocarpus matudae</i>	Palmilla	Protección especial (Pr)
<i>Polygonum aviculare</i>	Sanguinaria	
<i>Prunus serotina</i>	Capulín	
<i>Quercus acutifolia</i>	Aguatle	
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino blanco	
<i>Quercus crassipes</i>	Encino tesmolillo	
<i>Quercus gentryi</i>	Encino avellano cimarrón	
<i>Quercus laurina</i>	Encino laurelillo	
<i>Quercus martinezii</i>	Encinillo	
<i>Quercus obtusata</i>	Encino blanco	
<i>Quercus rugosa</i>	Encino quiebra hacha	
<i>Rapanea juergensenii</i>	Naranjillo	
<i>Rumfordia floribunda</i>	Tacote amarillo	
<i>Salix paradoxa</i>	Borreguito	
<i>Salvia gesneriiflora</i>	Mirto colorado	
<i>Salvia longispicata</i>	Mirto	
<i>Salvia longistyla</i>	Mirto mexicano	
<i>Salvia mexicana</i>	Tlacote	
<i>Salvia polystachya</i>	Romerillo	
<i>Salvia prunelloides</i>	Salvia	
<i>Scutellaria dumetorum</i>	Escudilla mexicana	
<i>Selaginella pallescens</i>	Doradilla	
<i>Senecio multidentatus</i>	Rabanillo	
<i>Senecio sessilifolius</i>	Senecio	
<i>Senna septemtrionalis</i>	Cafecillo	
<i>Silene gallica</i>	Carmelitilla	
<i>Smilanthus maculatus</i>	Conquelite	
<i>Smilax moranensis</i>	Itamo real	
<i>Solanum ferrugineum</i>	Abrojo	



<i>Solanum lanceifolium</i>	Raspahuevos	
<i>Solanum torvum</i>	Berenjita cimarrona	
<i>Solanum aphyodendron</i>	Yerba del zopilote	
<i>Solanum pubigerum</i>	Hierba del muerto	
<i>Solanum lanceolatum</i>	Sosa	
<i>Stevia serrata</i>	Burrillo	
<i>Styrax argenteus</i>	Capulín	
<i>Symplocos citrea</i>	Chico	
<i>Tagetes filifolia</i>	Anís de monte	
<i>Temstroemia lineata</i>	Flor de tila	
<i>Temstroemia sylvatica</i>	Capulincillo	
<i>Terpsichore spathulata</i>	Helecho cola de caballo	
<i>Tilia americana</i>	Tilo americano	
<i>Tilia mexicana</i>	Tilia mexicana	En peligro de extinción (P)
<i>Tinantia erecta</i>	Hierba de pollo	
<i>Toxicodendron radicans</i>	Hiedra mala	
<i>Viburnum hartwegii</i>	Achichil	
<i>Viguiera cordata</i>	Mozote amarillo	
<i>Woodsia mollis</i>	Helecho	
<i>Zea mays mays</i> Mushito	Maíz (variedad criolla)	
<i>Zea mays parviglumis</i>	Maíz	

Figura 6.2.13 Vegetación y Uso de Suelo del Sistema Ambiental



Fotos 6.2.1 Vegetación de la zona del proyecto



Para el análisis de cobertura vegetal y uso de suelo, se realizó la delimitación del Sistema Ambiental y con los datos de cobertura del mapa digital del INEGI, se elaboró de donde se derivan los usos de suelo o cobertura (Fig. 6.2.1), en

donde se puede observar que la mayor parte de la superficie corresponde a agricultura de temporal anual y permanente, encaminadas al cultivo de aguacate, en menor proporción al incremento de la zona urbana (Servicios y vías de comunicación) por lo que no se cuenta con ecosistemas naturales o conservados a excepción de la vegetación que se encuentra en las partes más altas de la zona.

Específicamente, en el sitio del proyecto no existen elementos de vegetación original toda vez que ha sido utilizado para el cultivo del aguacate, aunque en las colindancias se pueden observar algunos individuos de pino lacio (*Pinus pseudostrobus*), encino (*Quercus crassifolia*) y cedro (*Cupressus lustinanica*), cabe mencionar que esta última se encuentra en la NOM-059 bajo el estatus de Protección Especial (PR) pero al quedar fuera del polígono del proyecto no se verá afectado ningún ejemplar de esta especie.

6.3.2.2 Vegetación Acuática

No aplica

6.3.2.3 Fauna Terrestre

Cuando se habla de la biodiversidad se hace referencia a la cantidad de especies distintas, vegetales y animales, que habitan un mismo sitio o área geográfica determinada (González y Smith 1998). Por lo general, se hace referencia a la riqueza de especies de un grupo o taxón particular; por ejemplo, se habla de la riqueza de especies de plantas, etc. (Cordero y Morales, 1998).

Dentro de este contexto México es considerado como un país megadiverso, esto es que concentra una alta biodiversidad dentro de su territorio, a grandes rasgos en nuestro país se localiza al menos el 10% de las especies terrestres del planeta (Mittermeier y Goettsch 1992). En cuanto a los grupos de vertebrados ocupa el primer lugar es especies de reptiles (707), el segundo lugar en especies de mamíferos (439), el tercer lugar en anfibios (282) y el undécimo en aves, 1,150 (McNeely et al. 1990, Mittermeier y Goettsch 1992).

Marco general estatal



Michoacán presenta una herpetofauna diversa con un importante número de endemismos, 42 especies de anfibios (siete endémicas), o sea el 14% del total nacional y 138 especies de reptiles (20.3% del total nacional), con 13 endemismos (Huacuz en Villaseñor 2005).

En cuando a las aves se tienen reportadas 547 especies de aves (Villaseñor-Gómez 2005), ocupando el cuarto lugar de los estados, solo superado por los estados de Oaxaca, Veracruz y Chiapas (Villaseñor-Gómez 2005). Esta alta diversidad de especies implica también diversidad genética de interacciones y complejas adaptaciones al ecosistema (Janzen 1988).

Para los mamíferos se tienen registrados 163 especies, de las 755 reportadas para México (Arita y Rodríguez 2004), lo que representa el 21.5% del total nacional. De estas 163 especies 3 son endémicas para el Estado de Michoacán; cabe resaltar la gran riqueza de especies de murciélagos ya que se tienen reportadas 75 especies (Álvarez y Sánchez 1997).

Figura 6.2.14 Región Zoogeográfica del Sistema Ambiental



Zoogeográficamente, Michoacán se encuentra localizado en la zona de transición de dos grandes regiones: la Neártica, que comprende las zonas

templadas y frías de Norteamérica, y la Neotropical, que incluye las zonas tropicales desde México hacia Sudamérica. La fauna silvestre del Eje Neovolcánico es principalmente de afinidades neárticas, y es característica de climas templados, con presencia de algunos elementos neotropicales.

El Sistema Ambiental se ubica en la provincia Volcánico-Transversal, en la región Neártica (Fig. 6.2.14). De acuerdo con los registros de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se tienen las siguientes especies de fauna reportadas para la zona de estudio. Cabe mencionar que al ya existir cierta perturbación en la zona las especies han migrado a lugares mejores conservados, aunque es probable observar a algunos individuos en las cercanías del sitio de estudio.

Tabla 6.2.2 Mamíferos reportados en la zona de estudio

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Heteromys irroratus alleni</i>	Ratón espinoso mexicano	
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murcielago cola suelta	

Tabla 6.2.3 Aves reportadas en la zona de estudio

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo	
<i>Aphelocoma woodhouseii</i>	Chara de collar	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla cola roja	
<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	
<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal pico naranja	
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	
<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	
<i>Icterus abeillei</i>	Calandria flancos negros	
<i>Icterus parisorum</i>	Calandria tunera	
<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojos de lumbre	
<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato azul	
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	
<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Protección especial (Pr)
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión europeo	
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picorgordo tigrillo	



<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco	
<i>Spizella passerina</i>	Gorrion cejas blancas	
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	
<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared cola larga	
<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo garganta blanca	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	

Tabla 6.2.4 Reptiles reportados en la zona de estudio

Especie	Nombre común	Nom-059
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Amenazada (A)
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del pacifico	

Tabla 6.2.5 Anfibios reportados en la zona de estudio

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante o de caña	
<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de las rocas	

En general este componente ambiental, presenta un alto grado de disturbio dentro de la zona del proyecto, en virtud del grado de afectación del hábitat y el creciente desarrollo urbano que presenta el área, por lo que la presencia de fauna es improbable, la cual se reduce únicamente a pequeños roedores, así como diversas especies de insectos, las aves que se observan anidan en las zonas mejores conservadas.

Considerando lo anterior es posible afirmar que la fauna silvestre, es uno de los componentes ambientales más fuertemente afectados por la acción de actividades humanas, además de que la destrucción de las zonas con vegetación natural afecta de manera relevante la distribución de estos organismos.

6.3.2.4 Fauna Acuática

No aplica por no existir cuerpos de agua dentro del predio.

6.4.- Paisaje

Como parte de una evaluación integral, se considera al paisaje como un elemento sintético de todo un conjunto de características del medio físico,

biótico y social. El correcto análisis del paisaje proporciona elementos importantes respecto de la situación actual, antecedentes y las posibilidades futuras de desarrollo en la región y aunque su efecto solo es visual e integral, es un buen indicador que muestra las tendencias y comportamiento de los aspectos de conservación ambiental y hábitat de especies silvestre, la fragmentación de hábitat, tamaño y conformación de matrices, corredores y parches, son aspectos importantes para conocer si se ha rebasado la resistencia y la resiliencia del sistema. El inventario de paisaje incluye la descripción y valoración de la singularidad paisajística o elementos naturales o artificiales sobresalientes, así como los componentes relevantes de carácter científico, cultural e histórico.

