

## Contenido

1	DATOS DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO.....	5
1.1	NOMBRE DEL PROYECTO .....	5
1.2	LOCALIZACION DEL PROYECTO .....	6
1.3	SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA PARA EL PROYECTO. ....	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	APODERADO LEGAL.....	7
2.4	DOMICILIO COMPLETO.....	7
3	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME.....	8
3.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	8
3.2	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES. ....	8
3.3	NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO.....	8
3.4	DOMICILIO COMPLETO.....	8
4	REFERENCIA LEGAL. ....	9
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.....	9
4.1.1	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS. ....	9
4.1.2	BASES CONSTITUCIONALES.....	11
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 .	22
4.2.1	PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE PARACUARO, MICHOACAN. ....	22
4.2.2	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) .....	22
4.2.3	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL DE MICHOACAN.....	27

4.2.4	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL DE LA CUENCA DEL RIO TEPALCATEPEC, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO, EL 5 DE JUNIO DEL 2007.....	29
4.2.5	AREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL .....	32
4.3	DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 36	
5	DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA Y/O ACTIVIDAD PROYECTADA. ....	39
5.1	LOCALIZACION DEL PROYECTO .....	39
5.2	DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA.....	44
5.2.1	LAS OBRAS A REALIZAR SON LAS SIGUIENTES:.....	45
5.3	CALENDARIO DE OBRA.....	71
5.4	DESCRIPCIÓN DE INSUMOS, MATERIALES Y/O SUSTANCIAS POR ETAPA DE DESARROLLO .....	72
5.5	DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS POR ETAPA DE DESARROLLO, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.....	73
5.5.1	EMISIONES A LA ATMOSFERA. ....	73
5.5.2	EMISIONES DE RUIDO.....	73
5.5.3	RESIDUOS. ....	74
5.5.4	DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. ....	74
6	DESCRIPCION AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	76
6.1	IV.1 Delimitación del área de estudio.....	76
6.2	Justificación de la delimitación del área de estudio .....	77
6.3	Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.....	78
6.4	Aspectos Abióticos .....	78
6.4.1	Clima.....	78
6.4.2	Fisiografía.....	81
6.4.3	Geología del área del proyecto .....	83
6.4.4	Características geomorfológicas .....	84
6.4.5	Susceptibilidad de la zona o sismicidad.....	87
6.4.6	Fallas o fracturas geológicas cercanas.....	89

6.4.7	Deslizamiento y derrumbes.....	89
6.4.8	Suelos .....	90
6.4.9	Hidrología .....	91
6.5	Medio Biótico .....	98
6.5.1	Vegetación Terrestre y uso de suelo .....	98
6.5.2	Vegetación Acuática .....	101
6.5.3	Fauna Terrestre .....	101
6.5.4	Fauna Acuática .....	104
6.6	Paisaje .....	104
6.7	Medio Socioeconómico.....	106
6.8	Diagnóstico Ambiental.....	109
7	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LAS PROPUESTAS DE ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	111
7.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	111
7.1.1	LISTADO DE COTEJO DEL AMBIENTE Y DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO .....	111
7.2	FACTORES AMBIENTALES QUE SERÁN IMPACTADOS CON LA OBRA/PROYECTO MEDIO FISICO.....	113
7.3	SOLUCIÓN O SOLUCIONES PROPUESTAS (CURSOS ALTERNATIVOS DE ACCIÓN) Y SUS RESPECTIVAS VALORACIONES CUALITATIVAS.....	120
7.4	METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA EVALUACION DE LOS IMPACTOS GENERADOS CON LA CREACION DE LA OBRA PROYECTADA .....	121
7.5	EVALUACION DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	125
7.5.1	RESUMEN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	125
7.5.2	FACTORES AMBIENTALES POR MAGNITUD E IMPORTANCIA.....	126
7.6	CONCLUSIONES.....	128
8	MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	130
8.1	AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS .....	131

8.2	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	134
8.2.1	Personal técnico especializado de supervisión ambiental. ....	134
8.2.2	Señalamiento de las áreas de trabajo. ....	135
8.2.3	Emisión de Ruido. ....	136
8.2.4	Emisión de gases efecto invernadero. ....	136
8.2.5	Señalamiento de las áreas de circulación, peatonales y restrictivas. 137	
8.2.6	Áreas verdes. ....	138
8.2.7	Prohibir la quema de vegetación durante el proyecto. ....	141
8.2.8	Humedecer el área de trabajo y cubrir con lonas los camiones que transporten material.....	141
8.2.9	Uso de sanitarios portátiles. ....	142
8.2.10	Contratación de mano de obra local. ....	142
8.2.11	Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial. 143	
8.2.12	Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. ....	145
8.2.13	Aplicación del programa de protección civil.....	145
8.2.14	Generación de aguas residuales en la estación.....	146
8.2.15	Mantenimiento regular de maquinaria, equipo e instalaciones.....	148
8.2.16	Limpieza y adecuado funcionamiento del sistema de drenaje. ....	149
8.2.17	Verificación del adecuado procedimiento de carga de combustible y funcionamiento de los sistemas de venteo.....	150

## 1 DATOS DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO.

### 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Se pretende la construcción y operación de instalaciones para el expendio al público de petrolíferos, que consiste en un nuevo establecimiento destinado a 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 y agua, a nombre de la empresa "Servicio Prietogas" S.A. de C.V.

Página | 5

La Estación de Servicio será Tipo Urbana en Esquina. Y contara con 3 (tres) dispensarios en total.

- Dos dispensarios para la comercialización gasolinas Magna y Premium con cuatro mangueras, dos para el despacho de gasolina Magna y dos para gasolina Premium.
- Un dispensario, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel 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		
3	2		2		2		2

Los combustibles serán almacenados en 2 (dos) tanques de la manera siguiente:

TQ-1	Gasolina Magna	80,000 lts.
TQ-2	Gasolina Premium	40,000 lts.
Bipartido 100 litros	Diésel	60,000 lts.
<b>TOTAL</b>		<b>180,000 lts.</b>

El proyecto Estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina, se llevará a cabo, ocupando la superficie total arrendada por el promovente, correspondiente a 900.00m<sup>2</sup>.

## 1.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El predio donde se pretende instalación y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina, "Servicio Prietogas" S.A. de C.V. se ubica en:

Calle: Leonardo Bravo #1 Esq. Con Avenida Lázaro cárdenas.  
 Colonia: Centro  
 Localidad: Antúnez  
 Código Postal: 60781  
 Municipio: Parácuaro  
 Estado: Michoacán

## 1.3 SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA PARA EL PROYECTO.

La estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina, a nombre de la persona física "Servicio Prietogas" S.A. de C.V., ocupara una superficie de 900.00m<sup>2</sup> que se refiere a la superficie total del predio arrendado por la empresa Servicio Prietogas S.a. de C.V. a los C. C. Omar Alejandro y Edgar Fabián

García Gómez, mediante contrato celebrado el 01 de abril del 2018, respaldado por el certificado de terreno habitacional emitido por el Ejido Llanos de Antúnez, municipio de Parácuaro, Michoacán que albergara área de despacho de gasolinas y diésel, sanitarios, cuarto de máquinas, cuarto de control eléctrico, cuarto de limpios, edificio administrativo, estacionamiento, patio de maniobras, tanques de combustible, área de circulación y área verde de acuerdo al cuadro de áreas.

### CUADRO DE AREAS:

CONCEPTO	CANTIDAD ( m <sup>2</sup> )	%
<b>AREA DE EDIFICIO:</b>		
CUARTO DE LIMPIOS	14.22	0.5966
CUARTO DE CONTROL ELECTRICO	5.10	0.6522
CUARTO DE MAQUINAS	4.94	0.6522
OFICINA PLANTA BAJA (BLINDADO)	17.31	1.4544
OFICINA PLANTA ALTA	21.56	3.5944
ARCHIVO PLANTA ALTA	06.00	3.5944
WC PLANTA ALTA	03.45	3.5944
BAÑO DE HOMBRES	11.04	1.8133
BAÑO DE MUJERES	11.04	1.8133
BAÑO DE EMPLEADOS	19.18	2.1633
CUARTO DE SUCIOS	3.72	0.5000
CUARTO DE RESIDUOS	3.72	0.5000
AREA DE GASOLINAS	158.82	11.7577
AREA DE TANQUES	86.17	10.5988
BANQUETAS	32.76	4.6166
AREA VERDE A-1	24.29	3.7433
AREA VERDE A-2	24.31	2.7011
CIRCULACION DE CONCRETO HIDRAULICO	423.69	45.7166
AREA TOTAL DEL PREDIO DE LA E.S.	900.00	100.0000

## 2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE O REPRESENTANTE LEGAL PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.

### 2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Se pretende la construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina, "Servicio Prietogas" S.A. de C.V. Página | 7

### 2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

RFC: SPR160329N42

### 2.3 APODERADO LEGAL

C. Edgar Fabián García Gómez

### 2.4 DOMICILIO COMPLETO

[Redacted address information]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico  
del Representante Legal, Art. 113 fracción  
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.

Página | 8

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.

Arq. Víctor Manuel Kido Cruz  
Cédula Profesional N° 1974874  
L.C. Gabriel Caballero García.  
Cédula Profesional N° 2214340  
Biol. Calos Alberto Acosta Gómez.  
Cédula Profesional N° 6156256  
P.I. Leticia Yadira Murguía Maldonado

#### 3.4 DOMICILIO COMPLETO.

[Redacted address information]

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.

Página | 10

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

El proyecto construcción, establecimiento y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana, en el municipio de Paracuaró, del Estado de Michoacán, **se encuentra vinculado al eje III Economía: Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo, que permite impulsar la reactivación económica, 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).

Página | 13

**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:

Página | 14

**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.

**Artículo2.-** 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

Vinculación: 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 deberán ser retirados por una empresa autorizada por la SEMACDET 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 Parácuaró, 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;

**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,

Vinculación: El proyecto de la estación de servicio en Parácuaru, 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.

**4.1.2.7 CORRELACIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

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

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Vinculación</b>	<b>Cumplimiento</b>
<b>NOM-005-ASEA-2016,</b> diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas	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	En el caso de la estación de servicio se cumplirá lo establecido en la <b>NOM-005-ASEA-2016,</b> diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas
<b>NOM-006-ASEA-2017,</b> 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.	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	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
<b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal	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.	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.
<b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b> , 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	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizaran vehículos para el suministro de materiales	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.
<b>NOM-045-SEMARNAT-2017</b> , 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	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizaran vehículos para el suministro de materiales y maquinaria pesada para demolición y excavaciones	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.
<b>NOM-050-SEMARNAT-2018</b> , 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	Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se utilizaran vehículos para el suministro de materiales	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
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> . Que establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.	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	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

	operación por alguna fuga de aceite o aditivo de los vehículos que se abastezcan de combustible.	existencia de algún 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.
<b>NOM-054-SEMARNAT-1993</b> , 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
<b>NOM-059-SEMARNAT 2010</b> . 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 un taller mecánico dentro de la mancha urbana de Antúnez, en el sitio no se encontraron especies de flora o fauna enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b> . 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 verificación vehicular del estado, además de

		<p>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><b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.</b>                  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><b>NOM-165-SEMARNAT-2013.</b> 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 (COA) ante la autoridad correspondiente.</p>
<p><b>NOM-001-ASEA-2019.-</b>                  Que establece los</p>	<p>Durante la etapa de construcción en la</p>	<p>Las actividades de construcción de obra civil</p>

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.	estación de servicio para carburación, se podrán generar residuos de manejo especial.	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 SEMA 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 DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE PARACUARO, MICHOACAN.**

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 Parácuaro no cuenta con un programa de desarrollo urbano.

### **4.2.2 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. 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 la Región Ecológica 18.17 en la UAB 68 Depresión del Tepalcatepec (Figuras 4.4 y 4.5).

Imagen 4.4.-Región Ecológica 18.17 y Unidad Ambiental Biofísica del sitio 68

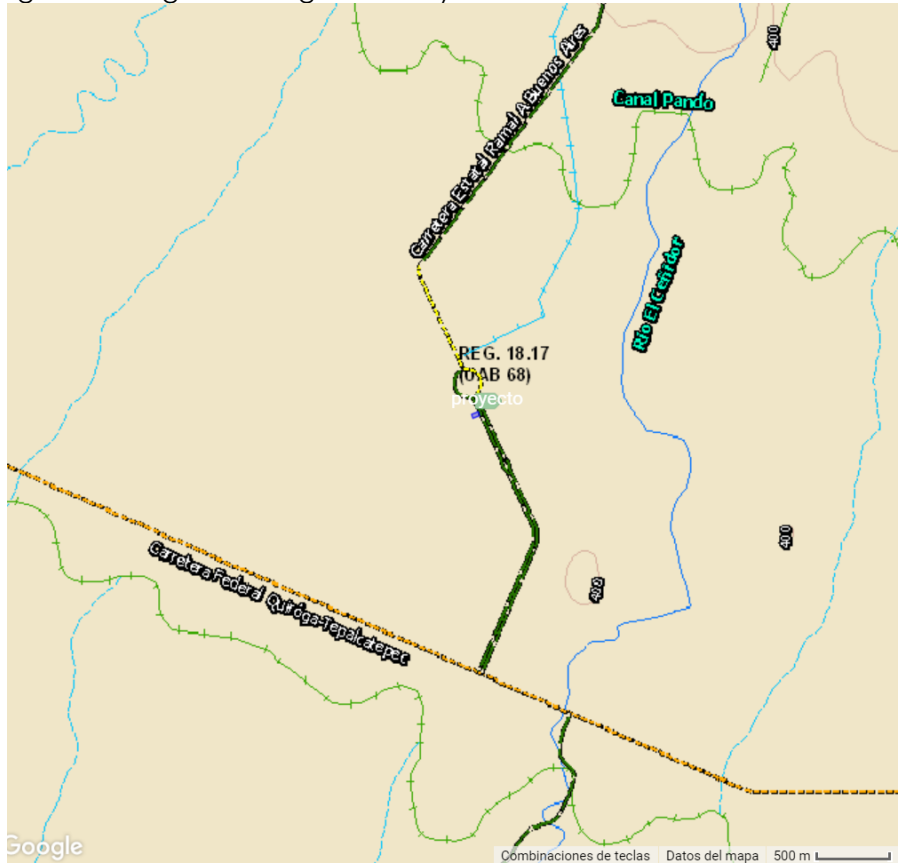


Imagen 4.5.-Región Ecológica 18.17 y Unidad Ambiental Biofísica del sitio 68



Cuenta con una superficie de 3,778.07 Km<sup>2</sup> y una población de 287,261 hab. Sin presencia de población indígena.

El estado actual del medio ambiente 2008 es el siguiente:

Inestable.

Conflicto Sectorial Nulo.

No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable

Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento sustentable.

Prioridad de atención: Media

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
54	Forestal	Agricultura - Ganadería	Industria - Minería		4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 31, 36, 37, 38, 42, 43, 44

**Estrategias UAB 58**

**Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio**

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. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
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.
<b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
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.

#### **4.2.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL DE MICHOACAN.**

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental nacional, que se orienta a inducir y regular los usos de suelo del territorio, se basa en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición social de sus habitantes, y en la aptitud potencial del área analizada, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación."

El 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 Km<sup>2</sup>, 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, se describen a continuación:

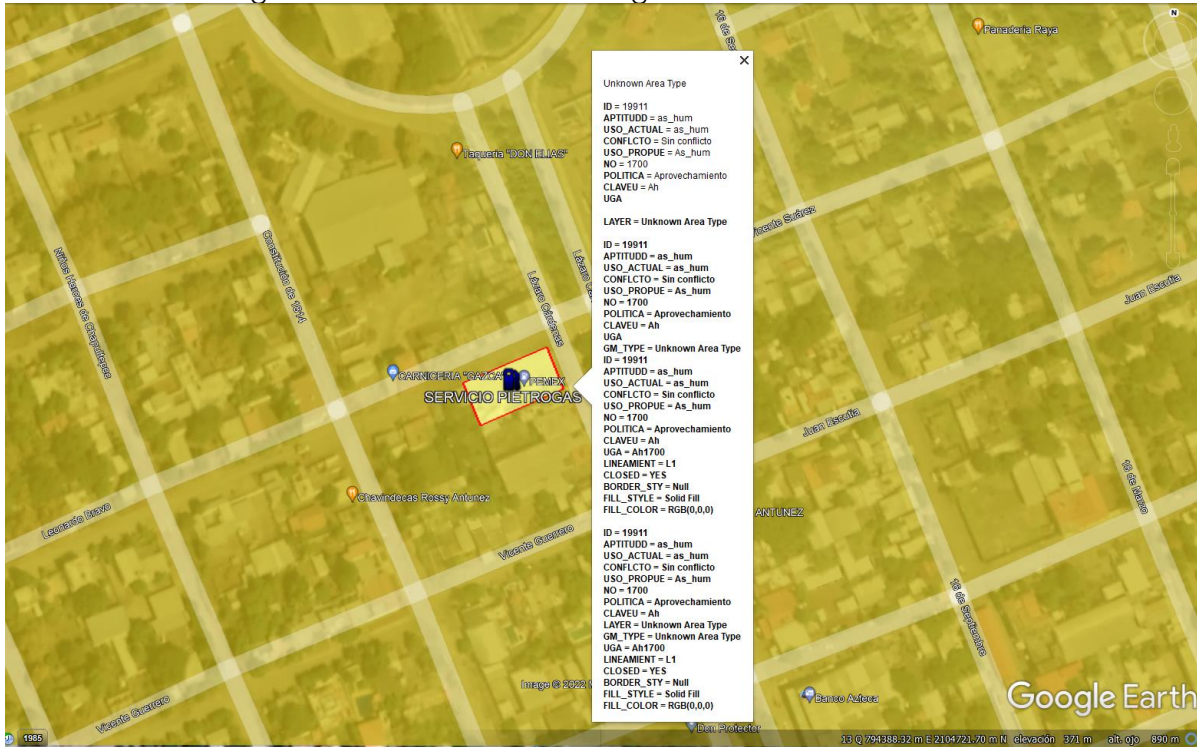
La Estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina, denominada "Servicio Prietogas" S.A. de C.V.". que nos ocupa se encuentra en la UGA's Ah1700, con Aptitud de Asentamiento humanos y política de aprovechamiento (Imagen 4.6). Sin restricción alguna para el establecimiento de la Estación de Servicio.

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
-----	---------	------------	-----------	---------------	----------	--------------

Ah1700	Asentamiento Humano	Asentamiento Humano	Sin conflicto	Asentamiento Humano	Aprovechamiento	L1
--------	---------------------	---------------------	---------------	---------------------	-----------------	----

Imagen 4.6. Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán.



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 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	Tal como se ha expuesto en éste IP, el proyecto promueve el cambio del uso del suelo, para instalar una estación de servicio.

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

El Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción de utilización de los elementos naturales, en forma que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren la preservación del ambiente	Objetivo 1.- Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las aéreas donde no se presentan conflictos ambientales.	La estación de servicio no se ubica en terrenos forestales
	Objetivo 2.- Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales.	La estación de servicio no se ubica en terrenos agropecuarios y su establecimiento no provocara conflictos ambientales
	Objetivo 3.- Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	La estación de servicio no afectara las condiciones del ecosistema que prestan bienes y servicios ambientales.
	Objetivo 4.- Mantener el crecimiento de los Asentamientos Humanos en las superficies previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población	El municipio de Parácuaru donde se desarrollara la Estación de Servicio no cuenta con plan de desarrollo urbano
	Objetivo 5.- Mantener o incrementar las capacidades para el usos turísticos y/o ecoturísticos	Se espera que la estación de servicio en la zona contribuya al desarrollo turístico en el ámbito de los servicios

**4.2.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL DE LA CUENCA DEL RIO TEPALCATEPEC, PUBLICADO EN EL PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO, EL 5 DE JUNIO DEL 2007.**

El Municipio de Parácuaru, Mich. Donde se ubica el terreno para el establecimiento de la estación de servicio "Servicio Prietogas" S.A. de C.V."; se incluye dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tepalcatepec; el cual fue publicado en el periódico oficial del Estado de Michoacán el día 5 de junio del 2007.

En el Decreto del Ordenamiento Estatal, se establece lo siguiente:

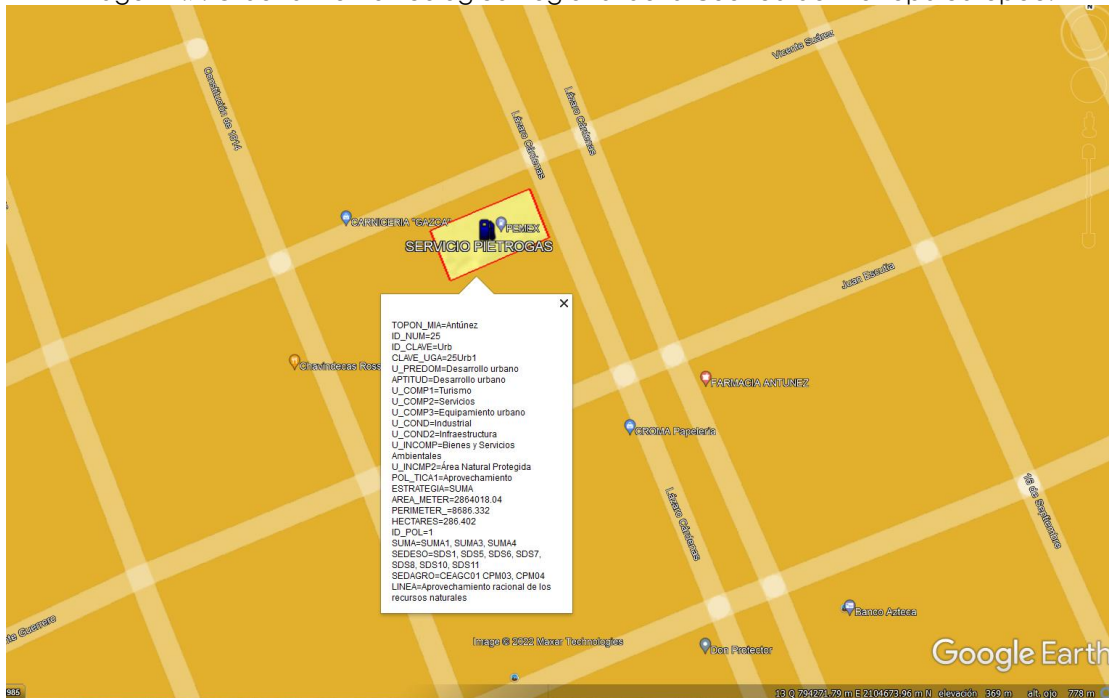
"QUE EN EL PRESENTE DECRETO SE INCLUYERON LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DECRETADOS A LA FECHA. LO ANTERIOR A EFECTO DE NO CONTRAVENIR LO DISPUESTO EN LOS PROGRAMAS RESPECTIVOS".

## POE ESTATAL REGIÓN TEPALCATEPEC

Una vez evaluado lo anterior, se tiene que de acuerdo con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tepalcatepec (POERCRT) la Estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina denominada "Servicio Prietogas" S.A. de C.V. se encuentra en la UGA's 25Urb1, con Aptitud de Desarrollo Urbano y política de aprovechamiento (Imagen 4.7). Sin restricción alguna para el establecimiento de la Estación de Servicio.

ANEXO B. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DEL RÍO TEPALCATEPEC							
CLAVE	NOMBRE	USOS				POLITICA	PROGRAMAS
		PREDOMINANTE	PROPUESTO	COMPATIBLES	CONDICIONADOS		
25Urb1	Antúnez	Desarrollo urbano	Desarrollo urbano	Turismo, Servicios, Equipamiento urbano	Industrial, Infraestructura	Bienes y Servicios Ambientales, Área Natural Protegida	SUMA1, SUMA3, SUMA4, SEDES01, SEDES05, SEDES06, SEDES07, SEDES08, SEDES09, SEDES10, CEAGC01, COMPECA03, COMPECA04.

Imagen 4.7. Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Río Tepalcatepec.



La definición de las políticas (Tabla 4.3) aplicable, así como la vinculación de éstas con el proyecto, se presentan a continuación:

Tabla 4.3 Definición de la política aplicable, así como la vinculación de éstas con el proyecto	
POLITICA	VINCULACION
POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO. Política que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de	Tal como se ha expuesto en éste IP, el proyecto promueve el cambio del uso del suelo, para instalar una estación de servicio.

la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica	
--	--

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 en Esquina, son EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL DE MICHOACAN (POEEM) Y EL PROGRAMA de ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA CUENCA DEL RIO TEPALCATEPEC (POERCRT).

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 en Esquina, 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 HIDROLOGICA 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 Cuenca Baja del Río Balsas 21.15 km al sur del sitio de proyecto. (figura 4.8).

Figura 4.8.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

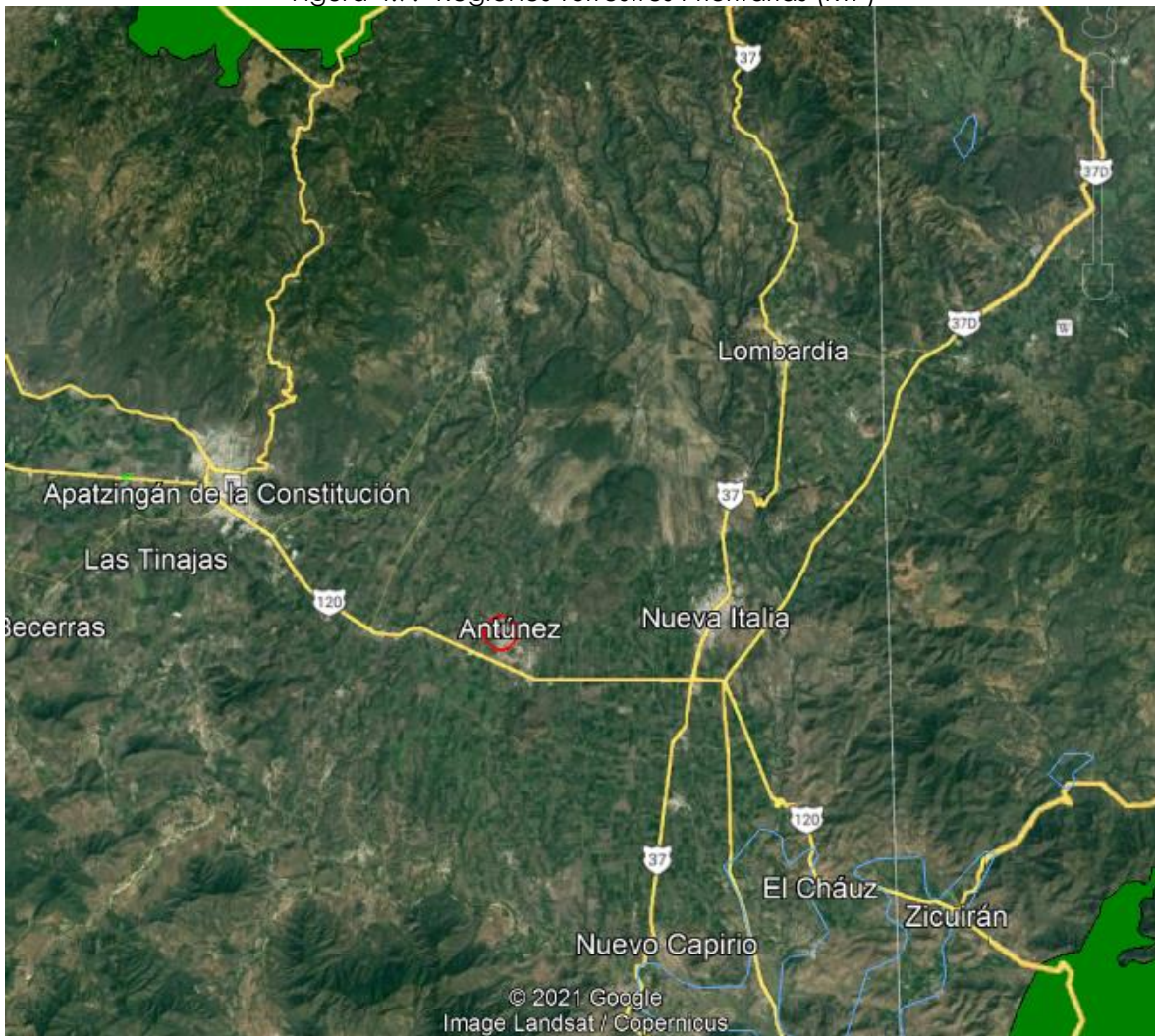


RHP	Región	Distancia y orientación
Cuenca baja del Río Balsas	Pacífico Tropical	21.15 km al sureste

#### 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 Tancítaro, ubicada 33.50 km al noroeste del sitio de proyecto. (figura 4.9).

Figura 4.9.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)



RTP	Clave	Distancia y orientación
Pico de Tancítaro	114	33.50 km al noroeste
Infiernillo	116	34.31 km al sureste

#### 4.2.5.3 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION 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 a 3.22 km al sur de la AICA C-05 Tancítaro (Figura 4.10).

Figura 4.10.- Áreas importantes para la conservación de las aves



AICA	Distancia y orientación
Tancítaro	3.22 km al norte

#### 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 Imagen 4.8 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 82.00 km al noreste del sitio RAMSAR Humedales del Lago de Pátzcuaro y no existe ninguna influencia con base al sitio de los trabajos.