En la zona del proyecto se presentan diferentes unidades del paisaje, donde la combinación geomorfología-vegetación (uso del suelo) establece los componentes estructurales más apreciables y de mayor relevancia en los procesos geodinámicos.

Se trata de un paisaje transformados a priori por la presencia y actividades humanas donde, atributos como el relieve han hecho el papel de modelación y regulación de los procesos del paisaje ya que tales atributos regulan la presencia de procesos biológicos (presencia de diferentes tipos de vegetación), hidrológicos (expresión y dinámica espacial del recurso hídrico, así como los procesos de degradación).

En este sentido la estructura predominante y que se presentan de manera particular en el Sistema Ambiental corresponde a:

- Zona de agricultura de temporal permanente
- Vías de comunicación

Como se ha especificado anteriormente, la perturbación a nivel paisaje ha sido previa al proyecto y su origen es totalmente antrópica, siendo los principales factores los siguientes:

- Huertas de aguacate
- Servicios Urbanos
- Carretera Pátzcuaro-Uruapan
- Calle Cruz Blanca



Se observa un nivel de deterioro debido a las perturbaciones antrópicas, el deterioro es progresivo, destacando la capacidad de resiliencia del proyecto es baja, ya que a pesar de disminución o culminación de las actividades antrópicas, el sistema ambiental tiene muchos factores adversos para poder regresar a sus condiciones iniciales, lo cual hace que este tipo de paisaje tienda al estadio de degradación en sus diferentes niveles, hasta alcanzar los niveles de una valoración ecosistemica deteriorada y progresiva.

Desafortunadamente los efectos negativos de la deforestación y cambio de usos de suelo, permiten el desarrollo de las actividades agrícolas, principalmente se debe a la siembra de aguacate. Es por ello que al transformar el sitio actual en unas bodegas se continuará con la transformación del paisaje, el cual ya absorbió disturbios más drásticos.

Fotos 6.2.2 Paisaje del Sistema Ambiental



Algo que debe resaltarse es que los impactos que se han ejecutado históricamente ya han perjudicado a la biodiversidad de la zona, sin embargo, esto puede ser compensado mediante el implemento de áreas verdes en el sitio del proyecto.

6.5.- Medio Socioeconómico

Grupos Étnicos

Según el Censo General Población y Vivienda 1990, en el municipio habitan 989 personas que hablan alguna lengua indígena, y de las cuales 463 son hombres y 525 son mujeres.

Dentro de las principales lenguas indígenas se puede mencionar el Purépecha y el maya. El último conteo de Población y Vivienda del 2010 señala que en el municipio habitan 779 personas que hablan alguna lengua indígena.

Evolución Demográfica

En el Municipio de Tingambato en 1990, la población representaba el 0.3 por ciento del total del Estado. Para 1995, se tiene una población de 11,079 habitantes, su tasa de crecimiento es del 2.1 por ciento anual y la densidad de población es de 58.69 habitantes por km². El número de mujeres es relativamente mayor al de los hombres. Para el año de 1994, se han dado 471 nacimientos y 48 defunciones.

Religión

La religión que predomina en el municipio es la católica, seguida en menor proporción por la evangélica.

Infraestructura social y de comunicaciones

Educación

El municipio cuenta con planteles de enseñanza inicial como son: Preescolar, primaria, secundaria cuenta con planteles para el nivel medio superior.

Salud

La demanda de servicios médicos de la población del municipio es atendida por organismos oficiales y particulares como son: Los Centro de Salud adscritos a la Secretaría de Salud y los Consultorios Particulares.

Abasto

El municipio únicamente cuenta con tiendas de abarrotes.

Deporte

El municipio cuenta con una unidad deportiva, la cual cuenta a su vez con una cancha de béisbol, una de futbol, canchas de basquetbol, trota pista, así como un auditorio municipal y varios campos de fútbol y basquetbol en todas las localidades.

Vivienda

El II Censo de Población y Vivienda del 2005 señala que en el municipio existen 2,499 viviendas edificadas, de las cuales predominan la construcción con tabique, seguidas en menor proporción por las de madera y otros materiales.

Servicios Públicos

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a las apreciaciones del H. Ayuntamiento es:

- Agua potable 90%
- Drenaje 40%
- Electrificación 60%
- Pavimentación 20%
- Alumbrado Público 50%
- Recolección de Basura 5%
- Rastro 10%
- Panteón 35%
- Cloración del Agua 35%
- Seguridad Pública 50%
- Parques y Jardines 20%



- Edificios Públicos 20%

Medios de Comunicación

El municipio cuenta con los siguientes medios de comunicación: periódicos regionales, estatales, radio AM, FM y televisión, telefonía fija y móvil, así como con sistema de internet, aunque en pequeña proporción.

Vías de comunicación

Se comunica por la carretera Morelia – Lázaro Cárdenas. Además, cuenta con: teléfono, telégrafo y oficinas de correo.

Actividad Económica

Agricultura

La agricultura es su principal actividad económica, siendo sus principales cultivos: el maíz, aguacate, chirimoya, durazno y otros frutales.

Ganadería

En las comunidades prevalecen pequeños establos lecheros, con ganado criollo. Representando estos dos sectores el 48% de su actividad económica.

Industria

Se fabrican artículos de madera. Representando el 17% de su actividad económica.

Comercio

Cuenta con comercios pequeños y medianos como son: tiendas de abarrotes, mueblerías, tiendas de ropa y zapaterías, donde la población adquiere artículos de primera y segunda necesidad.

Servicios

Únicamente cuenta con algunos restaurantes en la cabecera municipal.



Atractivos Culturales y Turísticos

El municipio cuenta con monumentos arquitectónicos y zonas arqueológicas, como el Templo de Santiago Apóstol del siglo XVII.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Julio 25 celebración en honor al Señor Santiago, enero 14 Celebración en honor al Cristo Redentor, Mayo 15 Celebración en honor a San Isidro Labrador, Junio 15 Celebración a San Antonio de Padua.

Musica

Tradicional purépecha, pirecuas y sones.

Artesanías

Bordados en punto de cruz, guanengos, blusas y mantelería, muebles rústicos de madera.

Gastronomía

La comida típica del municipio es: Churipo, corundas, atole de grano y carnitas.

Centros Turísticos

Paisajes naturales y ruinas arqueológicas.

6.6.- Diagnóstico Ambiental

El Sistema Ambiental se encuentra sometido a distintos tipos de disturbio por actividades humanas, con diferente magnitud. El sistema presenta cierta alteración al paisaje natural afectada principalmente por la agricultura de temporal anual y permanente siendo estas huertas de aguacate, en terrenos que anteriormente eran ocupados por bosques de pino-encino, dejando en estas superficies solo relictos de vegetación original. También se ha afectado el sistema ambiental por el establecimiento de algunos servicios, así como vías



de comunicación, las cuales corresponde a la calle Cruz-Blanca y la carretera Pátzcuaro-Uruapan, la cual presenta un flujo vehicular considerable, lo que ocasiona emisiones a la atmosfera por los vehículos que circulan por la zona y ahuyentan la fauna local, que de por su ya se ha visto afectada y reducida la población

La principal causa de deterioro dentro del Sistema Ambiental se debe a los cambios de uso de suelo que se han venido dando dentro del mismo para el establecimiento de huertas de aguacate, lo que ha ocasionado que se presenten aislamiento o fragmentación sujetos a procesos erosivos, con presencia de tipos de vegetación de difícil regeneración.

El suelo también se ha visto afectado de manera permanente por las actividades anteriormente mencionadas, provocando modificación de sus características físico-químicas originales.

Por lo que respecta al uso de agua, el desarrollo de la agricultura trae consigo modificaciones en la calidad del recurso y disminución de su cantidad. Además, estos factores también afectan al recurso suelo, debido a la erosión, sedimentación y aumento en el arrastre de sólidos asociado a una disminución de la cobertura de vegetación nativa.

La contaminación antropógena asociada con las tareas urbanas, como lo son la generación y disposición inadecuadas de los residuos sólidos domésticos, modifican la calidad del agua. Así, aunque la cantidad de agua sea suficiente para satisfacer la demanda en el área, la mala calidad del recurso imposibilitaría su uso y perjudicaría los recursos biológicos.

Aunado a lo anterior, también existe un incremento en la contaminación, ocasionado la proliferación de plagas difíciles de controlar, como mosca, mosquito, rata de campo. También se observa cambios de clima, ocasionando un incremento en la temperatura, así como desfases de los periodos de lluvia que se tenían anteriormente en la zona.

Los incendios son otro problema que afecta la zona, principalmente los provocados por prácticas agrícola como la roza-tumba y quema, para el establecimiento de una agricultura nomada. La tala clandestina y la



extracción de árboles maderables, no sólo afecta a la vegetación en cuanto a su riqueza y distribución, sino también provoca la erosión de los suelos, lo que eventualmente hace menos productiva a la tierra.

En general la falta de oportunidades, de proyectos productivos y de fuentes de empleo, provoca el deterioro del medio ambiente.

7- Identificación de impactos ambientales significativos o relevantes y las propuestas de acciones y medidas para su prevención, mitigación y compensación.

El propósito de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está bien definido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su Reglamento en la materia, se destaca en estos instrumentos jurídicos, que el enfoque que le asignan al procedimiento de EIA se orienta fundamentalmente a la protección de ecosistemas y de recursos naturales. Con base en lo anterior, el instrumento de EIA se concibe como el instrumento de la política ambiental de aplicación inmediata, que se orienta a la prevención del deterioro y del desequilibrio ecológico que pudiera derivar del desarrollo económico del país.

La LGEEPA en su artículo 3º define el ambiente como "El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados"; de acuerdo con esta definición, y las consideraciones propias de la Ley, el Impacto Ambiental definido como la "Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza", es evaluado mediante la EIA, misma que se integra para dar paso al procedimiento administrativo de Evaluación por parte de la Autoridad en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual es definida en la propia LGEEPA como "El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo". De esta forma, el proceso de elaboración de la EIA, está estrechamente vinculado al desarrollo de los proyectos de inversión, y de acuerdo con los elementos determinados en la Ley, el Promovente, por medio de un Consultor, o por sí mismo, desarrolla la EIA e integra la MIA, la cual es presentada a la autoridad para su valoración y resolución de procedencia.



7.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Las metodologías para evaluar el Impacto Ambiental (IA) puede vincularse con:

- a) la búsqueda de las relaciones entre los elementos o características territoriales y las acciones;
- b) las mediciones específicas y la información necesaria para estimar los impactos; y
- c) las medidas de mitigación, compensación y seguimiento.

Estos permiten una adecuada identificación, predicción e interpretación de los impactos sobre diversos componentes del ambiente. La información puede concretarse sobre la base de dos aspectos básicos: la medición de la capacidad y del impacto sobre el medio. También se hace referencia a otros enfoques para aplicar este concepto como, por ejemplo, la capacidad de carga.

El análisis del impacto conduce al concepto de alteración, por ello es necesario prever y estudiar cuáles serían las implicancias de las posibles acciones sobre el medio ambiente, sean éstos de carácter positivo o negativo. Considerados en su conjunto, para un determinado territorio, estos caracteres definen la condicionalidad para desarrollar en él una acción humana.

La consideración del impacto negativo sobre el medio contrapone los conceptos de fragilidad, singularidad y rareza, a las consideraciones de tipo técnico analizadas en los estudios de capacidad.

Contrariamente, el impacto positivo realza la capacidad territorial para acoger las acciones, con matices derivados de las posibles orientaciones favorables que puedan inducirse sobre los elementos espaciales y los procesos actuantes debido a la implantación de las actividades humanas.

Numerosos tipos de métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de evaluación del impacto ambiental (EIA) de proyectos. Sin embargo, ningún tipo de método por sí sólo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en el estudio de impacto. Los métodos más usados, tienden a ser los más sencillos, incluyendo analogías, listas de verificación, opiniones de expertos, cálculos de balance de masa y matrices. Los métodos de evaluación de impacto ambiental pueden no tener aplicabilidad uniforme en todos los lugares. Las características deseables en los métodos que se adopten comprenden los siguientes aspectos:



- Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- Ser lo suficiente independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos.
- Ser económicos en costes y requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalación.

En la estructuración y contenido de la mayoría de las metodologías empleadas para las manifestaciones de impacto ambiental, se menciona que estas giran en torno a cinco puntos, cuyos principios básicos serán identificar, predecir, seleccionar y prevenir.

1. Identificación causa \longleftrightarrow efecto.
2. Selección de indicadores de impacto ambiental.
3. Predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los mismos.
4. Interpretación de los efectos ambientales.
5. Prevención de los efectos ambientales.

El análisis de los impactos ambientales, se realizó con el análisis de información disponible hasta el momento, es decir, información generada por fuentes oficiales como el INEGI, datos generados por el promovente, visitas a campo y el contenido de capítulos anteriores.

7.1.1. Indicadores de impacto.

Un indicador es un elemento del Medio Ambiente que es afectado o puede ser afectado por un agente de cambio, para el caso que nos ocupa la construcción y operación del proyecto de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato en el municipio de Tingambato, Mich.

Considerando que es un área que se encuentra alterada en sus características originales de flora y fauna ya que fue dedicada al cultivo de maíz y pastoreo, por lo que es una área que ha sufrido modificaciones a sus condiciones originales, en cuanto a vegetación se aprecia el crecimiento de pastizales, en cuanto a fauna es escasa casi nula, de igual forma se encuentra cerca de una zona urbana donde se encuentran todos los servicios disponibles; considerando todos y cada uno de sus componentes, el cual es el agente de cambio.



Los indicadores de Impacto fueron identificados de acuerdo a su representatividad, en cuanto a su capacidad para determinar el estado de los recursos y la calidad del medio y consecuentemente la calidad de vida. También, por sus características permiten garantizar, operatividad de aplicación, clasificación y cuantificación a la vez que rigor para el análisis sectorial y global.

En cualquier caso, las afectaciones dependerán, de la contaminación, cambio o deterioro de los diferentes factores bióticos y abióticos a diferente nivel. Lo anterior sin descartar también los aspectos visuales y los culturales, que en ocasiones cobran importancia.

Los indicadores deben ser considerados como una parte esencial del desarrollo social, cultural, económico y ambiental, desde que su calidad es uno de los criterios fundamentales para evaluar el desarrollo.

El sistema de indicadores debe ser abierto, adaptado a las necesidades y posibilidades de cada lugar.

Proveer información referida a los factores/parámetros/recursos considerados; su calidad; su utilización; su deterioro; su regeneración o reutilización; singularidad: diversidad: accesibilidad, etc.

De esta manera, se definieron indicadores diferenciados en los siguientes aspectos:

- a) Estado del Medio Ambiente (Asentamientos Humanos, Suelo, Subsuelo, flora, fauna, agua, aire, patrimonio natural y cultural).
- b) Interacción entre Medio Ambiente y desarrollo social, económico y cultural (población y proceso de urbanización, producción e industrialización, infraestructura y transporte, desagües, etc).

Listado de cotejo del ambiente y de las actividades del proyecto.

De acuerdo con la información recopilada del área del proyecto y tras la realización del trabajo de campo, se elaboró el inventario ambiental tanto de los factores geo-biofísicos como de los socioeconómicos.

Los factores ambientales del medio que se analizaron para la construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina.



MEDIO ABIOTICO				MEDIO BIOTICO	
GEOMORFOLOGIA	SUELO	ATMOSFERA	AGUA	FLORA	FAUNA
Relieve	Uso	Calidad del Aire	Calidad	Diversidad/Abundancia	Diversidad/Abundancia
	Características físico-químicas	Microclima	Aguas superficiales		
		Ruido	Infiltración		

FACTORES SOCIOECONÓMICOS		PAISAJE
Calidad de vida	Fuentes de Empleo	Fragilidad
Servicios públicos	Economía local	Singularidad/Armonía

Fases del proyecto susceptibles de producir Impactos Ambientales.

PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA	OPERACIÓN/MANTENIMIENTO	OBS.
Trazo y Limpieza del área	Sistema de agua y drenaje	Mantenimiento de áreas verdes	
Despalme. Desmonte	Obra civil y pavimentación	Incremento de actividades antrópicas	
Nivelación	Sistema de captación de grasas y aceites	Generación de residuos sólidos urbanos, manejo especial y residuos peligrosos	Destino final de residuos peligrosos y de manejo especial
Relleno y compactación	Integración del sistema de bombas despachadoras		
Excavaciones	Áreas verdes	Tránsito de vehículos y servicio de combustible	



7.1.2 Lista Indicativa de indicadores de impacto.

Medio Abiótico

Geomorfología. En lo respectivo a la geomorfología se considera que esta tendrá una afectación mínima, debido a las condiciones actuales del sitio, factor que tendrá una alteración tanto en magnitud como en importancia, la cual se considera muy baja, esto debido a que en el lugar se encuentra el terreno cuenta con pendientes suaves, mismo que solo sufrirá modificaciones en lo correspondiente en las etapas de preparación y construcción.

Las afectaciones principales a este recurso serán principalmente por cortes y excavaciones, en el terreno, así como en la construcción, y edificaciones propias de una estación de servicio y oficinas.

Hidrología superficial y subterránea. Con respecto a la hidrología se puede mencionar que esta tendrá afectaciones menores, considerando las diferentes etapas del proyecto, donde se realizaran excavaciones, integración de material externos, aplicación de una capa de concreto y capas de diferentes materiales los cuales no permiten el proceso natural de absorción del agua en el suelo, vendrá a reducir la capacidad de infiltración del área donde se llevará a cabo el proyecto pero, se realizaran obras propias para que en temporada de lluvias y cada vez que se requiera, exista el sistema adecuado para dirigir apropiadamente estas a la red de canales de riego, para lo cual se deberá implementar un adecuado sistema de obras de construcción y drenaje para compensar la pérdida de capacidad de retención de agua superficiales. Durante la etapa de operación el impacto mayor hacia este recurso se dará por la utilización del agua para uso doméstico con lo que podría ser contaminada por grasas y materias fecales, considerándose uno de los mayores impactos.

Suelo. El suelo como factor ambiental, se considera de alta importancia, por lo que es necesario tener los cuidados necesarios para su correcto manejo. Considerando las diferentes actividades a desarrollar en el proyecto propuesto se contempla una serie de actuaciones y afectaciones a este recurso, ya que se realizarán toda una gama de construcciones en las cuales se modificará, alterará y existirá la pérdida de este componente, ya sea por la sustitución del recubrimiento o en su defecto por movimiento necesario para poder realizar las adecuaciones técnicas para la adecuación del terreno propuesto.

Con respecto a los trabajos que se efectuarán durante la adecuación del área, será durante la nivelación del terreno que se realicen cortes en el mismo



y las excavaciones para los tanques, fosa séptica, pozo de absorción y cimentaciones, durante la cual se realizarán una serie de impactos negativos a este factor, siendo a veces su eliminación y en otras con el cubrimiento de éste por otro tipo de materiales, causando con ello una serie de impactos directos e indirectos al medio, los cuales serán pérdida de infiltración no existirán muchos movimientos de suelo reduciendo los impactos, siendo estos de poca significancia.

Aire. En las etapas de preparación del sitio y construcción habrá movimiento de maquinaria, equipo y levantamiento de suelo, así como de diferentes materiales, lo que generara temporalmente contaminación del aire, en razón de que se encuentra en una zona parcialmente urbana, los impactos a las condiciones del micro-sitio pueden resultar beneficiadas al integrarse áreas verdes, las cuales tendrán tanto un aspecto visual agradable como servirán para minimizar los cambios en el microclima por la integración de las diferentes construcciones.