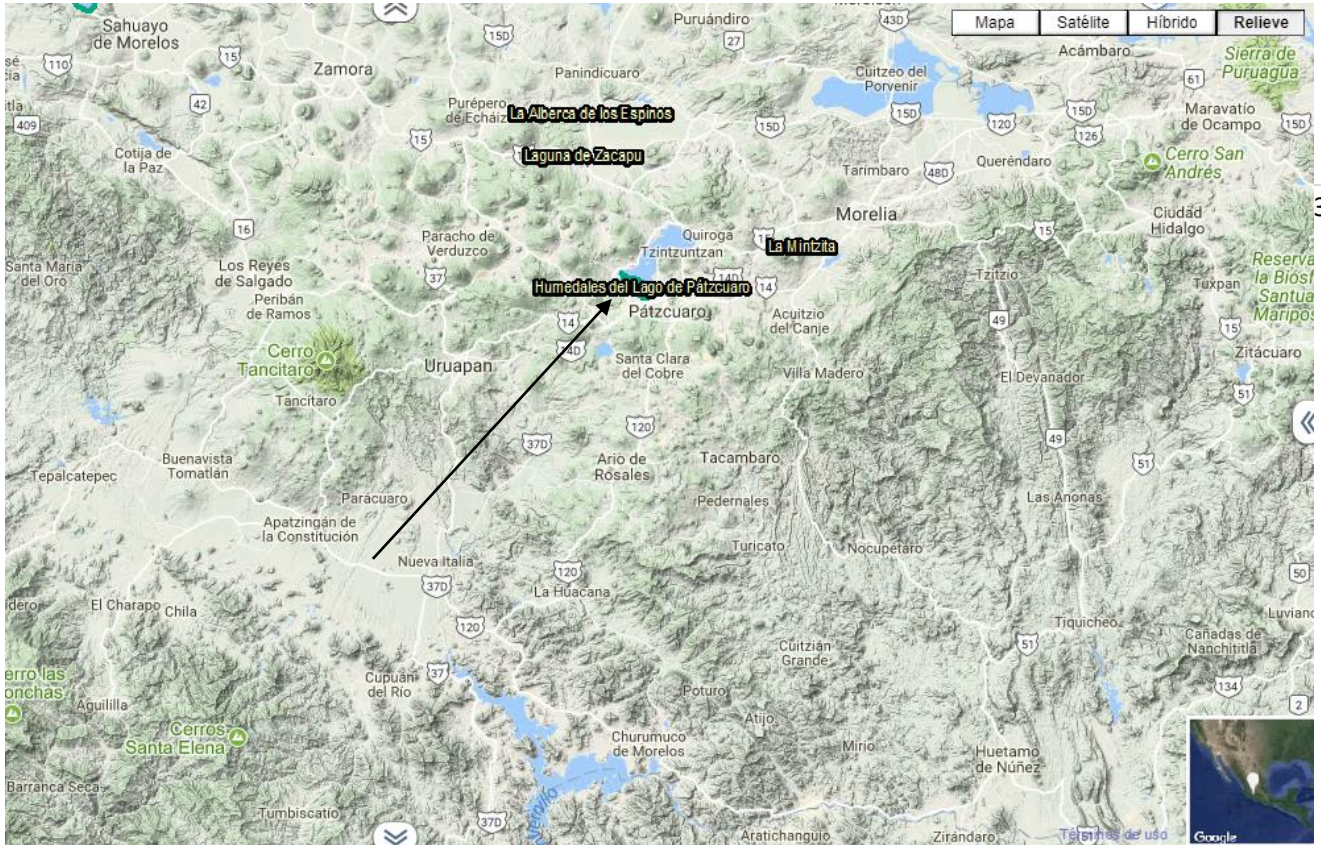


Imagen 4.11 Sitios Ramsar de la República Mexicana.

SITIO RAMSAR	Distancia
HUMEDALES DEL LAGO DE PATZCUARO	82.00 Km al noreste

### Vinculación

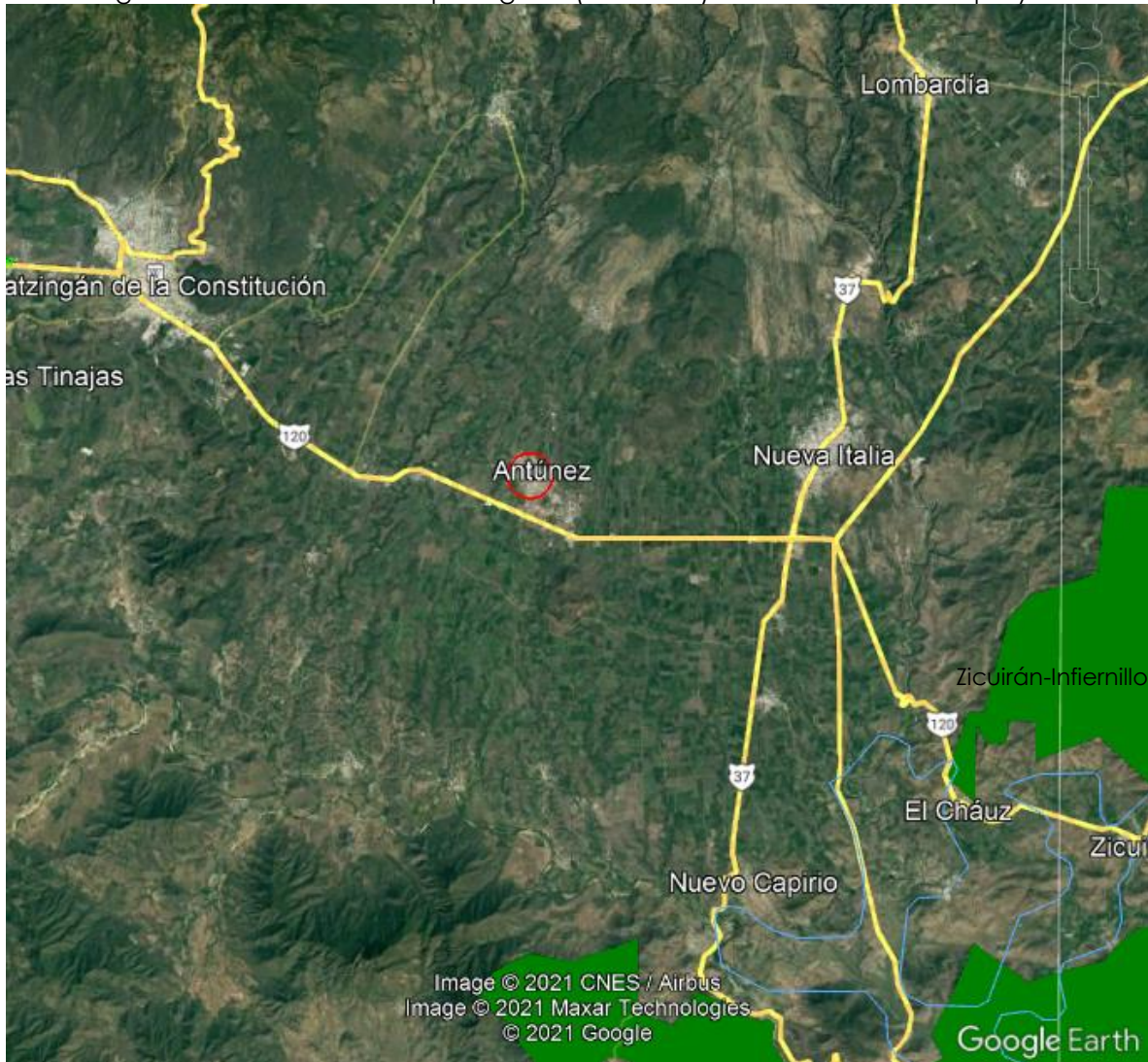
Con respecto a las obras y actividades que se efectuaran para realizar este proyecto, estas no representan impactos significativos negativos adicionales, tanto a nivel local como a nivel regional, ni para las regiones antes descritas; En las regiones definidas y delimitadas por CONABIO no se establecen 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.

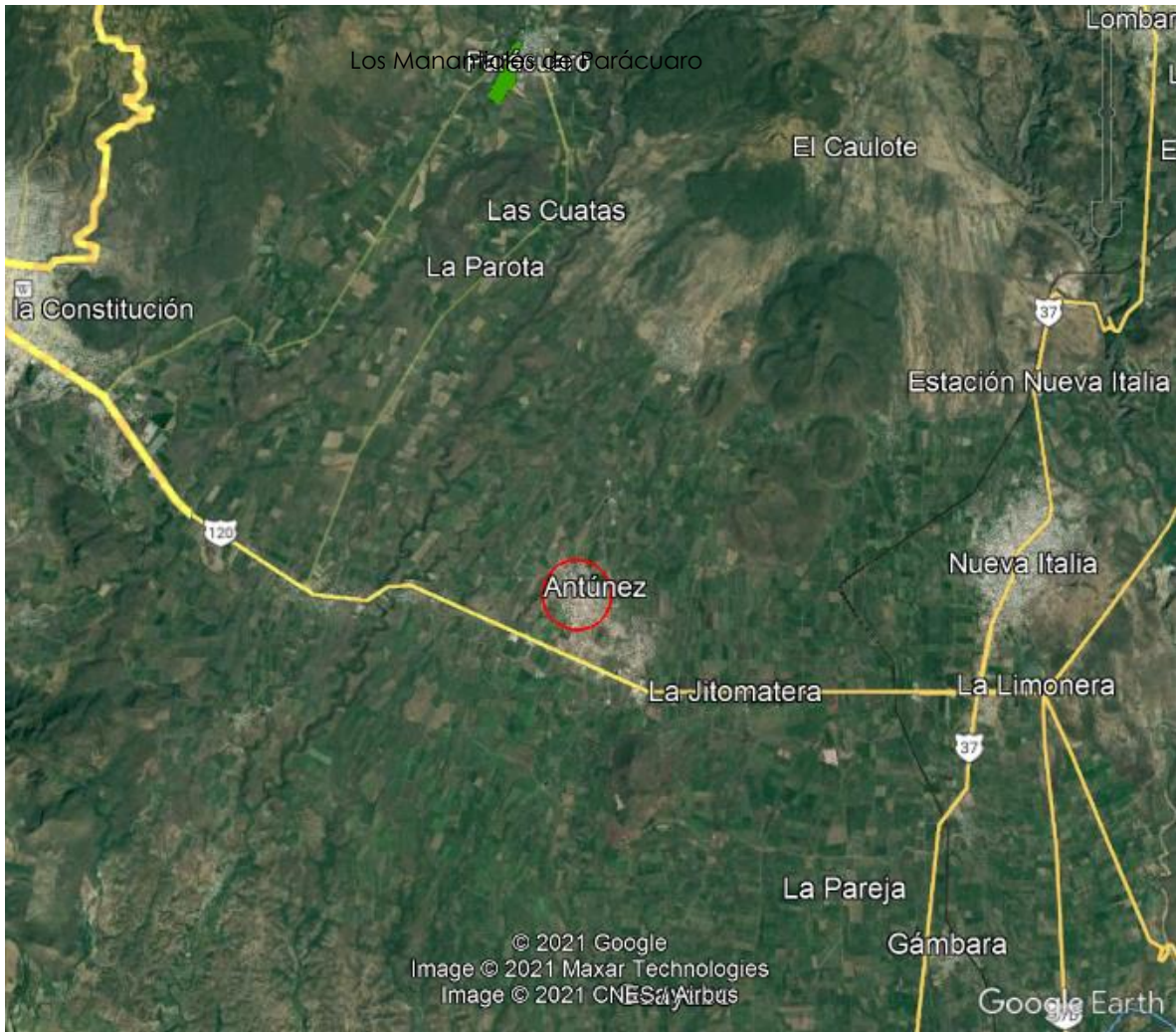
Con base en las coordenadas establecidas en el capítulo 2, podemos señalar que el área del proyecto donde se pretende ubicar la Estación de Servicio y el Sistema Ambiental del mismo, el área natural protegida de carácter federal la más cercana es la Reserva de la Biosfera Zicuiran

Infiernillo; a 20.96 km al sureste. (Imagen 4.12 Áreas Naturales Protegidas.) Y el área natural protegida de carácter estatal, más cercana es la Zona Sujeta a preservación Ecológica, denominada Los Manantiales de Parácuaro ubicada a 13.62 km al noroeste del sitio.

Imagen 4.12 Áreas naturales protegidas (federales) cercanas al sitio del proyecto



ANP Federal	Categoría	Distancia y orientación
Zicuirán-Infiernillo	RB	20.96 km al sureste



ANP Estatal	Categoría	Distancia y orientación
Los Manantiales de Paracuaro	Zona sujeta a preservación Ecológica	13.62 km al noroeste

## 5 DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA Y/O ACTIVIDAD PROYECTADA.

### 5.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO

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

Página | 39



El municipio de Parácuaro tiene una extensión territorial de 502.13 km<sup>2</sup>, que representa el 0.85% del total del estado. Su vía de acceso principal es por la carretera Nueva Italia – Apatzingán, (Carretera Federal 120), a la cual se puede conectar viniendo de Morelia, Uruapan o Lázaro Cárdenas, mediante la autopista Siglo XXI (37-D) a la altura de cuatro caminos, o por la carretera federal 37.

#### Extensión

Su superficie es de 504 km<sup>2</sup> y representa el 0.61 % de la superficie del Estado.



## MICROLOCALIZACIÓN.

El proyecto de la Estación de servicio proyectada se ubica en la calle Leonardo Bravo #1 esquina con avenida Lázaro Cárdenas inmerso en la zona centro de la localidad de Antúnez, la cual es una zona con un totalmente urbanizada, toda vez que cuenta con elementos como vialidades y servicios de infraestructura tales como redes de drenaje, agua potable y electrificación, (Imágenes 1.1 y 1.2)



Imagen 1.1.- tomada de Google Earth donde se aprecia la ubicación del predio, en la porción centro de la localidad de Antúnez, Mich.

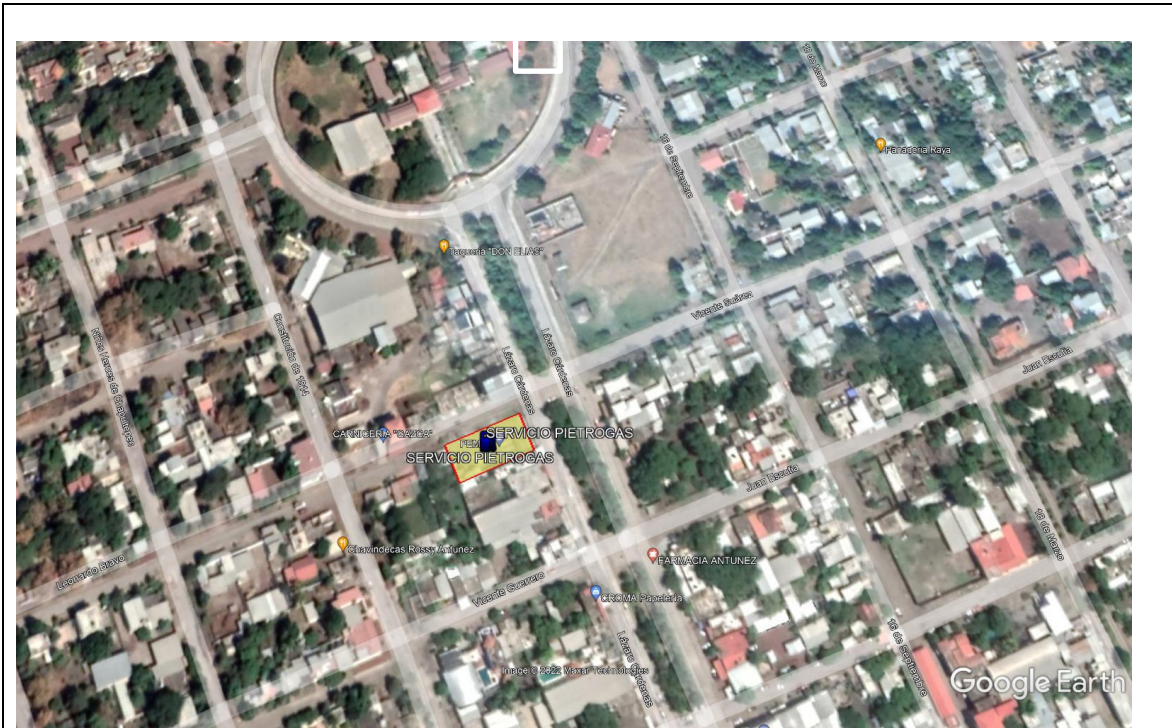
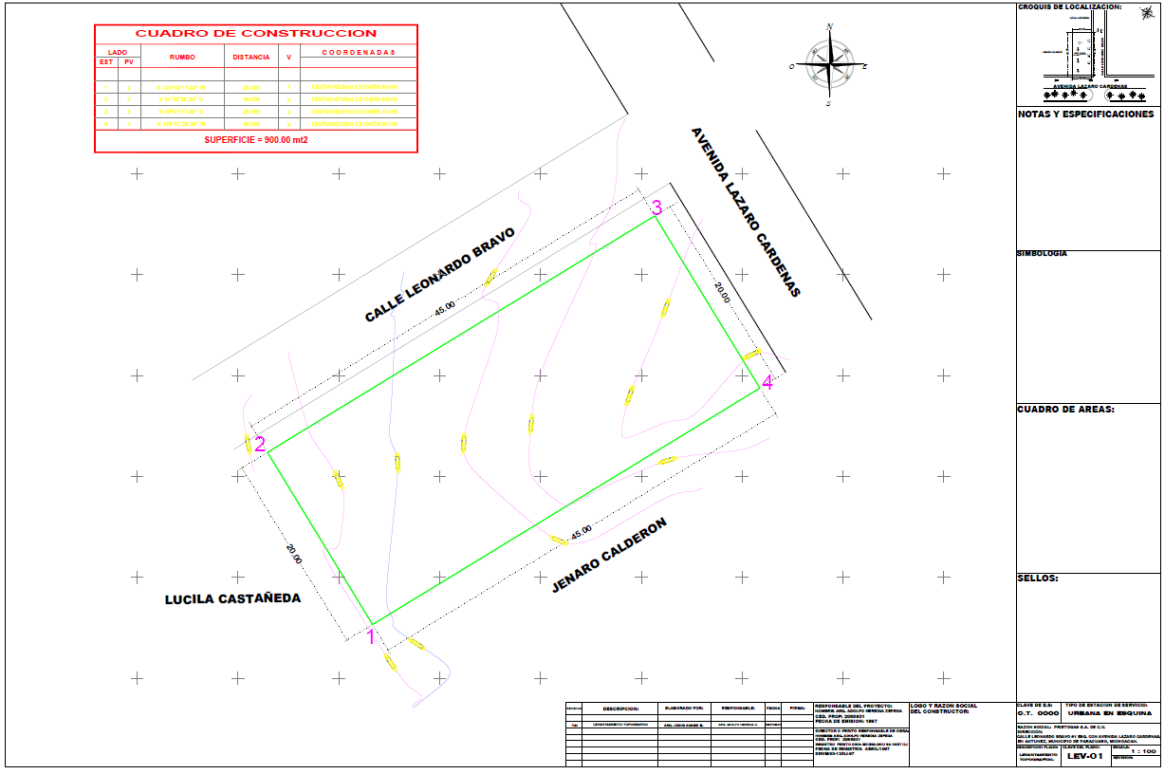