Durante las etapas de preparación y construcción para las diferentes instalaciones constructivas, cuando la utilización de maquinaria tendrá un movimiento mayor en la circulación de unidades, emisión de gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona. Siendo negativos, directos, temporales y reversibles.

Durante la realización de los trabajos que se realicen con maquinaria pesada y unidades de menor tamaño y pick-ups, y en estos se utilicen combustibles como el diésel, gas y gasolina, estos deberán tener los servicios de mantenimiento en orden y apegarse a los máximos permisibles en materia de emisiones de gases contaminantes y en materia de ruido.

Por otro lado, los impactos benéficos serán los que se presenten con la nueva vegetación en las áreas verdes, y con el mejoramiento de la imagen de la zona.

Medio Biótico.

Flora y Fauna. En sitio donde se pretende desarrollar el proyecto que consiste en una estación de servicio, cuenta con vegetación anual consistente en una pequeña huerta de aguacate en la primera etapa. En el área del proyecto se cuenta con la integración de áreas verdes dentro de la gasolinera vendrá a mitigar y beneficiar tanto las condiciones de imagen como la integración de arbustos, pastos y hierbas. La fauna habitante dentro del sitio que es casi nula



por la actual actividad en el predio. De igual manera podrán trasladarse a las áreas colindantes que cuentan con más hierbas y vegetación, Con el establecimiento de especies de flora en las áreas verdes se restablecerá de manera paulatina la presencia de especies de fauna, siendo la avifauna la que pudiera integrarse.

Factores socio-culturales, económicos y de paisaje.

Actividades Socioeconómicas. En lo que respecta a este proyecto se espera la generación de empleos directos e indirectos, los cuales se consideran un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta.

Este proyecto al igual que muchos otros no tiene un tiempo de duración muy prolongado en su preparación y construcción, de igual manera un lugar propicio para la venta de combustibles. En cuanto a impactos, el tránsito vehicular de la zona se verá incrementado, teniéndose que valorar los riesgos que resulten por tener vialidades en las cuales se expondrá al peatón a los riesgos normales de una gasolinera, para lo cual se propondrán en el siguiente capítulo una serie de medidas técnicas.

Paisaje. Con respecto al entorno paisajístico, el área se encuentra urbanizada con un importante porcentaje de lotes baldíos, por lo que la visión que tenemos respecto al entorno no cambiara mucho, el área del proyecto actualmente es también un lote baldío con una perspectiva visual poco agradable y fuera del contexto urbano, y debido a la antigua actividad agrícola y de pastoreo el paisaje original del sitio ha ido modificado conforme cada uno de sus componentes ha sufrido cambios. Teniendo estos parámetros se menciona que el sitio de la obra cambiará y sufrirá modificaciones y verá afectados o beneficiados algunos de sus componentes ambientales. El proyecto de construcción y operación de una gasolinera resulta congruente con el escenario actual de la zona, considerando que colinda con la calle Prolongación de Escobedo (Libramiento), y se insertara de manera agradable al paisaje urbano, además de cubrir un servicio muy necesario en la zona.

El paisaje al igual que los otros elementos del medio natural se verá modificado con el proyecto. Cada una de ellas aportará un nivel de significancia y ofrecerá mediante números, el grado de alteración al cual será sometido el paisaje con los cambios que ocurrirán durante la construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.

7.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

7.1.3.1. Criterios

La Matriz de Leopold fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El procedimiento de elaboración e identificación es el siguiente:

- 1) Se elabora un cuadro (columna), donde aparecen las acciones del proyecto.
- 2) Se elabora otro cuadro (fila), donde se ubican los factores ambientales.
- 3) Construir la matriz con las acciones (columnas) y condiciones ambientales (filas).
- 4) Para la identificación se confrontan ambos cuadros se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto.
- 5) Evaluar la magnitud e importancia en cada celda, para lo cual se realiza lo siguiente:
 - Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse un impacto
 - En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 5 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.
 - En la esquina superior derecha colocar un número entre 1 y 5 para indicar la importancia del posible impacto.
- 6) Adicionar dos filas y dos columnas de celdas de cómputos.
 - En la primera celda de computo se suma los índices (+) del producto de la magnitud e importancia.
 - En la segunda celda se suma los índices (-) del producto de la magnitud e importancia.
 - Los resultados indican cuales son las actividades más perjudiciales o beneficiosas para el ambiente y cuáles son las variables ambientales más afectadas, tanto positiva y/o negativas.
- 7) Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se pueden construir matrices sucesivas, una de cuyas entradas son los efectos primarios y la otra los factores ambientales.
- 8) Identificados los efectos se describen en términos de magnitud e importancia.
- 9) Acompañar la matriz con un texto adicional.

Categorías de impacto, magnitud del impacto y la importancia del factor o componente afectado.

Las categorías son:

- 1.- *Bajo Impacto*. Se consideran las de un Impacto no significativo, considerando las características actuales del componente Ambiental, siendo este el punto de partida para evaluar.
- 2.- *Mediano Impacto*. Son los impactos que a pesar de su importancia no representa un daño significativo, considerando las características actuales del componente afectado.
- 3.- *Alto Impacto*. Son los impactos significativos, los que generan daños importantes que pudieran poner en riesgo el equilibrio ecológico o la salud de las personas.

Criterios para determinar la magnitud.

	MAGNITUD	VALOR	IMPORTANCIA	VALOR
MAGNITUD	Muy baja magnitud	1 a -1	Muy poco importante	1
	Baja magnitud	2 a -2	Poco importante	2
	Mediana magnitud	3 a -3	Medianamente importante	3
IMPORTANCIA	Alta magnitud	4 a -4	Importante	4
	Muy alta magnitud	5 a -5	Muy importante	5

Criterios para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.

Generales	Particulares
<p>Criterios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localización del sitio. • Características del área. • Situación actual del predio. • Actividad antropogénica en la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación actual a los diferentes componentes Ambientales. • Presencia o ausencia del componente ambiental

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA LA ESTACION DE SERVICIO TIPO URBANA NO ESQUINA "HIDROCARBUROS EL SOL" S.A. DE C.V. EN EL MUNICIPIO DE TINGAMBATO, MICH.

		MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA ESTACION DE SERVICIO TIPO URBANA NO ESQUINA, DENOMINADA HIDROCARBUROS EL SOL S.A. DE C.V. EN TINGAMBATO, MICH																				
		FASE DE PREPARACION Y CONSTRUCCION							FASE DE OPERACIÓN													
		TRAZO Y LIMPIEZA DEL AREA	DESVALME Y DESMONTES	RELLENO Y COMPACTACION	CORTES Y EXCAVACIONES	OBRA CIVIL Y PA VIMENTOS	SISTEMA DE AGUA Y DENAJE	SISTEMA DE CAPTACION DE GRASAS Y ACEITES	INTEGRACION DEL SISTEMA DE BOMBAS DESPACHADORAS	ÁREAS VERDES	ACTIVIDADES ANTRÓPICAS	GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y PELIGROSOS	TRANSITO DE VEHICULOS	MANTENIMIENTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO ARITMETICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL		
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICOS	GEOMORFOLOGIA	RELIEVE	-1	-3	-3	-1	-1	-1	-1					0	7	-23	-23	-232	-137		
		AGUA	AGUA SUPERFICIAL	-1	-2	-2	-1	-3	2	1						3	6	-13				
			INFILTRACION	-1	-2	-1	-1	-2	-1	1	-2	2	2	3	2	2	1	3			9	-16
			CALIDAD DEL AGUA	-1	-1	-1	-1	-3	-1	1	1	-2	2	2	-2	-1		2			9	-11
			SUELO	CAMBIO DE USO	-1	-2		-3	-2	-1	-1	-1	3	-2	-1	-2	-1	1			11	-24
		CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS		-1	-1	-1	-2	-3	-1	-1	-1	2	-2	-1			1	10			-18	
		ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	3	-1	-2	-3	-2	1	12			-43	
			MICROCLIMA	-3	-2	-1	-1	-3	-2	-1	-2	3	-1	-2	-2	-1	1	12			-31	
			RUIDO	-2	-2	-3	-3	-3	-2	-2	-2	3	-2		-3	-2	1	11			-53	
	bioticos	FLORA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-3	-1		-3	-2							2	6	-16	-16				
		FAUNA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-3	-1	-1	-2	-2							2	7	-15	-15				
	socioeconomicos	SOCIOECONOMICOS	FUENTES DE EMPLEO	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	13	0	49		128	
			SERVICIOS PUBLICOS					3								3	0	16				
			ECONOMIA LOCAL	2	3	2	1	3	1	-1	2		2	-2	2	2	3	10	2			33
			CALIDAD DE VIDA	2	2	2	1	2	-1	1	1	3			1	3	10	1	30			
PAISAJE			1	-1	-2	-1	-2	-1	1	1	2			1	1	5	6	-2	-2			
		IMPACTOS POSITIVOS	4	3	3	3	4	3	6	3	12	2	1	5	9	53						
		IMPACTOS NEGATIVOS	9	12	10	12	12	10	7	9	0	9	9	5	5	103						
		PROMEDIOS ARITMETICOS	-25	-22	-26	-39	-37	-7	-7	-15	79	-28	-22	-9	21		-137					



INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PARA LA ESTACION DE SERVICIO TIPO URBANA NO ESQUINA "HIDROCARBUROS EL SOL" S.A. DE C.V. EN EL MUNICIPIO DE TINGAMBATO, MICH.

		MATRIZ DE COMPARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION Y OPERACION DE LA ESTACION DE SERVICIO TIPO URBANA NO ESQUINA HIDROCARBUROS EL SOL S.A. DE C.V. EN TINGAMBATO, MICH																			
		FASE DE PREPARACION Y CONSTRUCCION											FASE DE OPERACION								
		TRAZO Y LIMPIEZA DEL AREA	DESPLAZAMIENTO Y DESMONTE	RELLENO Y COMPACTACION	CORTES Y EXCAVACIONES	OBRA CIVIL Y PAVIMENTOS	SISTEMA DE AGUA Y DENAJE	SISTEMA DE CAPTACION DE GRASAS Y ACEITES	INTEGRACION DEL SISTEMA DE BOMBAS DESPACHADORAS	AREAS VERDES	ACTIVIDADES ANTROPICAS	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y PELIGROSOS	TRANSITO DE VEHICULOS	MANTENIMIENTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO ARITMETICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL	
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICOS	GEOMORFOLOGIA	RELIEVE	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0	7	-175	-575	-1850	-1275	
		AGUA	AGUA SUPERFICIAL	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	3	6				-75
			INFILTRACION	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	3	9				-150
	CALIDAD DEL AGUA		-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	2	9	-175				
	SUELO	CAMBIO DE USO	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	11	-250	-475			
		CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	10	-225				
	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	12	-275	-800			
		MICROCLIMA	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	12	-275				
		RUIDO	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	1	11	-250				
	FLORA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	2	6	-100	-100			
	FAUNA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	2	7	-125	-125			
	SOCIOECONOMICOS	FUENTES DE EMPLEO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	13	0	325	825		575
		SERVICIOS PUBLICOS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	0	75				
		ECONOMIA LOCAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	2	200				
		CALIDAD DE VIDA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	1	225				
PAISAJE		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	-25	-25				
IMPACTOS POSITIVOS		5	4	4	4	5	4	7	4	13	3	2	6	10	58						
IMPACTOS NEGATIVOS		9	12	10	12	12	10	7	9	0	9	9	5	5		109					
PROMEDIOS ARITMETICOS		-125	-175	-175	-225	-200	-175	-25	-150	300	-175	-200	0	100			1275				

7.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la evaluación existen diversas herramientas de fácil aplicación y de mucha utilidad, entre las cuales se encuentran las listas de chequeo y la matriz de Leopold. Para hacer estos estudios hay varios métodos y la selección de uno o del otro dependerá de la actividad que se trate, de la empresa que los haga o de la dependencia que los exija.

Matriz de Leopold

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800, los que generalmente se reducen a escribir únicamente aquellos donde se determine alguna interacción entre una acción y una condición. Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto la matriz aparece marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción.

El segundo paso en el uso de la matriz de Leopold es describir la interacción en términos de magnitud e importancia. La magnitud de una interacción en su extensión o escala y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 05 donde 05 representa una gran magnitud y una pequeña. Los valores tres en la escala de magnitud representan impactos de extensión intermedia. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción debe basarse en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

La importancia de una interacción está relacionada con lo significativa que esta sea o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto.

La escala de la importancia también varía de 1 a 05 en la que 05 representa una interacción muy importante y una interacción de relativa poca importancia. La asignación de este valor numérico de la importancia se basa en el juicio subjetivo de la persona, del grupo reducido o del equipo multidisciplinario. Uno de los aspectos más atractivos de la matriz de Leopold es que puede extenderse o contraerse; es decir, el número de acciones



puede aumentarse o disminuirse en total de cerca de 100 y el número de factores ambientales puede aumentarse o disminuirse de los cerca de 90 propuestos.

La agregación del número de filas y columnas que se hayan señalado con interacciones, pueden ilustrar la evaluación del impacto. Así mismo, la matriz de Leopold puede utilizarse también para identificar impactos beneficiosos y adversos mediante el uso de símbolos adecuados como el más y el menos.

Por último cabe mencionar que para el presente proyecto, se ha utilizado como técnica de identificación y evaluación de los impactos ambientales, la matriz de Leopold.

- ✓ Se consideran las condiciones del entorno y atributos ambientales que fueron previamente modificados.
- ✓ Para la evaluación de impactos en el sistema resulta necesario determinar las características finas de cada impacto e identificar los alcances de los efectos del desarrollo del proyecto.

Dentro de los cambios que provocará el proyecto de Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, en el municipio de Tingambato, en el estado de Michoacán a un costado de la calle prolongación de Escobedo (Libramiento). Aledaño a la zona urbana de la cabecera municipal, en las coordenadas geográficas centrales 19° 52' 48.39" de latitud norte y 100° 25' 31.06" de longitud oeste, a una altura de 2023 metros sobre el nivel del mar., en el sistema ambiental, se encuentra la pérdida de suelo, alteración de las condiciones del aire, ruido, así como la modificación del paisaje principalmente, estos factores pueden considerarse como las principales fuentes de cambio en el Sistema Ambiental.

Impactos Ambientales generados.

Se describen los impactos ambientales en cada uno de los componentes ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

Etapas de preparación y construcción del proyecto:

- Geomorfología.



El impacto producido por la obra no es muy significativo, aunque si tendrá modificación por la flora que se presenta pero se tomara medidas al respecto al poner en condiciones áreas verdes

➤ Agua.

Las actividades que se llevaran a cabo en el proyecto contemplan la utilización de medios mecánicos los cuales tendrán un efecto negativo a la calidad del agua, se realizan excavaciones, posteriormente se extraerá suelo y se rellenara con material externo, no se espera un impacto significativo en este factor.

Considerando que en el lugar no existen cuerpos de agua, ni se encuentran cercanos o dentro del área de influencia; las afectaciones estarán por las posibles infiltraciones del líquido al suelo, o en su defecto por efectos de la obra. Impacto de corto plazo, temporal, reversible. No se afectara el sistema ambiental.

➤ Suelo.

El suelo es uno de los componentes ambientales que resultara afectado, este se extraerá en su capa fértil, por lo que afectara en una parcialidad; ya que parte del mismo cuenta con material de relleno que se compactara, teniendo una serie de acciones y afectaciones a este recurso, por sus características e importancia, requiere cuidado y aprovechamiento sustentable.

El componente ambiental suelo, actualmente presenta afectaciones, mismas que se incrementaran con las diferentes actividades que se desarrollaran, la propia extracción del suelo al descubrimiento de las áreas, su eliminación y en otras con el cubrimiento de éste por otro tipo de materiales, causando con ello una serie de impactos directos e indirectos al medio, los cuales serán pérdida de infiltración.

➤ Aire

El proyecto de construcción de Gasolinera, contempla, diferentes actividades por lo que, será necesaria la utilización de maquinaria pesada por lo que existirá un movimiento circulación de unidades, emisión de gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona. Durante la realización de los trabajos que se realicen con maquinaria pesada y unidades de menor tamaño y pick-ups, y en estos se utilicen combustibles como el diésel, gas y gasolina, estos deberán tener los servicios de mantenimiento en orden y apegarse a los máximos permisibles en materia de emisiones de gases contaminantes y en materia de ruido. Siendo negativos, directos, temporales y reversibles.



En lo que respecta al microclima existente en el sitio de la obra, este se verá modificado por las acciones como son la integración de carpeta, la cual aumentara la reflexión de la luz sobre las áreas y por lo tanto los patrones de luminosidad y las variaciones de temperatura.

La calidad del aire podrá ser afectada por fuentes de emisiones a la atmósfera, principalmente causada por la generación de partículas suspendidas.

Se determina que la afectación será temporal y de bajo impacto en el sistema ambiental regional que las condiciones del terreno facilitan la rápida dispersión de las partículas, el tránsito vehicular será local y el uso de maquinaria es temporal. Impacto de largo plazo, temporal y reversible.

➤ Flora y Fauna.

Por lo observado durante la visita de recopilación de datos en campo, se observó que en el lugar existe muy poca flora solo individuos de aguacate, por lo que las áreas verdes se consideran de gran importancia tanto visual como para la atracción de avifauna.

En lo correspondiente a la fauna silvestre, esta se presenta en el lugar de una manera no significativa.

Factores socio-culturales, económicos y de paisaje.

➤ Actividades Socioeconómicas.

La construcción de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, en el municipio de Tingambato, en el estado de Michoacán, dejará un beneficio social que impactará de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta. Se aprecia un beneficio social permanente de alto impacto. Impacto benéfico de corta duración, reversible y poco significativo

➤ Paisaje.

Las actividades propias de la obra tendrán modificaciones el entorno actual, es una repercusión de bajo impacto producido por despalme y desmonte como son la extracción de material, integración de otro ajeno y la pavimentación. Considerando que existe una afectación previa al paisaje, los cambios a la visibilidad y calidad del paisaje, se deberán debido a la incorporación de elementos nuevos, como son la maquinaria, la



remoción temporal de tierra, el incremento de personal. Impacto por mala disposición es de corto plazo, reversible e importancia moderada.

Etapas de Operación del proyecto:

➤ Agua.

La operación de la estación de servicio, así como las actividades de mantenimiento incrementarán los residuos sólidos urbanos, los de manejo especial y en algunos casos los peligrosos, lo que en temporada de lluvias arrastra y contamina las aguas. Con un buen manejo de residuos, estos se podrían evitar, acumular y enviar a una buena disposición final. Impacto de corto plazo, temporal, reversible.

➤ Suelo.

La activación de la gasolinera, podrá traer afectaciones a este componente ambiental si los residuos no se manejan de forma adecuada, ya que tanto los residuos sólidos urbanos, de manejo especial como los peligrosos, pueden resultar contaminantes del suelo en caso de que estos tengan una mala disposición. El mal manejo de los residuos durante la etapa de mantenimiento podrá tener afectaciones de paisaje y riesgo de foco de concentración de fauna nociva en la zona. Se tendrá una afectación local permanente de bajo impacto.

➤ Aire

La etapa de operación de la gasolinera, es donde se incrementará el parque vehicular por lo que se incrementará la emisión de gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona. Se determina que la afectación será temporal y de bajo impacto, el tránsito vehicular será local y no continuo. Impacto de baja significancia, reversible y de corto plazo.