Imagen 1.2.- tomada de Google Earth donde se aprecia la totalidad del predio, propiedad del promovente, en el polígono amarillo que ocupara la estación de servicio con una superficie 900.00m<sup>2</sup> en la esquina que forman las calles Leonardo Bravo y Lázaro Cárdenas

De acuerdo al levantamiento topográfico las coordenadas UTM 14Q siguientes de acuerdo al DATUM Word Geodetic System 1984 del predio donde se pretende instalación y operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina, "Servicio Prietogas" S.A. de C.V. son:

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION</b>					
<b>LADO</b>		<b>RUMBO</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>V</b>	<b>COORDENADAS</b>
<b>EST</b>	<b>PV</b>				
1	2	S 121°00'17.94" W	20.000	1	13Q794160.80m E2104756.65mN
2	3	S 31°05'26.34" E	45.000	2	13Q794147.06m E2104784.65mN
3	4	N 59°01'17.94" E	20.000	3	13Q794189.97m E2104806.19mN
4	1	N 149°01'26.34" W	45.000	4	13Q794203.05m E2104778.57mN
<b>SUPERFICIE = 900.00 mt2</b>					



El predio presenta las medidas y colindancias siguientes:

MEDIDAS Y COLINDANCIAS	
AL NORTE	45.00 metros con calle Leonardo Bravo
AL SUR	45.00 metros con propiedad privada de Jenaro Calderón
AL ORIENTE	20.00 metros con avenida Lázaro Cárdenas
AL PONIENTE	20.00 metros con propiedad de Lucila Castañeda

Imagen 5.4 Vista general del área desde la esquina que forman la calle Leonardo Bravo y la avenida Lázaro Cárdenas.



Imagen 5.5.-Vista desde la calle Leonardo Bravo.



Imagen 5.6.-Vista desde la avenida Lázaro Cárdenas.



En la actualidad el terreno propuesto para la estación de servicio se encuentra ocupado por un taller mecánico.

Imágenes 5.7 Vista donde se puede apreciar el taller mecánico.



## 5.2 DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA.

Se pretende la construcción y operación de instalaciones para el expendio al público de petrolíferos, que consiste en un nuevo establecimiento destinado a 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 y agua, a nombre de "Servicio Prietogas" S.A. de C.V..

La Estación de Servicio será Tipo Urbana en Esquina. Y contara con dos (2) dispensarios en total.

- Dos dispensarios, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel 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	Gasolina Magna	80,000 lts.
TQ-2	Gasolina Premium	40,000 lts.
Bipartido 100 litros	Diésel	60,000 lts.
<b>TOTAL</b>		<b>180,000 lts.</b>

El proyecto Estación de Servicio Tipo Urbana, se llevará a cabo, ocupando la superficie total arrendada por el promovente, correspondiente a 900.00m<sup>2</sup>.

La estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina, a nombre de la persona física "Servicio Prietogas" S.A. de C.V., ocupara una superficie de 900.00m<sup>2</sup> que se refiere a la superficie total del predio arrendado por la empresa Servicio Prietogas S.a. de C.V. a los C. C. Omar Alejandro y Edgar Fabián García Gómez, mediante

contrato celebrado el 01 de abril del 2018, respaldado por el certificado de terreno habitacional emitido por el Ejido Llanos de Antúnez, municipio de Parácuaro, Michoacán que albergara área de despacho de gasolinas y diésel, sanitarios, cuarto de máquinas, cuarto de control eléctrico, cuarto de limpios, edificio administrativo, estacionamiento, patio de maniobras, tanques de combustible, área de circulación y área verde de acuerdo al cuadro de áreas.

### CUADRO DE AREAS:

CONCEPTO	CANTIDAD ( m <sup>2</sup> )	%
<b>AREA DE EDIFICIO:</b>		
CUARTO DE LIMPIOS	14.22	0.5966
CUARTO DE CONTROL ELECTRICO	5.10	0.6522
CUARTO DE MAQUINAS	4.94	0.6522
OFICINA PLANTA BAJA (BLINDADO)	17.31	1.4544
OFICINA PLANTA ALTA	21.56	3.5944
ARCHIVO PLANTA ALTA	06.00	3.5944
WC PLANTA ALTA	03.45	3.5944
BAÑO DE HOMBRES	11.04	1.8133
BAÑO DE MUJERES	11.04	1.8133
BAÑO DE EMPLEADOS	19.18	2.1633
CUARTO DE SUCIOS	3.72	0.5000
CUARTO DE RESIDUOS	3.72	0.5000
AREA DE GASOLINAS	158.82	11.7577
AREA DE TANQUES	86.17	10.5988
BANQUETAS	32.76	4.6166
AREA VERDE A-1	24.29	3.7433
AREA VERDE A-2	24.31	2.7011
CIRCULACION DE CONCRETO HIDRAULICO	423.69	45.7166
AREA TOTAL DEL PREDIO DE LA E.S.	900.00	100.0000

### 5.2.1 LAS OBRAS A REALIZAR SON LAS SIGUIENTES:

#### 5.2.1.1 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:

**+ Demolición.**

La demolición consiste en retirar la obra correspondiente a una casa habitación que actualmente se ubica en terreno, el escombro resultado de la demolición será retirado del sitio.

Página | 46

**+ 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 900.00m<sup>2</sup>.

**+ 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 900.00m<sup>2</sup>.

### 5.2.1.2 Etapa de construcción

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 perimetral.**

En los límites, poniente y sur se colocará muro perimetral de tabique rojo, junteado con mortero-arena y aplanado con mortero. Para lograr la delimitación del sitio de proyecto, en los linderos norte y oriente la delimitación se refiere a la calle Leonardo Bravo y Av. Lázaro Cárdenas que darán acceso y salida a la estación.

**+ 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 cemento y ductos, en lo que se refiere a los tanques de almacenamiento de combustible se realizaran excavaciones de 5 metros de ancho por 18 metros de largo y hasta 4 metros de profundidad, para la instalación de los 3 tanques.

#### **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.

Las aguas residuales serán dispuestas en una planta de tratamiento prefabricada de tratamiento primario. Plantas de Tratamiento de aguas residuales ASAJET que utilizan módulos de concreto con acero de refuerzo que son prefabricados en Guadalajara en diferentes modelos y tipos.

La cara superior de la PTAR es totalmente cubierta de concreto y rejilla Irving de acero galvanizado, lo que permite caminar con seguridad sobre ella facilitando su operación y mantenimiento, con el máximo estándar de seguridad

#### **+ 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 Urbana en Esquina, 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 despalme 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 colocarla 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/cm<sup>2</sup>. 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/cm<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup>, 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 compactará 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/cm<sup>2</sup>, 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.

## **Construcción de obra civil.**

### **a) Edificio**

Se construirá en la parte poniente 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.

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 en la red de drenaje municipal.

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 construirán una cisterna para el almacenamiento de agua, misma que tendrá una capacidad de 10 metros cúbicos y estará ubicada en el área de circulación.

El cuarto de máquinas y control eléctrico contarán 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.

## **b) Módulos de despacho de combustibles.**

La Estación de Servicio será Tipo Urbana en Esquina. Y contara con dos (2) dispensarios en total.

- Dos dispensarios para la comercialización gasolinas Magna y Premium con cuatro mangueras, dos para el despacho de gasolina Magna y dos para gasolina Premium.
- Un dispensario, para la comercialización gasolinas Magna, Premium y Diésel 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		
3	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<sup>2</sup>, muro de tabique extruido, juntado 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.

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	Cantidad
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 CaterpillarD-6, para el retiro del material y el abastecimiento de materiales pétreos se utilizarán camiones de volteo de 7.0 m<sup>3</sup> 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	2semanas
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-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.

**5.2.1.3 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 despalde 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

#### **5.2.1.4 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 camisa.

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 verse 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.

### 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 a través de la línea eléctrica que se localiza a sobre la calle Leandro Valle.

### Combustible.

Para la operación de la estación de servicio tipo urbana 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 pipas reguladas por el Comité de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Parácuaru(CAPAMP) 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 <sub>2</sub> , 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° C y IATM	Líquido
Color y olor	Claro, olor característico
Temperatura de fusión (°C)	-60° C
Presión de vapor (mm de Hg a 20° C)	5 mm Hg
Densidad de vapor (aire = 1)	0.727 Kg/m <sup>3</sup>
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

### 5.3 CALENDARIO DE OBRA

La ejecución del proyecto para la conclusión de la Estación de Servicio Tipo Urbana en Esquina, se realizará en un periodo de 1 año. Una vez terminada la construcción se procederá a la operación del 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 EN ESQUINA "SERVICIO PRIETOGAS" S.A DE C.V. EN ANTUNEZ MUNICIPIO DE PARACUARO, 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:

CONCEPTO	MESES						
	PREVIO	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
Autorizaciones y Permisos							
Etapa de Preparación del Sitio							
Demolición y Limpieza							
Trazo y nivelación							
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.							
<b>Etapa de Operación</b>							
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

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 recocado, alambren, clavos etc.	Construcción	Casa de materiales en Antúnez	Camioneta 3 Ton.
Tubería de polietileno y pegamento	Construcción	Casa de materiales en Antúnez	Camioneta 3 Ton.

Tabique	Construcción	Casa de materiales en Antúnez	Camión de volteo
Agua cruda	Construcción	Comite de Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento de Antúnez	Red

## 5.5 DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS POR ETAPA DE DESARROLLO, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

### 5.5.1 EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Se emitieron emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la puesta en operación del equipo de construcción, así como de los vehículos que transitan por la calle en cantidades que se estiman de acuerdo a la tabla que se muestra abajo:

#### PARTÍCULAS EMITIDAS A LA ATMÓSFERA POR LAMAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN.

PARTÍCULAS KG/H	CO KG/H	HC KG/H	NO KG/H
2.4	4.4	2.5	9.0

Gases carbónicos: CO (Monóxido de carbono), HC (Ácido carbónico)  
 Oxido de Nitrógeno: NO

Existirán además la generación de polvo y partículas aero transportables por el movimiento, carga y descarga de suelo y materiales pétreos, por el tránsito de vehículos sobre las terracerías y por el mismo funcionamiento de la maquinaria al excavar.

### 5.5.2 EMISIONES DE RUIDO

Los niveles de ruido se percibieron mayormente en el sitio donde se encuentre operando el equipo de construcción y disminuirán en intensidad conforme a la distancia de la fuente emisora, consignándose los niveles de ruido estimados como se muestra en la tabla siguiente:

#### NIVELES DE RUIDO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

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			

**dB(A):** Nivel de presión acústica, ponderación A

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).

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.

### 5.5.3 RESIDUOS.

Durante la construcción y de acuerdo a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción los residuos generados son del orden del 3 al 10% del volumen del material a utilizar, que dependerá de la supervisión y la calidad de los trabajos realizados. Los residuos provenientes de la obra civil se incorporarán a los terrenos donde puedan ser aprovechados o a los bancos de desperdicio que sean previamente autorizados.

Se estima una generación de residuos de 0.5 Kg/obrero/día, dichos residuos serán recolectados y transportados por parte de la compañía constructora que tenga a su cargo la ejecución de la obra al relleno sanitario municipal.

#### *Residuos peligrosos*

Por lo tanto, los únicos residuos peligrosos que se podrían generar durante la construcción 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.

### 5.5.4 DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.

Las aguas pluviales se infiltrarán al subsuelo en el terreno natural, las restantes escurrirán por la superficie de la estación y obras de hidráulicas, para seguir su curso de acuerdo a la pendiente natural de la zona.

Las aguas residuales serán las generadas por los trabajadores involucrados en la construcción de las obras por el uso de sanitarios portátiles; el volumen de generación será aproximadamente de 4 litros/trabajador/día.

## 6 DESCRIPCION AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

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 sitio del proyecto se localiza en el municipio de Parácuaru, en las coordenadas 19°09´ de latitud norte y 102°13´ de longitud oeste, a una altura de 600 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Tancítaro y Uruapan, al este con Gabriel Zamora y Múgica, al sur y al oeste con Apatzingán. Su distancia a la capital del Estado es de 200 km.

Parácuaru tiene una extensión territorial de 502.13 km<sup>2</sup>, que representa el 0.85% del total del estado. Su vía de acceso principal es por la carretera Nueva Italia – Apatzingán, (Carretera Federal 120), a la cual se puede conectar viniendo de Morelia, Uruapan o Lázaro Cárdenas, mediante la autopista Siglo XXI (37-D) a la altura de cuatro caminos, o por la carretera federal 37.

La delimitación de la zona de estudio (Figura 6.1.1) en este caso se encuentra inmerso en un ecosistema urbanizado, caracterizado por la Tenencia de Antúnez (Morelos), ubicada al sureste del municipio de Parácuaru casi en sus límites con el municipio de Múgica; sus coordenadas geográficas son 19°00´46"N 102°12´14"O, su altitud es de 360 metros sobre el nivel del mar. Su principal vía de comunicación es la carretera federal 120

que lo une al oeste con Apatzingán de la Constitución y al este con Nueva Italia de Ruiz, las dos principales poblaciones de la región.

El área 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.

**Figura 6.1.1 Zona de estudio**



## 6.2 Justificación de la delimitación del área de estudio

Se justifica por la homogeneidad del paisaje, grado de deterioro ambiental y posición del sitio del proyecto en dichas condiciones. Dentro del polígono del área de estudio se incluyen los elementos ambientales y sociales

relacionados al proyecto. Ningún efecto secundario sobrepasara los límites del area de estudio provocando un daño ambiental o socioeconómico.

### 6.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

La caracterización del medio físico, biótico, social y económico, se hace considerando cartografía del INEGI (Mapa digital de México) y CONABIO, 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.

Página | 78

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.

### 6.4 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, topofomas, suelo, agua y aire.

#### 6.4.1 Clima

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera 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.

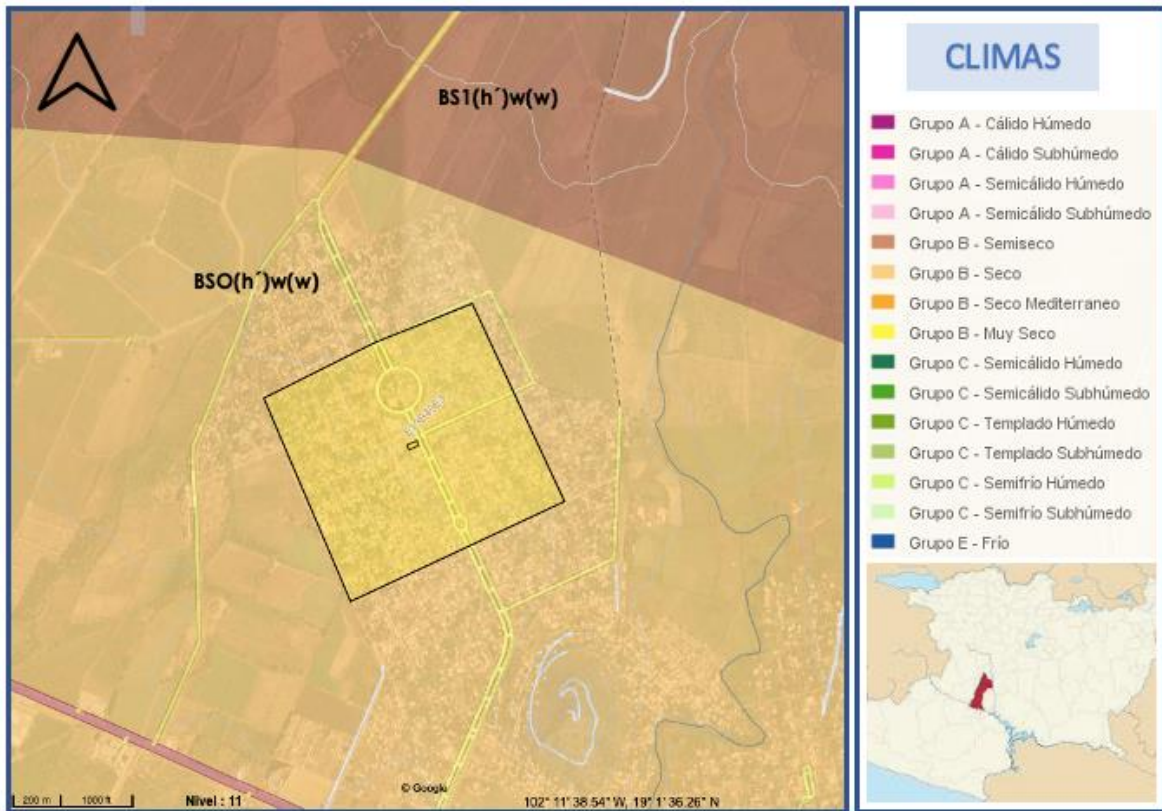
En la entidad se registra una gama de climas que incluye desde los más cálidos del país, en la región de Tepalcatepec, hasta los semifríos de las zonas altas de la Meseta Tarasca y de Mil Cumbres. Aunque se presentan climas secos, semisecos y templados relativamente húmedos, el régimen de humedad predominante 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). El Sistema Ambiental se ubica en el Eje Neovolcánico.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por E. García (1998), el clima de la zona del proyecto corresponde a seco muy cálido con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal menor de 5, la temperatura media anual es mayor de 22 °C, la temperatura del mes más frío es mayor a 18 °C, su fórmula climática es BSO(h')w(w). (Figura 6.2.1)

Figura 6.2.1 Clima de la zona de estudio

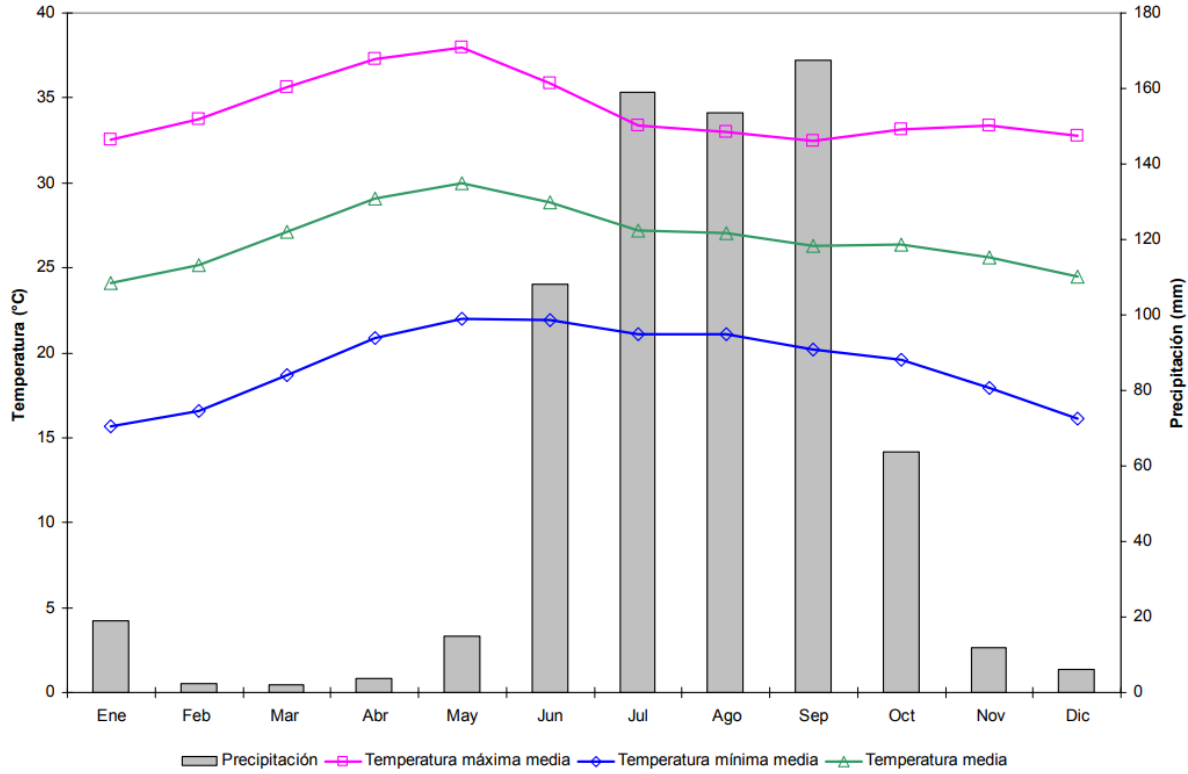


Para los datos de temperatura y precipitación se tomaron en cuenta los registros de la estación climatológica Antúnez, del Municipio de Parácuaro, la cual se ubica en las coordenadas Longitud Oeste 100° 15', Latitud Norte 18° 59' a una altitud de 330 metros sobre el nivel del mar.

La estación reporta una temperatura promedio anual de 26.8 °C, teniendo como el mes más caluroso a mayo con un registro de 30.0 °C, y el mes más frío enero con 24.1°C.

En cuanto a la precipitación se tiene a septiembre como el mes más lluvioso con un registro de 167.5 mm y el más seco a marzo con un registro de 2.1 mm. tal como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

**Grafica 6.2.1 Distribución de precipitación y temperatura de la estación Antúnez, Parácuaro**



### 6.4.2 Fisiografía.

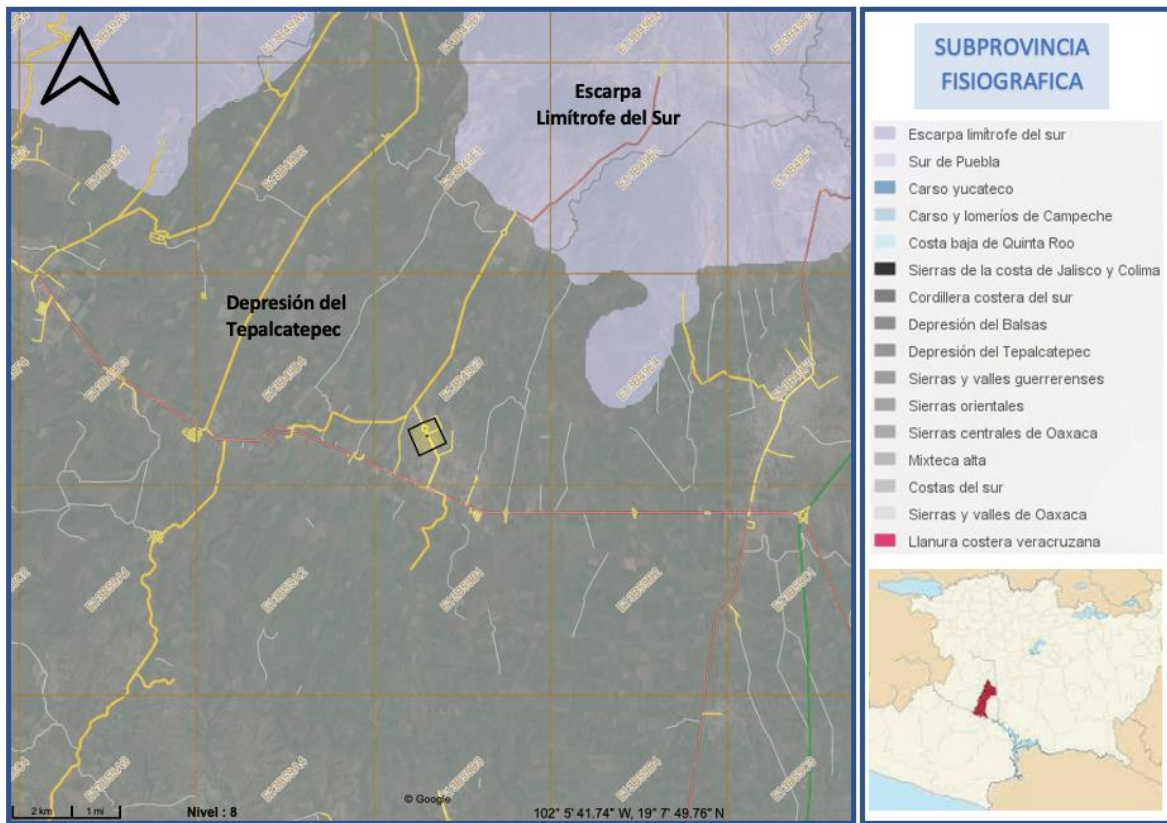
La República Mexicana ha sido dividida en 15 diferentes provincias fisiográficas, de las cuales el estado de Michoacán se encuentra en las inmediaciones del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur.

La zona del proyecto se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, dentro de la Subprovincia Fisiográfica Depresión del Tepalcatepec (Figura 6.2.2).

Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus particulares rasgos a su relación con la placa de Cocos. Esta es una de las placas móviles que hoy se sabe integran a la Litósfera, o corteza exterior terrestre. La placa de Cocos emerge a la superficie litosférica en los fondos del Océano Pacífico al suroeste y oeste de dichas

costas, hacia las que lentamente se desplaza (2-3 cm/año), para encontrar a lo largo de las mismas el sitio (llamado "de subducción") donde buza nuevamente hacia el interior del planeta. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia (Depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa, etc.), tengan estricta orientación E-O, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico y que se contrasta con las predominantes orientaciones estructurales NO-SE del norte del país.

**Figura 6.2.2 Subprovincia Fisiográfica de la zona de estudio**



Litológicamente es una región de gran complejidad en la que cobran una importancia mucho mayor que en la mayoría de las provincias al norte, las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos, y las metamórficas.

## Discontinuidad de la Depresión del Tepalcatepec

La única gran región dentro de la Provincia de la Sierra Madre del Sur que no es fundamentalmente de carácter montañoso, cuyas geoformas esenciales no tienen su origen propiamente en procesos de orogenia (formados de montañas), es la del Valle Central del Río Tepalcatepec, discontinuidad fisiográfica dentro de la provincia.

La geología de la zona se caracteriza por presentar afloramientos rocosos de los tres tipos: ígnea (extrusivas e intrusivas) metamórficas y sedimentarias (marinas y continentales), distribuidas de manera diversa en los estados que la conforman. Posee una geología que ha sido moldeada por una actividad volcánica, la cual le ha dado el relieve de un perfil característico que la hace diferir de las regiones fisiográficas adyacentes. Es una enorme franja de rocas volcánicas de diversos tipos y estructuras como derrames lávicos, tobas, brechas y cenizas volcánicas, que fueron emitidas sucesivamente por un gran número de volcanes durante el Cenozoico y que actualmente forman un extenso y grueso paquete superpuesto en las rocas del Mesozoico.

### 6.4.3 Geología del área del proyecto

En el municipio de Parácuaru, el periodo de formación de las rocas pertenece a diferentes eras geológicas de acuerdo a la siguiente relación: Cuaternario 72.94%, Plioceno Cuaternario 22.42%, Neógeno 1.82%, Cretácico 0.89%, Terciario 0.01%. El tipo de rocas encontradas se reducen únicamente a dos: roca ígnea extrusiva y roca sedimentaria; más suelos aluviales.