➤ Fauna y flora

Considerando que con la activación de áreas verdes en la zona del proyecto, se considera que tanto la flora como la fauna se verán beneficiadas. Impacto considerado como positivo, importancia media.

➤ Actividades Socioeconómicas.

Con la operación de la estación de servicios se incrementará el flujo de automóviles y por ende las actividades de la zona. Esto traerá consigo un beneficio social y económico. Se busca reducir la ocurrencia de accidentes y ofrecer un servicio de calidad.

Se considera un impacto positivo, desde la generación de empleos, estabilidad económica para los trabajadores del lugar.

Evaluación de los impactos ambientales.

Para la evaluación de los impactos se utiliza una matriz de Leopold con algunas modificaciones, a continuación, se designan claves de identificación.

	MAGNITUD	VALOR	IMPORTANCIA	VALOR
MAGNITUD	Muy baja magnitud	1 a -1	Muy poco importante	1
	Baja magnitud	2 a -2	Poco importante	2
	Mediana magnitud	3 a -3	Medianamente importante	3
IMPORTANCIA	Alta magnitud	4 a -4	Importante	4
	Muy alta magnitud	5 a -5	Muy importante	5

La integración del Proyecto, contempla actuaciones que generaran impactos tanto positivos como negativos, considerando como base las condiciones actuales de los diferentes componentes ambientales, se encontró que de las 208 interacciones, 167 presentan un impacto y 41 quedaron sin efecto.

factor	interacciones	impactos positivos y/o negativos	sin efecto
geomorfologia	13	7	6
agua	39	32	7
suelo	26	23	3
atmosfera	39	38	1
flora	13	8	5
fauna	13	9	4
socioeconomicos	52	39	13
pasaje	13	11	2
total	208	167	41

La integración del Proyecto, Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, en el municipio de Tingambato, en el estado de Michoacán, contempla actuaciones que generaran impactos tanto positivos como negativos, considerando como base las condiciones actuales de los diferentes componentes ambientales.



Para la evaluación de los Impactos Ambientales, en las etapas de preparación, construcción y operación, se trabajó con una matriz de Leopold modificada, la cual comprende para la etapa de preparación del sitio 56 impactos, en construcción 54 y 57 para operación, en total 167 Impactos.

etapa	positivos	negativos	total
preparacion	13	43	56
construccion	16	38	54
operación	29	28	57
total	58	109	167

De los impactos identificados para el proyecto se encontraron 58 positivos y 109 negativos.

RESUMEN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

FACTOR	+	-	SUMA
relieve	0	7	7
agua	8	24	32
suelo	2	21	23
atmosfera	3	35	38
flora fauna	2	6	8
flora fauna	2	7	9
soc	36	3	39
pais	5	6	11
	58	109	167



FACTORES AMBIENTALES POR MAGNITUD E IMPORTANCIA.

	magnitud								
	relieve	agua	suelo	atmosfera	flora	fauna	social	paisaje	suma
baja	5	30	20	28	5	7	32	11	138
+	0	8	2	0	1	1	29	5	
-	5	22	18	28	4	6	3	6	
media	2	2	3	10	3	2	7	0	29
+	0	0	1	3	1	1	7	0	
-	2	2	2	7	2	1	0	0	
alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	0	0	0	0	0	0	0	0	
-	0	0	0	0	0	0	0	0	
total	7	32	23	38	8	9	39	11	167
	importancia								
VALOR	relieve	agua	suelo	atmosfera	flora	fauna	social	paisaje	SUMA
baja	5	29	19	31	5	7	36	10	142
media	2	3	4	7	3	2	3	1	25
alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total	7	32	23	38	8	9	39	11	167

Los impactos se determinan de acuerdo a los encontrados como de mayor magnitud e importancia. De los impactos clasificados como de mayor magnitud **negativa**, se relaciona principalmente con actividades **preparación** del proyecto, por las actividades de excavación y relleno que tienen su afectación en la pérdida de suelo natural, así como la emisión mayor de ruido.

De los impactos clasificados como de mayor magnitud **negativa en la fase de construcción se** localizaron en las actividades correspondientes a la **construcción y pavimentación** del proyecto, se encontró que uno de ellos se relaciona con la pérdida de capacidad de infiltración del agua en el suelo, así como alteración del microclima no muy significativa ya que como se mencionó anteriormente este ya cuenta con pavimento y construcción. Estos impactos negativos localizados en la matriz son reversibles o mitigables y no afectan la estructura del sistema ambiental, estos están localizados en lo local. Pueden disminuir considerablemente su magnitud con la aplicación adecuada de medidas preventivas.

De los impactos clasificados como de mayor magnitud **negativos** actividades **operación**, se tiene que uno de ellos se relaciona principalmente con el servicio de despacho de combustible y las actividades propias de la operación que en ocasiones provocan derrames con posibilidad de contaminación de agua y suelo; otros impactos negativos de mayor magnitud se prestan en los correspondientes al ruido,

incremento de humos de automóvil y por ende alteraciones en los microclimas;

De los impactos clasificados de mayor magnitud **positivos**, se encontraron **en fase de construcción** correspondientes a la generación de empleos; en la fase de operación se localizaron en la creación de áreas verdes que trae consigo beneficios en la flora, fauna, retención de suelo y calidad de agua; en esta misma fase se encontraron impactos positivos de mayor magnitud e importancia teniendo que las fuentes de empleo, los servicios públicos y la economía local. Son los que resultaran más beneficiados

La mayoría de los impactos negativos localizados en la matriz son reversibles o mitigables y no afectan la estructura del sistema ambiental, estos están localizados en lo local.

7.2.-Conclusiones

El proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, en el municipio de Tingambato, Michoacán. Es una obra de suma importancia para la región, considerando que las instalaciones se pretenden integrar en un predio previamente impactado por la actividad agropecuaria que ha sido absorbido por la mancha urbana, que además presenta un impacto visual poco agradable y se localiza en un área ubicada al costado de la calle Prolongación de Escobedo (Libramiento).

Las diferentes actividades que se desarrollaran para la realización de la obra tendrán afectaciones al medio ambiente, entre las que podemos destacar esta, excavaciones y relleno, se integrara obra propia para agua potable, drenaje, trampas de grasas y aceites; se nivelará, compactará, se integrara diferentes materiales y posteriormente la pavimentación y los depósitos de combustible, a la par de esto se realizaran las diferentes construcciones, con lo cual se afectara el grado de infiltración, por lo tanto la calidad del agua, el microclima. Los impactos identificados se caracterizan principalmente por ser de bajo impacto.

Para las diferentes actividades, será necesario el uso de maquinaria y vehículos automotores, mismos que provocaran ruido y emisiones de gases producto de la combustión. Impacto de magnitud baja.



Con la implementación de la Estación de Servicio Tipo Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, en el municipio de Tingambato, Michoacán. se mejorará la imagen del lugar, la integración de áreas verdes vendrá a cambiar la perspectiva que se tiene del lugar. De igual forma la integración de capital por las actividades dejara una derrama económica, de tal forma que se crearan fuentes de empleo, por lo cual el aspecto socioeconómico del proyecto es el que resulta más beneficiado. En éste caso el cambio y la integración de mejores condiciones en la zona, traerá consigo la generación de empleos y en general provoca una derrama económica en la zona de influencia del proyecto.

Haciendo una comparación de todos los impactos, tanto bióticos, abióticos como socioculturales y paisaje, se tiene que en general existe un impacto negativo de -130, en la matriz de comparación se encontraron en total un valor negativo de -1325, impacto que sería el 100%, lo que nos indica que el proyecto de la Estación de Servicio Tipo Carretera Urbana No Esquina, "Hidrocarburos El Sol" S.A. de C.V. se pretende en la parcela 154 Z-1P3/26 del Ejido de Tingambato, en el municipio de Tingambato, Michoacán, tendrá un impacto ambiental del **10.75%** en la totalidad del tiempo de su vida útil. Considerada baja.

matriz de comparación	-1275	100
matriz de evaluacion	-137	10.75

De acuerdo al análisis realizado consideramos que el impacto ambiental por las actividades del Proyecto relativas a la construcción y operación de la Gasolinera, es bajo y por lo tanto viable.

7.3.-Medidas preventivas de mitigación de los impactos ambientales descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Una de las etapas finales dentro de una Evaluación de Impacto Ambiental es la Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales Acumulativos y



Residuales, es decir la consideración de las oportunas medidas correctoras que atenúen o eliminen el valor final de los impactos esperados.

En este capítulo, se exponen medidas recomendadas para mitigar los impactos ambientales negativos generales del proyecto y en su área de influencia directa de la Estación de Servicio como en el sistema ambiental, teniendo en cuenta las acciones o actividades impactantes que producen o generan efectos sobre los medios naturales, desarrollados en la matriz de calificación ambiental. Además, se observan las medidas de mitigación asociadas a las actividades de acciones impactantes más específicas del proyecto, que tendrán efectos ambientales sobre algún componente de los medios natural, en particular.

Se señalará además la etapa o etapas del proyecto en las que serán aplicadas las medidas y en todos los casos el responsable de realizarlas y supervisar su cumplimiento será el propietario del predio del proyecto o en su caso los respectivos contratistas o subcontratistas.

Las medidas citadas en este capítulo pueden ser catalogadas en virtud del momento en que se deban aplicar.

Medidas de mitigación preventivas

Medidas de mitigación de remediación

Medidas de rehabilitación

Medidas de compensación y

Medidas de reducción

-

VI.2 Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas

IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA	MEDIDA (S) MITIGACIÓN (ES)	DE	CLASIFICACIÓN	ETAPA (S)	FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN
Afectación de todos los componentes ambientales.	Personal especializado en Supervisión Ambiental.	técnico en	Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción.	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Vegetación, suelo, agua, aire, atmosfera, fauna y Paisaje.
Afectaciones a la flora y fauna	Aplicación del Programa Ambiental(flora)		Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y Reducción.	Preparación, construcción y operación.	Flora y fauna.
Afectaciones a la fauna	Aplicación del Programa Ambiental (fauna)		Prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción.	Preparación, construcción y operación.	Fauna
Afectaciones a la vegetación y el aire por quemas.	Aplicación del Programa Ambiental		Preventiva	Preparación, construcción	Vegetación y atmosfera

IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA	MEDIDA (S) MITIGACIÓN (ES)	DE	CLASIFICACIÓN	ETAPA (S)	FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN
Contaminación atmosférica por gases producto de combustión, ruido, contaminación de suelo y agua.	Dar mantenimiento y verificar constantemente a la maquinaria y equipo.	y	Prevención y reducción	Preparación del sitio construcción operación y mantenimiento.	Aire, agua y Suelo
Reducción de la cobertura vegetal, pérdida de suelo, ausencia de fauna, mala calidad del aire, alteración del paisaje.	Aplicación del plan de Reforestación		Compensación Remediación Rehabilitación	Operación y mantenimiento.	Aire, suelos, vegetación, fauna, paisaje y agua
Contaminación de suelo, aire y agua.	Uso de baños portátiles de buena calidad en la etapa. Instalación de llaves y WC ahorradores de agua, así como mingitorios ecológicos		Reducción	Preparación del sitio construcción, operación y mantenimiento	Suelo vegetación y fauna



Contaminación de aire, suelo, agua y Fauna	Aplicación del Plan de Manejo de Residuos sólidos urbanos. Elaboración de composta	Prevención y Reducción	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Aire, suelo, agua y fauna.
--	---	------------------------	--	----------------------------

IMPACTO (S) AMBIENTAL (ES) EN LOS QUE SE ACTUA	MEDIDA (S) MITIGACIÓN (ES)	DE CLASIFICACIÓN	ETAPA (S)	FACTOR (ES) AMBIENTAL (ES) EN INTERVENCIÓN
Contaminación de suelo, flora y agua.	Aplicación del Plan de Manejo de Residuos Peligroso.	Prevención y Reducción	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Suelo, flora y agua.
Contaminación de suelo, flora y agua.	Aplicación del Plan de Manejo de residuos de Manejo Especial	Prevención y Reducción	Preparación construcción, operación y mantenimiento	Suelo, flora y agua
Contaminación del agua	Construcción de las redes de drenaje	Prevención	Operación	Agua
Contaminación del aire por polvos.	Humedecer el área de trabajo. Cubrir los vehículos que transporten materiales	Prevención y Reducción	Preparación del sitio y Construcción	Calidad del aire

7.3.- Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación

Las medidas de mitigación, durante las diferentes etapas de la ejecución de la obra y su operación estarán a cargo de un técnico ambiental que tendrán la tarea de elaborar un reglamento Interno con la finalidad de poder verificar la correcta implementación de las medidas de mitigación, del Programa Ambiental que incluya (repoblación de flora y fauna, reutilización de agua y reforestación), del Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y de Residuos Peligrosos, así como ser los contactos con las diferentes Autoridades Ambientales

El Reglamento deberá considerar lo siguiente:

- *Disposiciones generales.* Donde se indiquen las actividades que son permitidas y las normas generales a que se sujetaran los trabajadores y operarios. Particularmente deberán detallarse las prohibiciones y limitaciones en cuanto a las actividades que se pueden realizar.
- *Manejo y control de residuos.* Indicando las medidas de control en el manejo de los residuos sólidos (generación, disposición y tratamiento) para los trabajadores y operarios.
- *Prevención y control de la contaminación del agua.* Mecanismos de tratamiento de las aguas residuales y de posibles contaminantes de los cuerpos de agua, corrientes superficiales y acuíferos.
- *Seguridad y prevención de accidentes.* Consiste en una serie de recomendaciones encaminadas a informar sobre los posibles riesgos individuales y colectivos, así como de las medidas para incrementar la seguridad tanto personal como de bienes personales. También se informará sobre los servicios de auxilio del proyecto y sobre los procedimientos a seguir en caso de algún accidente.
- *Educación ambiental.* Orientado tanto a los trabajadores, responsable de la obra de construcción, así como los operarios del proyecto, para concientizarlos sobre la importancia del sitio y de las normas establecidas para garantizar la sustentabilidad de los Recursos Naturales.
- *Vigilancia e inspección.* Desarrollo de las actividades de supervisión por un equipo de especialistas ambientales que permita garantizar la aplicación del reglamento y de la Normatividad Ambiental vigente.
- *Sanciones.* Indicar las sanciones a que se verán sujetos quienes no cumplan con las normas establecidas.

El reglamento interno, deberá difundirse entre las personas relacionadas con el proyecto tanto en su construcción, como en su operación, además de difundir su contenido a través de carteles, folletos y boletines.



7.3.1.-Medidas de mitigación durante la construcción

<p>Flora</p>	
<p>Medidas de mitigación</p>	<p>Reforestación. Con la finalidad de crear la zona determinada como área verde, se considera procedente la aplicación de un programa de reforestación.</p> <p>En este caso se reforestará una superficie de 144.71 m² en tres espacios de la estación de servicio.</p> <p>La especie propuesta es:</p> <div data-bbox="868 709 1356 1354" data-label="Image"> </div> <p>7 individuos de Pino Michoacano es un árbol de la familia de las pináceas. Llega a medir 30 metros de alto, sin embargo, durante sus primeros 5 años permanece en estado cespitoso. Es decir, durante estos años permanece de baja estatura y con varias ramas y semeja a una hierba, durante esta etapa desarrolla una gran raíz principal, transcurrido ese tiempo, comienza un rápido crecimiento en altura.</p> <p>En la totalidad del área verde (144.71 m²) se colocará pasto tipo Washington.</p>



<p>Aire</p>	
<p>Medida de mitigación</p>	<p>Prohibir la quema de vegetación durante el proyecto, La medida de mitigación busca preservar la calidad del aire, al realizar quema de vegetación se generan emisiones de compuestos atmosféricos contaminantes y se incrementa considerablemente el riesgo de incendios no controlados.</p> <p>Mantenimiento regular de maquinaria y equipo de construcción. La medida busca mitigar las emisiones de gases y generación de ruido provocadas por ejemplo de maquinaria y equipo</p> <p>El arrendatario de la maquinaria a utilizar deberá asegurar el buen estado de su flotilla y contar con lugares previamente localizados en caso de necesitar alguna compostura producto del uso cotidiano, además, el supervisor se hará cargo de constatar que opere en estado óptimo para evitar derrames y fugas de combustibles.</p> <p>Se recomienda una verificación constante de acuerdo a las normas:</p> <p>NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de agosto de 1993.</p> <p>NOM-044-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 Kg. publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos</p>



	<p>automotores en circulación que usan diésel como combustible publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 1997.</p> <p>Con respecto a la contaminación auditiva, la medida de mitigación es respetar los límites máximos permisibles señalados en la NOM-080-SEMARNAT-1994 y para el caso de la operación de la planta la NOM-081-SEMARNAT-1994.</p> <p>NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación al 13 de enero de 1995.</p> <p>Estarán prohibidas las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlo en un lugar adecuado para tal fin, así como la correcta disposición de los aceites usados en motores</p> <p>Humedecer el área de trabajo y cubrir con lonas los camiones que transporten material. La medida busca reducir las grandes cantidades de polvo, durante el transporte y principalmente la descarga de los materiales pétreos en el sitio de trabajo, así como el movimiento de los mismos en la obra.</p> <p>Se recomienda el riego de la superficie con agua cruda durante todas las actividades que provoquen generación de polvos.</p> <p>El traslado de material es un proceso frecuente, se recomienda que los camiones de transporte cuenten con una lona ya que de lo contrario generan dispersión de partículas hacia el suelo y la atmósfera.</p>
--	---

<p>Agua</p>	
<p>Medida de mitigación</p>	<p>Uso de baños portátiles durante la ejecución de la obra. La medida de uso de sanitarios portátiles, busca evitar la contaminación de agua, aire y suelo por fecalismo al aire libre y microorganismos patógenos</p> <p>consiste primordialmente en la contratación del servicio de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo colocados en los sitios de mayor concentración de trabajadores. Se deberán instalar sanitarios portátiles, en número suficiente para cubrir la demanda de este servicio. Se deberán emplear por lo menos un sanitario por cada diez trabajadores, con el fin de evitar los problemas referidos.</p> <p>No se permite utilizar los cuerpos de agua o el territorio adyacente para uso sanitario, se deberá proporcionar baños portátiles. El mantenimiento de dichos sanitarios será cargo de la empresa arrendadora, así como a la disposición final de dichos residuos. En este caso se utilizarán dos sanitarios portátiles para empleados.</p> <p>Instalación demuebles de baño permanentes ahorradores de agua. La medida pretende disminuir el consumo de agua potable en el servicio sanitario.</p> <p>Las instalaciones sanitarias pueden llegar a representar, en las estaciones de servicio, hasta un tercio del consumo total del agua utilizada. Para mejorar la eficiencia en el consumo de agua en baños, se recomienda colocar sanitarios de consumo ultra bajo (1,6 galones por vaciado), opción que representa los mayores ahorros en consumo de agua.</p> <p>Se recomienda la instalación de llaves de bajo flujo. Estos grifos incluyen cierre automático (cuando la mano se remueve, la válvula se cierra) y cierre según cantidad (una vez se ha consumido una cantidad determinada de agua en un tiempo preestablecido, la válvula se cierra).</p>