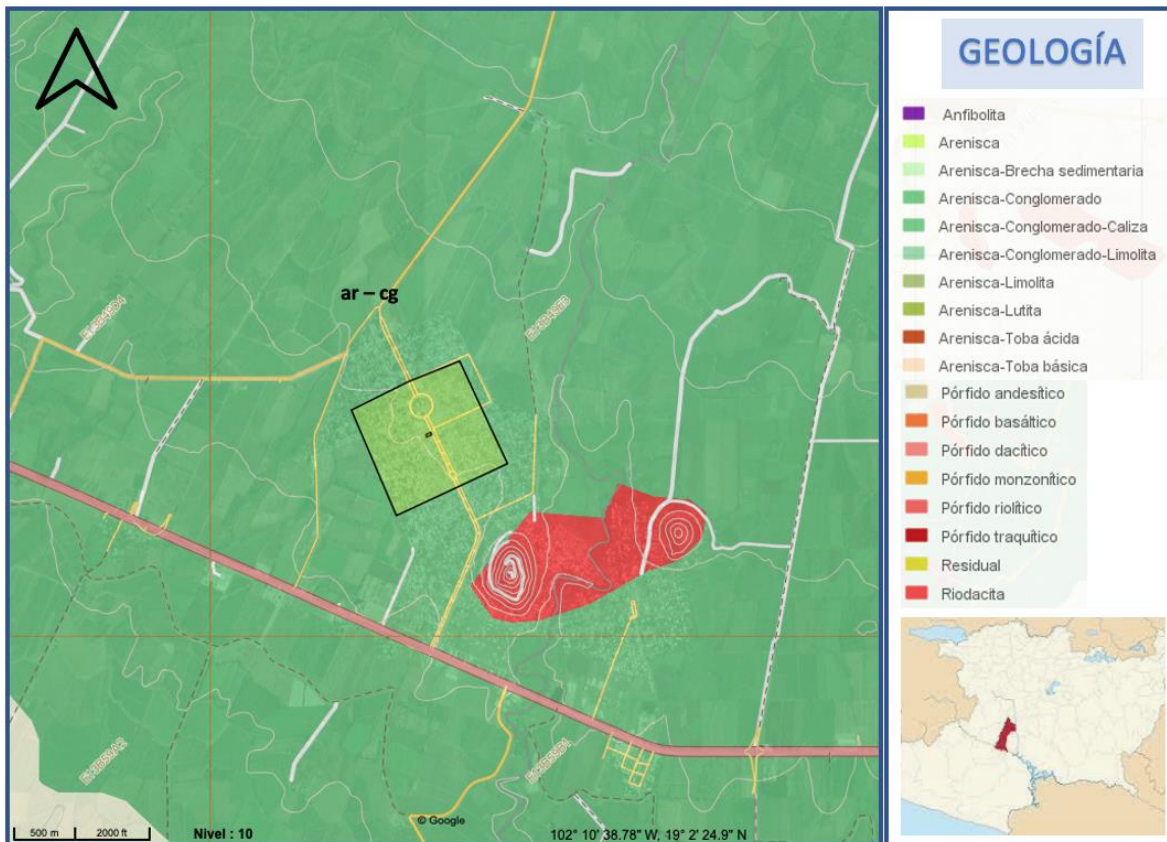
Conforme a la Carta Geológica del INEGI (Figura 6.2.3), la totalidad del sitio del proyecto presenta la unidad de roca sedimentaria del tipo arenisca-conglomerado (ar – cg) de la era geológica del Cenozoico, la cual se describe a continuación:

**Arenisca – Conglomerado (ar – cg).** Constituida por una secuencia detrítica, de origen continental formada por una alternancia de limolitas, areniscas, areniscas conglomeráticas y conglomerados depositados en un ambiente fluvio-lacustre.

Las areniscas son litarenitas compactas de color rojo y pardo que intemperizan a ocre; están compuestas de fragmentos subangulosos y

subredondeados de cuarzo, feldespato y rocas ígneas. Estas areniscas cambian gradualmente a limolitas a areniscas conglomeráticas, en estratos que varían de delgados a medios. Los conglomerados son polimícticos y se presentan bien compactados, en matriz arenosa, mal cementados, compuestos por fragmentos redondeados de rocas ígneas. Es correlacionable con el grupo Balsas y descansa discordantemente sobre las rocas volcánicas y sedimentarias asignadas al Cretácico. Presentan una morfología de montañas y cerros muy disectados.

**Figura 6.2.3 Geología de la zona de estudio**



#### 6.4.4 Características geomorfológicas

A continuación, se hace una breve descripción de las características geomorfológicas de la Provincia y Subprovincia Fisiográfica, ya que son estas características las que le imprimen el paisaje geomorfológico.

#### Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur

La Sierra Madre del Sur está considerada como la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a la estrecha relación que guarda con la placa de Cocos, una de las placas móviles que integran la litosfera o corteza terrestre exterior. Dicha "losa" o placa emerge a la superficie litosférica en el fondo del Océano Pacífico, al oeste de las costas mexicanas y centroamericanas, hacia las que se desplaza de 2 a 3 cm al año, para encontrar a lo largo de las mismas, la zona de subducción, donde buza nuevamente hacia el interior del planeta. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta Provincia.

### **Subprovincia Fisiográfica Depresión del Tepalcatepec**

Es la única gran región de la Sierra Madre del Sur que no es fundamentalmente de carácter montañoso, ya que sus geoformas esenciales (llanuras) no tienen su origen propiamente en procesos de orogenia.

Debido a esta geomorfología única, intermedia entre la de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico, algunos autores la consideran una Provincia Fisiográfica independiente (Correa, 1974), llamándole Provincia Fisiográfica Depresión del Balsas – Tepalcatepec.

Esta Subprovincia, Discontinuidad (o Provincia dependiendo del autor consultado) se encuentra entre la Sierra Madre del Sur y el Cinturón Volcánico Transmexicano, con la misma dirección que éstos; se formó, al igual que el resto de la Sierra Madre del Sur, después de levantamientos que se iniciaron en el Cretácico. La erosión ha formado un relieve ondulado, y los movimientos que afectaron a la Sierra Madre del Sur, originaron fracturamiento por donde el Río Balsa se abrió camino hacia el Océano Pacífico.

Esta región intermontana presenta la característica de sombra ortográfica para la lluvia, o sea que las masas de aire húmedo del Océano Pacífico, al subir por la ladera, se enfrían, y llueve en la vertiente de la Sierra Madre del Sur que ve al océano; al bajar las masas de aire por la ladera que ve a la depresión, sufren calentamientos adiabáticos y disminuyen la humedad relativa. En consecuencia, las lluvias son escasas, por lo que el clima es seco en la mayor parte de esta región.

En virtud de que el río Tepalcatepec confluye con el Balsas, y éste posteriormente desemboca en el mar, la región no es términos estrictos una "depresión", aunque con su altitud aproximada de 300 m queda rodeada por elevadas cumbres. Esta región es más bien un valle intermontano de excepcional extensión.

Por lo que concierne la geomorfología, la zona de estudio se localiza en la zona de transición entre las provincias fisiográficas del Eje Neovolcánico Transmexicano y Sierra Madre del Sur, en porción identificada como "Discontinuidad de la Depresión del Tepalcatepec". Esta morfología está representada principalmente por un abanico aluvial conformado por la secuencia de conglomerados y areniscas y drenado por un arreglo divergente y semi-dendritico de escorrentías que junto con el flujo piroclástico conforman un glacis de pendiente homogénea.

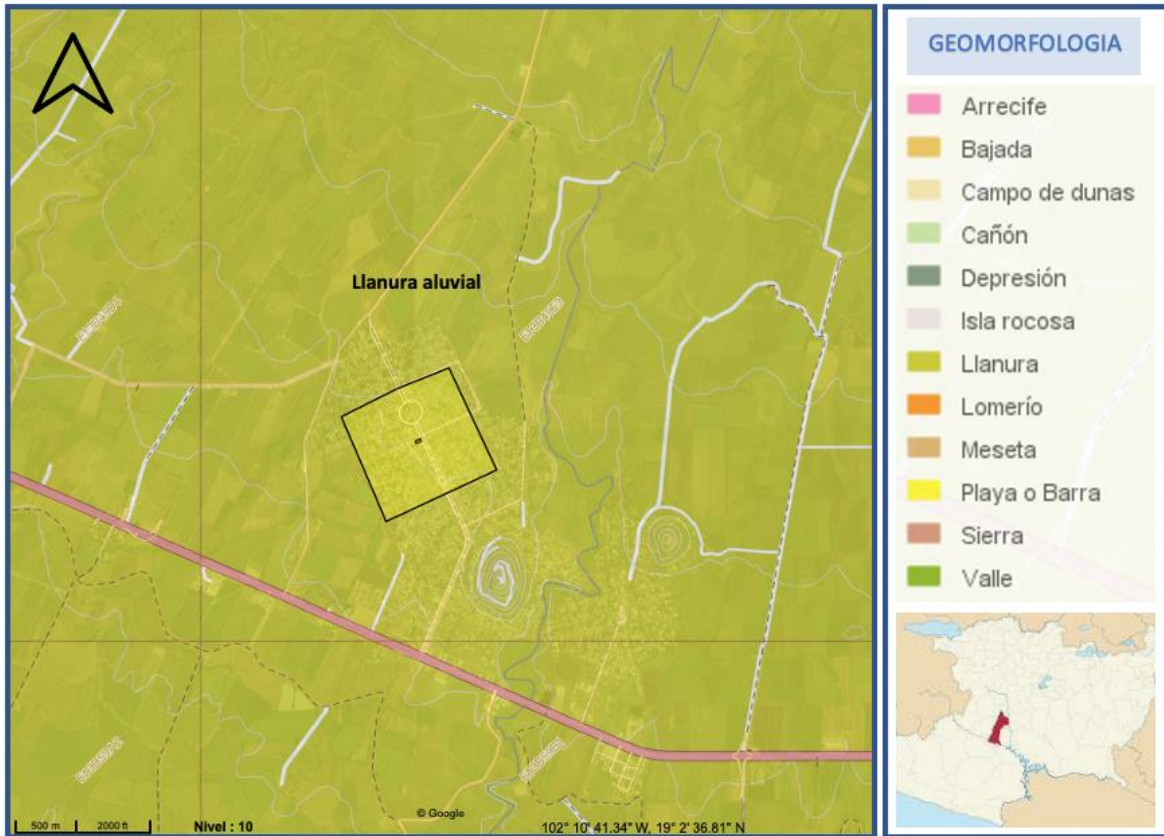
La orografía del municipio se constituye principalmente de lomeríos de las partes bajas de pendiente moderada, donde se originan llanuras de origen aluvial. El lomerío se encuentra situado en un intervalo de altitud de 900 a 1200 metros sobre el nivel del mar.

Su relieve lo constituyen las estribaciones del sistema volcánico transversal y la depresión de Tepalcatepec – Balsas, los cerros del Aguacate, del Jabalí, de la Cofradía, de la Güera, de las Vueltas, de la Beata y Blanco.

Particularmente el sitio del proyecto se ubica sobre la geoforma llanura aluvial (Figura 6.2.4), presenta una altura promedio sobre el nivel del mar de 369 m y corresponde a un terreno prácticamente plano.

Las llanuras aluviales son amplias franjas de topografía plana y dimensiones que pueden ser de varios kilómetros, que se desarrollan sobre los aluviones depositados por la acción de los ríos. Son formas de acumulación o sedimentación fluvial.

Figura IV.2.4 Geoforma de la zona de estudio



#### 6.4.5 Susceptibilidad de la zona o sismicidad

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en 4 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 mismos 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 2 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.

La zona de estudio se localiza en la zona C de la regionalización sísmica por lo que se ubica entre una zona de alta sismicidad (Figura 6.2.5).

**Figura 6.2.5 Región Sísmica de la zona de estudio**



Dentro de la zona del proyecto no se encontraron antecedentes de daños a la infraestructura ocasionada por el efecto de sismos, sin embargo, se debe tomar en cuenta que se ubica dentro de la Sierra Madre del Sur, misma que debido a la presencia de la Placa de Cocos presenta una fuerte sismicidad.

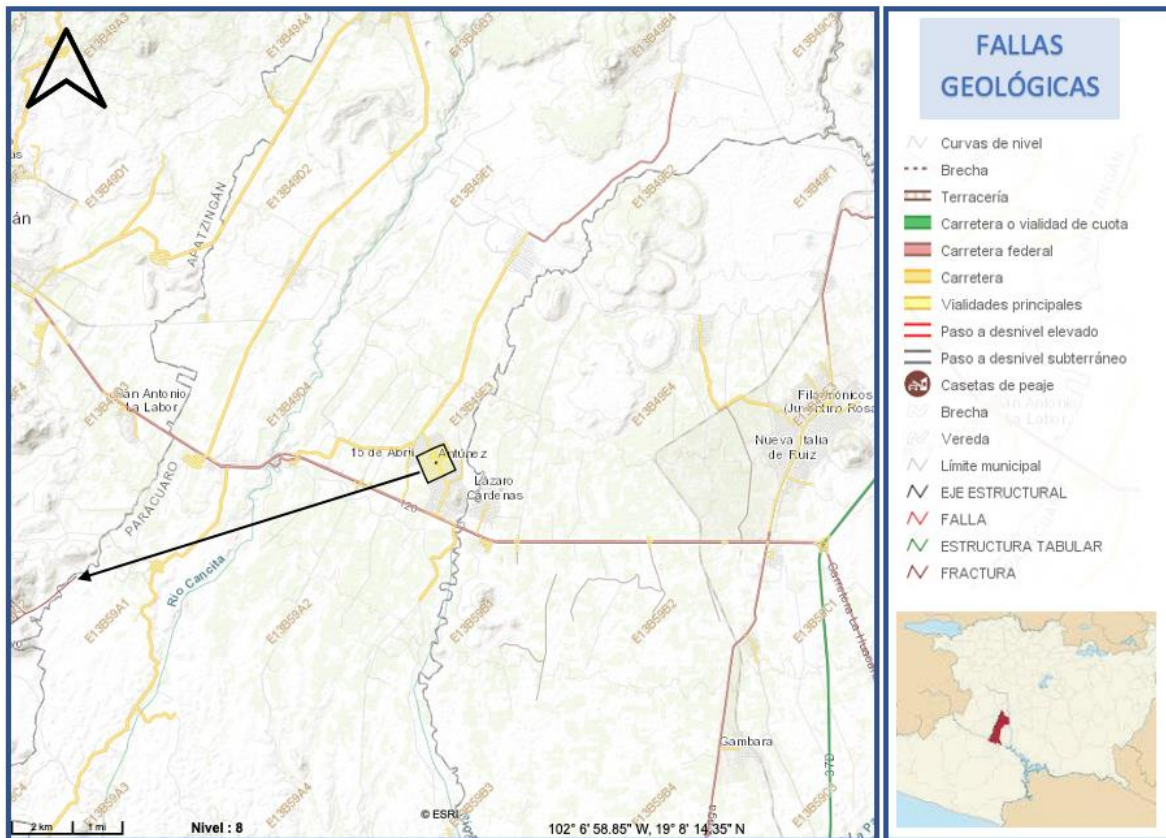
La sismicidad en la historia de Michoacán es sin duda alguna un factor importante cuando se realizan obras de infraestructura como la que motiva el presente estudio. De acuerdo con Garduño – Monroy V.H. et-al (1999), en

el Estado se sitúan tres fuentes potenciales de sismos, los relacionados a la subducción de la Placa de Cocos, los que se generan en el interior del continente por las fallas E-W y NE-SW y los sismos ligados a la actividad volcánica. El formar parte de una margen activa y tener como acompañante a la Placa de Cocos generan en todo el Estado de Michoacán un alto valor a la vulnerabilidad sísmica.

#### 6.4.6 Fallas o fracturas geológicas cercanas

De acuerdo con la cartografía del INEGI, el sitio del estudio no presenta fallas o fracturas geológicas cercanas, la más próxima se ubica al suroeste a una distancia aproximada de 12 km en línea recta (Figura 6.2.6), por lo que no representa riesgo alguno para el desarrollo del proyecto.

Figura 6.2.6 Fallas o fracturas cercanas a la zona de estudio



#### 6.4.7 Deslizamiento y derrumbes

No se tienen antecedentes de problemas de deslizamiento, hundimientos, derrumbes, flujo de lodo u otros movimientos de tierra dentro del sitio de

estudio, además de que el terreno presenta una topografía plana, lo cual hace improbable la presencia de derrumbes.

#### 6.4.8 Suelos

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).

Los suelos del municipio datan de los períodos cenozoico, cuaternario, terciario y mioceno, corresponden principalmente a los de tipo pradera, de montaña y chesnut. Su uso es primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero y forestal.

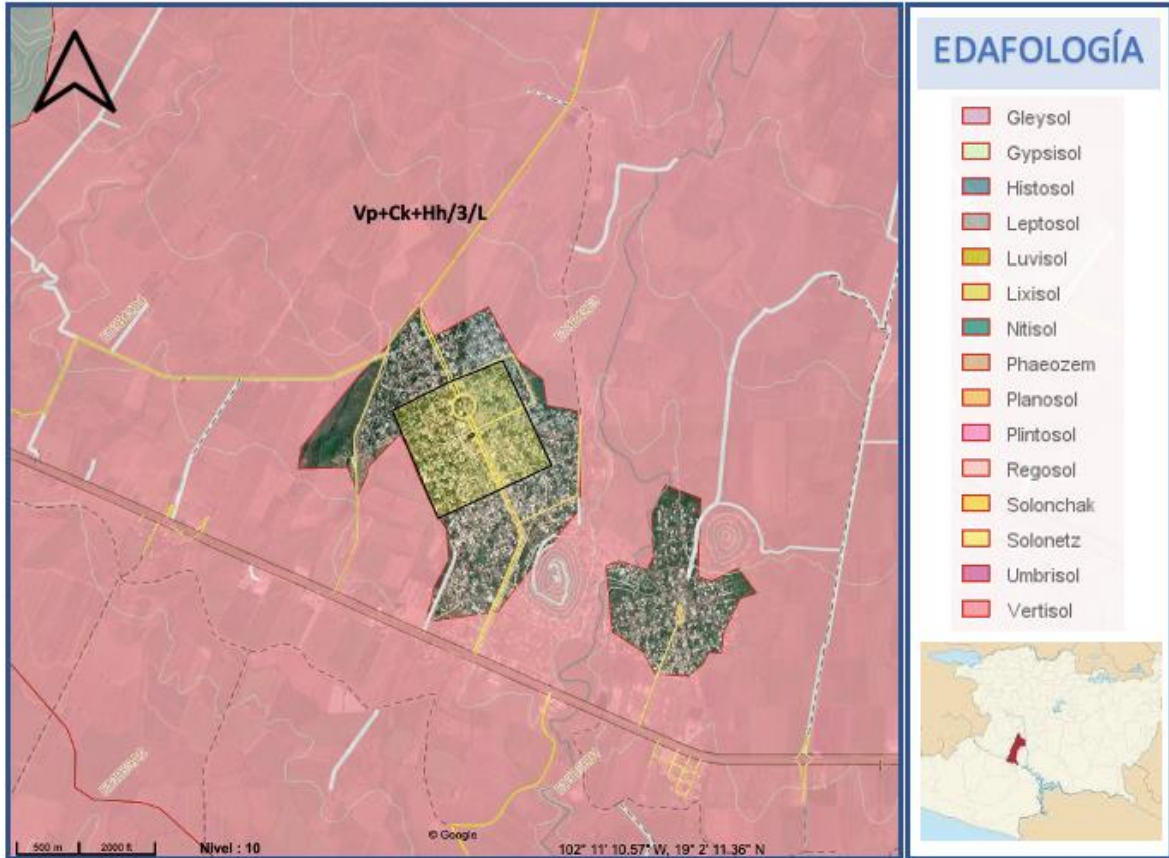
La zona de estudio, de acuerdo a la cartografía del INEGI (Figura 6.2.7), presenta una asociación de Vertisol pélico como suelo primario, Chernozem cálcico como secundario y Feozem háplico como terciario, de clase textural fina u fase física lítica, su clave es: Vp+Ck+Hh/3/L.

**Vertisol:** Del latín *vertere*: voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad.

Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

**Pélico:** Del griego *pellos*: grisáceo. Subunidad exclusiva de los vertisoles. Indican un color negro o gris oscuro.

**Figura 6.2.7 Edafología de la zona de estudio**



#### 6.4.9 Hidrología

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

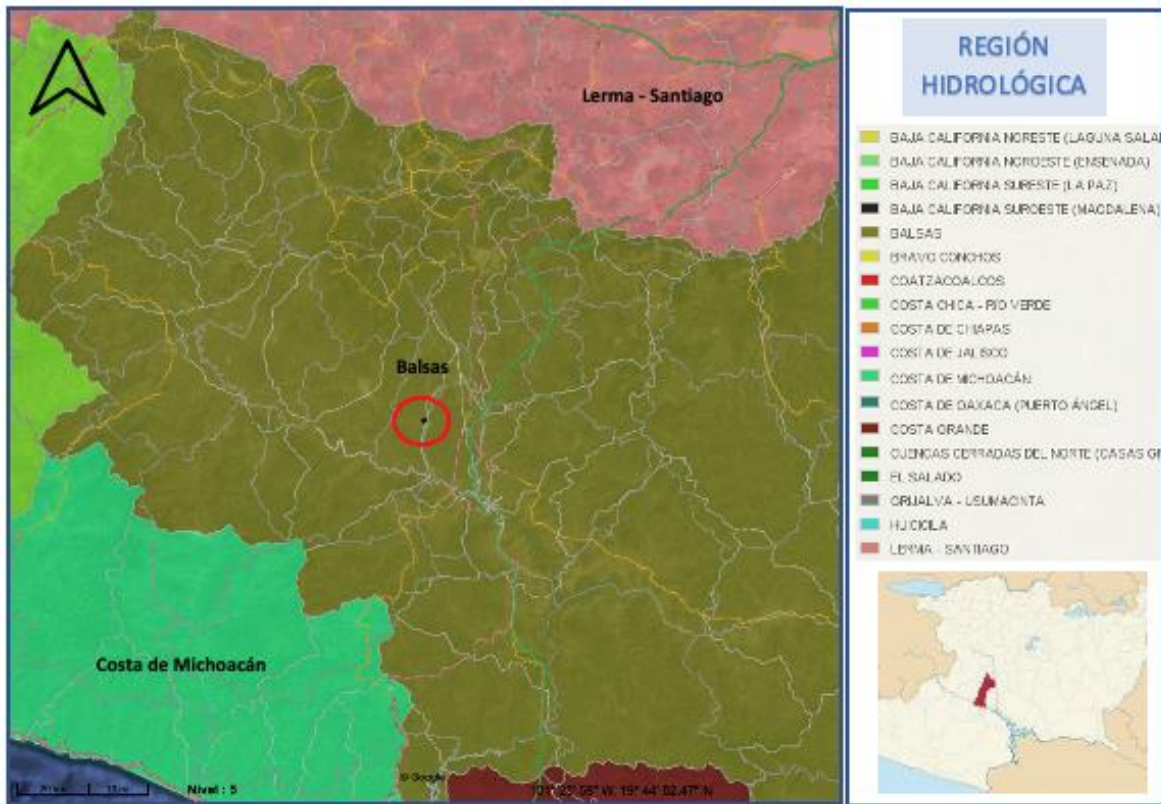
De acuerdo a la cartografía del INEGI (Figura 6.2.8), el sitio del proyecto se ubica en la RH-18 Balsas, en la cuenca R. Tepalcatepec, subcuenca R. Bajo Tepalcatepec.

Región Hidrológica "Rio Balsas" No. 18.- 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 este punto sirve de límite entre los estados de Michoacán y Guerrero, función que desempeña con el nombre de 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 de los 200 m. Su litología y estructura es muy variada y compleja.

**Figura 6.2.8 Región Hidrológica de la zona de estudio**



#### 6.4.9.1 Cuenca del Río Tepalcatepec

En el estado, la Cuenca del Río Tepalcatepec, ocupa una superficie de 8,267.70 km<sup>2</sup>, su corriente principal, el río Tepalcatepec, tiene como formador más relevante el Río Quitupán que se origina en el cerro La Tinaja a 2,150 m de altitud y a 21.5 km al suroeste de Sahuayo de Díaz. Recibe

además aportaciones de varias corrientes como son los ríos: Itzícuaru, Plátanos, San Jerónimo, el Cajón y Cancita; y también de arroyos como Los Dolores, del Muerto, Cóndiro y otros. El gasto promedio de los escurrimientos de ésta área es de 14.265 m<sup>3</sup>/seg, que corresponde a 3.81% del total de estado.

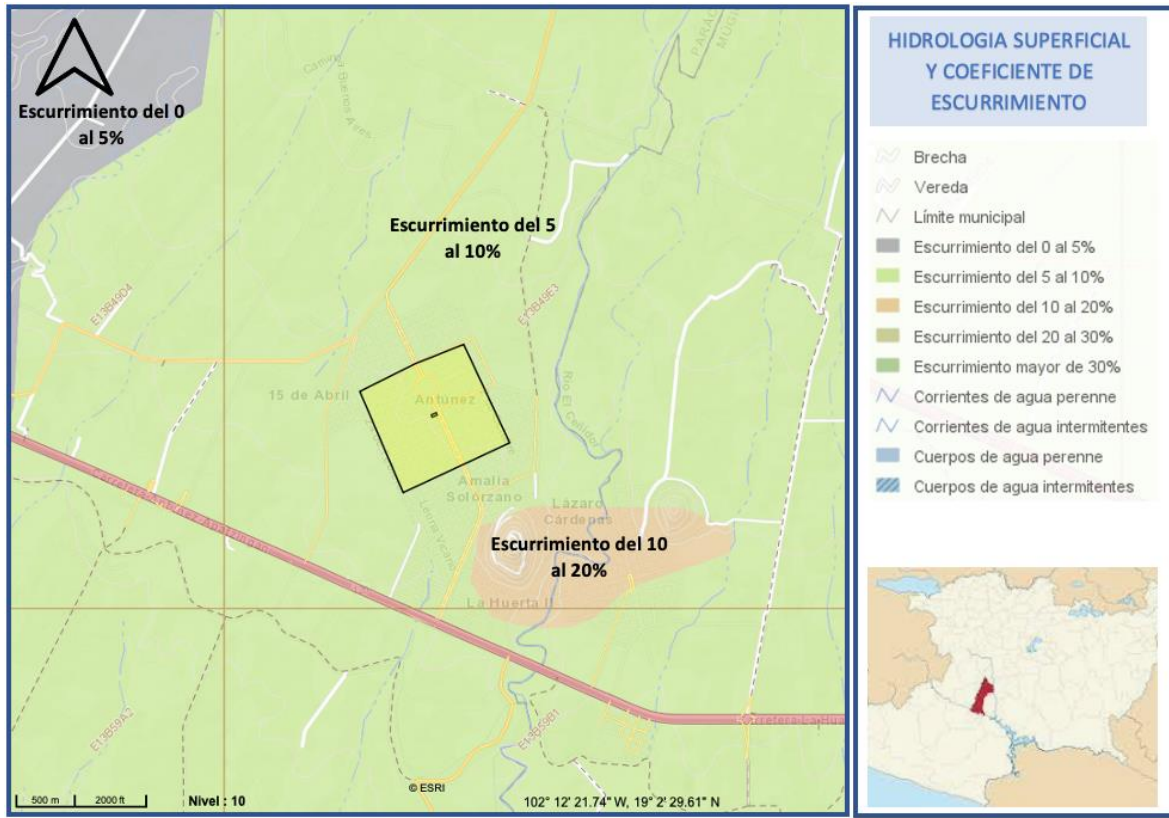
El Tepalcatepec, 2 km aguas debajo de su confluencia con el arroyo Cóndiro, recibe un afluente de suma importancia, el Río Marqués, el cual se origina a 14 km al oeste – noroeste de Uruapan, a una altitud de 2,750 m. Aquí se le conoce como Cupatitzio, y es al pasar por el poblado de El Marqués donde toma su nombre. A 13 km al suroeste de Ario de Rosales nace el río Zicuirán, y después de recorrer 40 km deposita sus aguas en la presa del mismo nombre, de este almacenamiento se continúa al Tepalcatepec, que después de 11 km llega al embalse de la presa El Infiernillo, donde junto con el Balsas forman uno de los embalses más importantes del país. El Río Balsas, 32 km aguas debajo de la presa El Infiernillo, recibe por su margen derecha al río Las Juntas y 17 km abajo descarga en la presa José María Morelos (La Villita). Después de 2 km de este último embalse, el río se bifurca formando una zona deltaica hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

Las subcuencas intermedias son: "Río Bajo Tepalcatepec" (RH18 Ja), "Arroyo Tepalcatepec" (RH18Jd), "Río Apatzingán" (RH18je), "Río Itzícuaru" (RH18 Jf) y "Río Quitupán" (RH18Jg).

#### **6.4.9.2 Hidrología Superficial**

Los ríos que se encuentran en Parácuaru son "El Aguacate", "El Orejón", "La Lancita", El Parácuarito" y "La Manga". En cuanto a los manantiales de agua fría se encuentran "El Manguito", "El Anonito", "El Torito", "Los Chicos", "Parácuarito", "Los Pozos", "El Cortijo", "El Aserradero", "La Purificadora" y "La Manga".

Figura 6.2.9 Hidrología Superficial y Coeficiente de Esgurrimiento de la zona del proyecto



De acuerdo a la cartografía del INEGI (Figura 6.2.9), la zona de estudio no presenta corrientes o cuerpos de agua superficiales, el más cercano es el Río El Ceñidor el cual se localiza al este a una distancia aproximada de 970 m en línea recta, el cual no se verá afectado con el desarrollo del proyecto. En cuanto a su coeficiente de esgurrimiento, la totalidad del polígono presenta un valor de 5 al 10%.

#### 6.4.9.3 Hidrología subterránea

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

- 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.

La zona de estudio se ubica sobre el acuífero Apatzingán (1620), el área está conformada por territorio pertenecientes a los municipios de: Apatzingán, Aguililla, Buenavista, Coalcomán, Parácuaro, Tancítaro y Tepalcatepec.

El tipo de drenaje es dendrítico y paralelo, con corrientes de tipo intermitentes que fluyen de las partes altas hacia el valle para depositar sus aguas en los ríos importantes de corriente permanente como son: el Tepalcatepec o Grande, El Marqués, Cancita y el Tesorero.

### **Tipo de acuífero**

El intrusivo granítico de la región se considera de una porosidad y permeabilidad nula que funciona como una barrera impermeable al flujo subterráneo aflorando al este y sur del área, se desconoce a la profundidad que se encuentra en el valle, superficialmente presenta recarga al valle por medio de los fracturamientos que muestra.

Las rocas volcánicas aflorantes en toda la región algunas se consideran de baja permeabilidad como son: tobas riolíticas, andesitas y riolitas, que presentan fracturamientos por donde se infiltra el agua, pudiendo aportar cierta recarga al valle pero en muy mínima proporción, no impidiendo el paso del flujo subterráneo, y funcionan como barrera impermeable las rocas volcánicas como son: basaltos, tobas, cenizas volcánicas y conglomerados, los cuales presentan porosidad y permeabilidad secundaria.

Debido a las precipitaciones que se presentan en el valle y al norte de la zona, el agua se infiltra y llega a fluir y brotar en esta región de interés por medio de algunos manantiales.

En la región se presentan depósitos de piedemonte, constituido por: aglomerados, gravas y arenas, por la permeabilidad de sus materiales y por su posición topográfica funcionan como zonas de recarga del acuífero del valle.

Los abanicos fluviales y depósitos del valle constituidos por: aglomerados, gravas, arenas y arcillas, presentan porosidad y permeabilidad alta, funcionando como almacenamiento de un acuífero de tipo libre.