	<p>En el caso de los mingitorios se recomienda la instalación de ecológicos que no consumen agua.</p> <p>Generación de aguas residuales en la estación. Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter importante.</p> <p>La Medida consiste primordialmente en construir un sistema de drenaje en la Estación de Servicio que tendrá tres redes separadas: la de drenaje de las aguas residuales provenientes de los sanitarios públicos y del personal, la de las aguas pluviales y las del lavado de patios y área de despacho, mismas que pueden contener residuos de combustibles.</p> <p><i>Pluvial.</i> El sistema de drenaje deberá impedir la acumulación de agua dentro de las instalaciones, garantizando el desalojo adecuado, de las aguas captadas.</p> <p>El sistema de drenaje pluvial captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles, quedando prohibida la caída libre del agua de las techumbres hacia el piso, las mismas serán conducidas hacia el canal de riego colindante.</p> <p><i>Aceitoso:</i> Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento, mismas que contarán con sistemas (trampas de combustibles y aguas aceitosas) para la contención y control de derrames de combustible en estas áreas.</p> <p>El volumen de agua recolectada en la zona de almacenamiento pasará por una trampa de combustibles antes de conectarse al colector que dirige las aguas a la fosa séptica. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan</p>
--	---



	<p>aguas aceitosas con los de aguas negras o pluviales.</p> <p>Los aceites y combustibles retenidos en la trampa de combustibles, serán retirados de este colector una o dos veces por semana como rutina o a la brevedad si llegara a ocurrir algún derrame que los sature de combustible, estos líquidos serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros con tapa roscada para su posterior reciclamiento o uso, siendo entregados a una empresa recolectora debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Después de su conexión, la descarga conjunta de ambas redes de drenaje se hará al colector que dirigirá las aguas al drenaje municipal.</p> <p>El tratamiento primario que se le da a las aguas residuales en la trampa de combustibles, asegura que la mayor parte de los volúmenes derramados de aceites lubricantes y combustibles serán retirados sin llegar al colector general.</p> <p><i>Sanitario:</i> El drenaje sanitario captará exclusivamente las aguas negras de los sanitarios y se conectarán directamente al drenaje general de la Estación de Servicio después de la trampa de combustibles en un registro independiente, por ningún motivo se conectarán con los drenajes que contengan aguas aceitosas.</p> <p>Los recolectores de líquidos aceitosos como registros, los colectores de rejilla y trampa de combustibles, serán fabricados con concreto armado.</p> <p>Las rejillas de los colectores y registros serán de acero electro forjado.</p> <p>La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje se hará de tal manera que permita su conexión a la fosa séptica, pero no será</p>
--	---



	<p>menor de 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo.</p> <p>En el área de despacho de combustible, se instalarán dos recolectores de rejilla a los lados de cada isla. En el área de almacenamiento se instalará una rejilla, por cada tanque de almacenamiento, a una distancia de 150 cm contados a partir del extremo de los tanques donde se localicen sus boquillas de llenado.</p> <p>En los patios se deberán distribuir estratégicamente varias rejillas recolectoras para asegurar que no se acumule agua en estas zonas.</p>
--	--

Residuos	
Medida de mitigación	<p>Aplicación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos La medida busca mitigar los impactos en agua, aire y suelo derivados de la generación de residuos sólidos y su mala disposición.</p> <p>Recolección: Se colocarán contenedores en número suficiente en las áreas de trabajo.</p> <p>Estos contenedores serán rotulados y pintados de distintos colores para que sean depositados de manera separada los residuos orgánicos y los inorgánicos.</p> <p>Almacenamiento: Debe contemplarse solo un almacenamiento temporal y de corta duración para evitar la acumulación de grandes volúmenes y los consecuentes problemas de olores y presencia de fauna nociva.</p> <p>Reutilización, reciclaje: Los materiales reciclables como el plástico, vidrio y aluminio, podrán ser recuperados y comercializados en los centros urbanos más próximos. Esta alternativa deberá evaluarse en términos de factibilidad económica para ver si es redituable en comparación con la simple disposición en los sitios de disposición de los municipios involucrados.</p>



	<p>Transporte: Es recomendable que en caso de que el servicio de limpia municipal no pueda realizar la recolección de los residuos, se solicite a la autoridad municipal el permiso para poder realizar el transporte a los sitios de disposición final con vehículos de la promovente, con el fin de evitar la acumulación en el sitio.</p> <p>Disposición final: Los residuos deberán ser confinados con base a la infraestructura disponible en la región (tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios).</p> <p>Los residuos orgánicos serán depositados en bote compostero con capacidad de 1 m³ y posteriormente utilizados como material de composta que fertilicen el suelo de las áreas verdes.</p> <p>Residuos de Manejo Especial. La medida busca mitigar los impactos en agua, aire y suelo derivados de la generación de residuos de manejo especial y su mala disposición.</p> <p>Para la adecuada disposición de los residuos de manejo especial el ejecutor de la obra deberá contar con un registro de carácter estatal y elaborar un plan de manejo de residuos de manejo especial que deberá ser autorizado por la SEMACODET del Estado de Michoacán. con base en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Y la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo.</p> <p>Residuos Peligrosos. La medida busca mitigar los impactos en agua, aire y suelo derivados de la generación de residuos de manejo especial y su mala disposición.</p> <p>Los residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa en buen estado. Observando las normas de compatibilidad entre si y sin mezclarse en ningún momento con residuos no peligrosos.</p> <p>Se deberá contratar los servicios de empresas especializadas para que realicen la recolección</p>
--	--



	<p>periódica y transporte de estos residuos a los sitios de confinamiento correspondientes.</p> <p>Con base en las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Gestionar el registro como generador de residuos peligrosos ante las autoridades correspondientes (SEMARNAT).</p>
--	---

7.3.2.- Medidas de Mitigación durante la operación y mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento se toman en cuenta factores que tiene que ver con las acciones propias de los usuarios de la estación de servicio como pueden ser la contaminación del aire, ruido, basura que arrojan en los tramos de las calles de acceso y salida de la estación, accidentes, derrames de aceites y combustibles entre otros. Las medidas de mitigación que se proponen para cada componente son las siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL AGUA	
Medidas de mitigación	<p>Durante la época de lluvia se deberán llevar a cabo acciones de recolección de basura con mayor frecuencia, con la finalidad de que su acumulación obstruya las obras de drenaje.</p> <p>La autoridad a cargo del mantenimiento de la Estación de Servicio deberá realizar inspecciones para detectar derrames abundantes de materiales que pudieran provocar la contaminación de del agua, efectuando su inmediata limpieza, mediante un barrido con tierra seca, recolectando el producto y depositándolos en sitios aprobados por la autoridad competente.</p> <p>Realizar un lavado diario de las zonas de carga de combustible para conducir las aguas contaminadas por gotas de aceite o derrame de combustible hacia las trampas del drenaje aceitoso.</p>
Medidas de prevención	<p>Establecer un programa de limpieza y desazolve de fosas y registros en las redes de drenaje aceitoso y pluvial.</p>



	<p>Captar adecuadamente el agua de lluvia y verificar su adecuada conducción hacia el drenaje pluvial.</p> <p>Verificar que las pendientes en las áreas de despacho conduzcan adecuadamente las aguas de lavado hacia los registros de drenaje Aceitoso.</p> <p>Verificar que los tanques de almacenamiento de combustible no presenten fugas que pudieran infiltrarse en el subsuelo y migrar hacia los mantos freáticos.</p> <p>Verificar que el cuarto de residuos peligrosos no presente fisuras y contenga el mismos en caso de derrame. Evitando contaminación de agua por infiltración.</p> <p>Solicitar un dictamen técnico a los 35 años de los tanques de almacenamiento para verificar las condiciones de funcionamiento de los mismos y determinar su vida útil restante.</p> <p>Verificar que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga o derrame de hidrocarburos.</p>
--	--

COMPONENTE AMBIENTAL AIRE	
Medidas de prevención	<p>Verificar que los pozos de observación funcionen adecuadamente y permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos.</p> <p>Verificar que los tanques de almacenamiento de combustible no presenten fugas que pudieran convertirse en vapores que contaminen el aire ambiente.</p> <p>Evitar largos periodos en la carga de combustible, así como el goteo del mismo para disminuir la emisión de vapores.</p> <p>Verificar que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de</p>

	combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga de vapores.
--	--

COMPONENTE AMBIENTAL SUELO	
Medidas de prevención	<p>Verificar que los pozos de observación funcionen adecuadamente y permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.</p> <p>Verificar que el cuarto de residuos peligrosos no presente fisuras y contenga el mismos en caso de derrame. Evitando contaminación de suelo.</p> <p>Dar seguimiento a la calendarización establecida para la recolección de residuos peligrosos por la empresa autorizada evitando su disposición en vertederos municipales.</p> <p>Se deberán realizar campañas de vigilancia y recolección de residuos para evitar la acumulación de basura en el derecho de vía.</p> <p>Solicitar un dictamen técnico a los 35 años de los tanques de almacenamiento para verificar las condiciones de funcionamiento de los mismos y determinar su vida útil restante</p> <p>Verificar que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga o derrame de hidrocarburos.</p>
Medidas de mitigación	Durante la limpieza de derrames, no se deberán enterrar los residuos, debiéndose manejar, trasladar por empresas autorizadas y colocar en sitios aprobados por la autoridad competente

COMPONENTE AMBIENTAL FLORA	
Medidas de mitigación	Se deberán monitorear las acciones de revegetación y poda de las áreas verdes.

--	--

COMPONENTE AMBIENTAL FAUNA	
Medidas de mitigación	Mantener las áreas verdes en perfectas condiciones para contribuir a la repoblación primordialmente de avifauna.

Socioeconómicos

Durante las etapas del proyecto se requerirá de mano de obra para el manejo de maquinaria y equipos, limpieza y mantenimiento de la estación de servicio, por lo cual se dará preferencia a la contratación de personal de las localidades cercanas.

Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas debido a la contratación de mano de obra local no calificada.

El suministro de materiales y combustibles, así como la contratación de empresas especializadas en maquinarias, transporte, manejo y disposición de residuos generarán una derrama económica que beneficiará tanto a la economía local como a la regional.