La porción sur está integrada principalmente por rocas metamórficas e intrusivas de permeabilidad baja así también afloran calizas de edad Cretácica que podrían tener posibilidades acuíferas, sin embargo, estuvieron sometidas a esfuerzos tectónicos que formaron estructuras muy complejas y terrenos abruptos, lo que ha dificultado su exploración y explotación. En el área de Apatzingán y en sus zonas aledañas hay únicamente un acuífero de importancia, el cual se aprovecha en el Distrito de Riego, donde existen pozos profundos para el uso doméstico y agrícola.

Este acuífero recién considerables aportes provenientes del Eje Neovolcánico sobre todo de la Meseta Tarasca y otras sierras, donde afloran numerosos manantiales que se integran a escurrimientos superficiales de gran caudal, los cuales son canalizados hacia las zonas de riego.

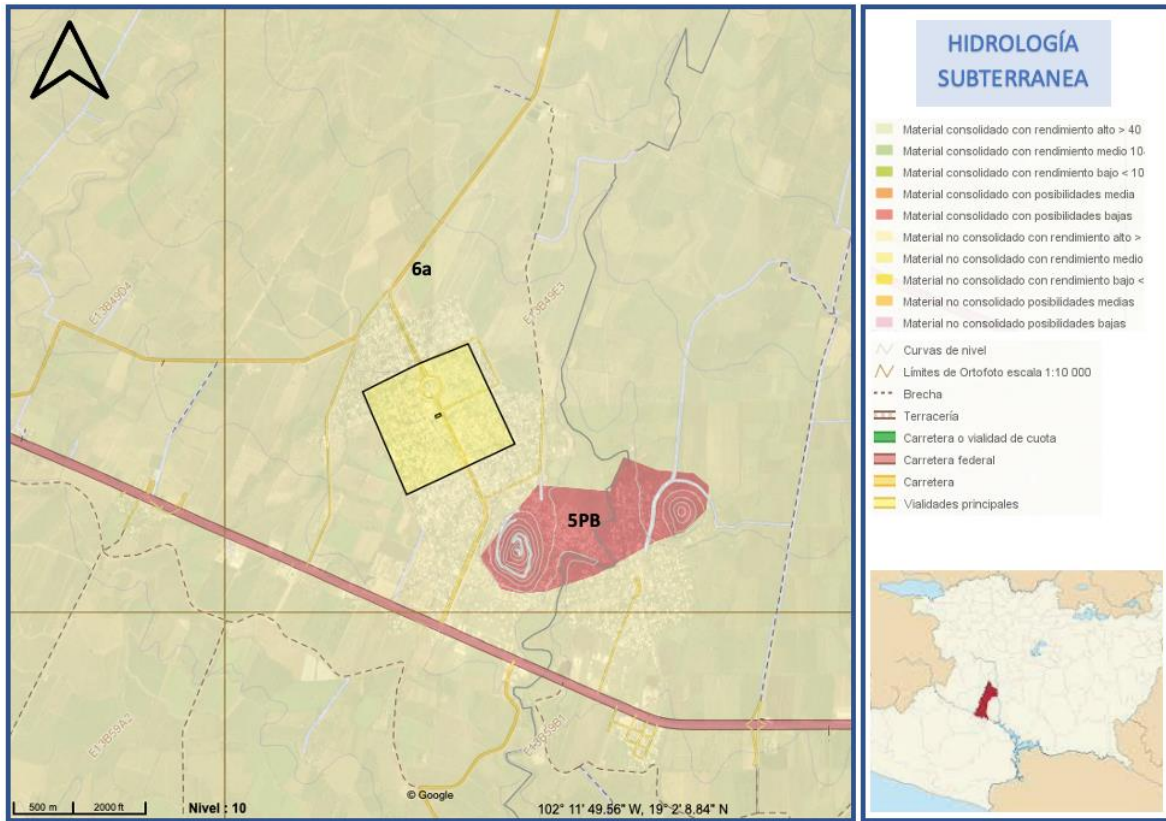
El resto de la porción se abastece de agua potable mediante el aprovechamiento de los manantiales existentes, toma directa de los ríos o arroyos, de pozos a cielo abierto, y en casos aislados realizando excavaciones de pozos a poca profundidad en sedimentos recientes. La ausencia de agua subterránea en algunas áreas de la porción sur se debe a la baja precipitación, que va de 500 a 800 mm en la Depresión del Tepalcatepec, y que las rocas del subsuelo, por lo general, no reúnen condiciones óptimas de permeabilidad para su acumulación. Los escasos acuíferos de la zona se deben a la permeabilidad secundaria, determinada por el fracturamiento o el fallamiento.

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.

### **Unidad geohidrológica de la zona de estudio**

De acuerdo con la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI 6a. (Figura 6.2.11) la zona de estudio presenta Material No Consolidado con Rendimiento Alto >40 lps, dicha unidad está constituida por suelos, arenas, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas mal compactadas que presentan alta permeabilidad, tanto primaria como secundaria, las condiciones geohidrológicas para contener agua económicamente explotable resultan desfavorables, por lo que se consideran con posibilidades bajas.

Figura IV.2.11 Hidrología Subterránea de la zona de estudio



Los conglomerados son polimícticos y están constituidos por fragmentos que varían de subredondeados a redondeados y del tamaño de gravas a bloques, se encuentran moderadamente compactos y débilmente cementados, cubiertos por suelo aluvial.

Las areniscas son de grano medio a grueso las cuales presentan estratificación cruzada y se encuentran débilmente cerradas. Dichos materiales se encuentran rellenando los valles. La permeabilidad que presenta es en general alta. Los acuíferos son de tipo libre, a excepción del

valle de Colima, en el cual existe además un acuífero de tipo semiconfinado.

Los acuíferos presentes son explotados por medio de pozos y norias. En los cuales los niveles estáticos varían de 1 a 96 m y los gastos de 4 a 64 L/s. La calidad del agua es dulce, tolerable y salada, predominando la primera. La dirección del flujo subterráneo es concordante con el flujo superficial. El agua se emplea para uso doméstico y agropecuario. Las familias de agua predominantes son: sódica, cálcica, magnésica-bicarbonatada y sulfatada.

## 6.5 Medio Biótico

En esta sección se describe todo lo relacionado a los seres vivos, tanto de flora como de fauna y e las interacciones entre ellos. Los componentes abióticos se interrelacionan entre si y se requieren unos a otros para el desarrollo de los ecosistemas; las características particulares de cada uno proveen por su parte diversidad y originalidad a cada ecosistema.

### 6.5.1 Vegetación Terrestre y uso de suelo

La vegetación natural en México como expresión sintética de los factores ambientales se ha desarrollado bajo casi todas las formas posibles. El país está dividido en dos grandes regiones con características contrastantes. La región Neártica (templada y región Neotropical. Ambas regiones presentan ambientes secos y húmedos.

Dentro de esta regionalización continental, la zona de estudio se ubica en la región neotropical, al sur de la Faja Neovolcánica Trans-mexicana y dentro de la Depresión del Tepalcatepec. En esta depresión interactúan los factores físicos y bióticos, generando condiciones para el desarrollo de comunidades vegetales dominadas por selvas bajas caducifolias y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea que da cuenta de la intervención antrópica en el sistema natural.

Según el INEGI, las selvas subcaducifolias (Selva Alta o Mediana Subcaducifolia) conforman comunidades arbóreas generalmente densas, cuyos elementos fluctúan entre 15 y 30 metros o más de altura y en la que un alto porcentaje de ellos queda sin hojas en la temporada seca del año. Generalmente se localiza en lugares de clima cálido subhúmedo, con precipitación promedio anual entre 950 y 1,300 milímetros, sobre todo en barrancas o sitios protegidos, pero cuando hay suficiente humedad en el

suelo también se establecen en lugares abiertos. Por lo regular se encuentra rodeado del bosque tropical caducifolio o de encinares en las partes más altas, registrándose casi desde el nivel del mar hasta más de 1,300 metros de altitud. Se distribuye principalmente en la zona cercana al litoral y en cañadas de la vertiente pacífica de la Sierra Madre del Sur, con algunos manchones esporádicos en la depresión del Balsas. Constituyen un tipo de vegetación muy importante por su diversidad biológica (Carranza 2005).

Entre los árboles más comunes se puede mencionar los siguientes: parota (*Enterolobium cyclocarpum*), uje, mojo o capomo (*Brosimum alicastrum*), culebro o gateado (*Astronium graveolens*), ceiba o pochota (*Ceiba pentandra*), palo mulato (*Busera simaruba*), cuirida (*Licania arborea*), palo yugo o cinco hojas (*Tabebuia rosea*), palo María (*Calophyllum brasiliense*), cueramu (*Cordia allioclora*), verdecillo (*Tabebuia chrisantha*), rosa morada (*Roseodendron donell-smithii*), primavera (*T. donell-smithii*), cobano (*Switenia humilis*), habillo (*Hura poiyandra*), chico o chicozapote (*Manilkara zapota*), amates o ziranda (*Ficus mexicana*, *F. padifolia*, *F. cotinifolia*), Zanglaícua o ranadillo (*Dalbergia granadillo*), capirí (*Syderoxylon capiri*), cedro rojo (*Cedrella odorata*), chicle (*Buinelia persimilis*), sangre de dragon (*Crotton draco*), uvero (*Coccoloba barbadensis*), guayabo (*Psidium sp.*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), cascalote (*Caesalpinia coriaria*), y palo brasil (*Haematoxylum brasiletto*) y otros.

En estas comunidades se encuentra la mayoría de los árboles llamados "Maderas Finas", apreciadas por su belleza en el veteadado y su durabilidad. También hay especies de valor ornamental, de uso forrajero por el ganado o que son comestibles por el hombre.

La zona se ha visto afectada por un alto grado de transformación de sus ecosistemas naturales, a causa de la tala inmoderada de la selva baja caducifolia, para siembra de gramíneas, dando lugar a una ganadería con bajos índices productivos y reproductivos (Moreno-Torres, 2011).

El establecimiento de pasturas monoespecíficas; en sustitución de la cobertura original, ha provocado en casi 2 millones de hectáreas del trópico michoacano debido a la pérdida de productividad, degradación, desertificación de suelo y pérdida de capacidad de regulación hídrica. Teniendo hoy un entorno complejo de pobreza y migración (FAO, 2009).

A escala local en el municipio de Parácuaru predomina la vegetación de bosque tropical deciduo con tepeguaje (*Lysiloma acapulcense*), guaje (*Leucaena leucocephala*), ceiba (*Ceiba pentandra*), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), zapote (*Manikara zapota*) y mango (*Mangifera indica*); del bosque tropical espinoso, con cardón (*Pachycereus pringlei*), techeche (*Neobuxbaumia tetezo*) y amole (*Polianthes tuberosa*).

En específico la zona de estudio no presenta vegetación nativa, toda vez que está dentro de la localidad de Antúnez y se clasifica como Asentamiento Humano de acuerdo a la cartografía del INEGI (Figura 6.2.12), y actualmente presenta una construcción que se utilizaba como taller mecánico, colindante al predio se observa un individuo de *Plumeria rubra*.

**Figura 6.2.12 Vegetacion y Uso de Suelo de la zona de estudio**



**Foto 6.2.1 *Plumeria rubra* colindante al predio**



### **Especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

No se reporta especie alguna para la zona de estudio

#### **6.5.2 Vegetación Acuática**

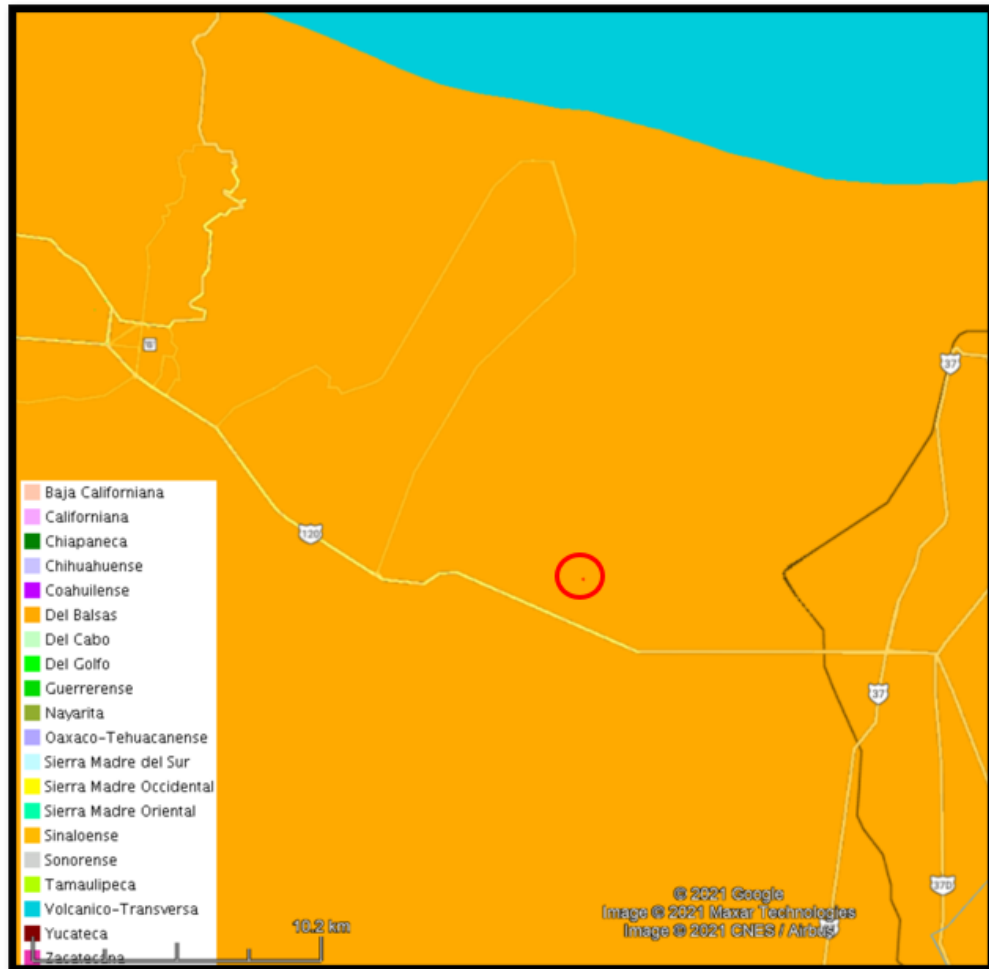
No aplica

#### **6.5.3 Fauna Terrestre**

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 de México hacia Sudamérica.

La zona de estudio se ubica en la región Neotropical provincia del Balsas, la cual es un área extensa confinada por el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, elevaciones que producen doble efecto de sombra lluviosa. Por ello los climas predominantes son semiáridos y subhúmedos en dos terceras partes de su área.

Figura 6.2.13 Región zoogeográfica de la zona de estudio



El sitio del proyecto se encuentra inmerso en la Región de Tierra Caliente, la cual ha recibido poca atención en todos sus rubros, esta región presenta situaciones actuales socioeconómicas y ecológicas tales como: la degradación del medio ambiente, referentes a los usos del suelo y agua, además de los bosques, que representan una amenaza latente para su desarrollo, las vías de comunicación son deficientes, sus comunidades no están bien comunicadas y no se cubren los requerimientos de transporte comercial, de pasajeros y de servicios, históricamente las características de la región no han tenido mayor crecimiento dando lugar a zonas completamente aisladas y separadas del paso que han seguido otras regiones del estado; la incomunicación está íntimamente ligada a la inseguridad de la región.

Lo anterior ha traído como consecuencia la escasez de estudios biológicos en la región y la información que existe es heterogénea, desarrollada en tan solo unos cuantos municipios a los que se ha tenido mayor acceso; he aquí la importancia de cubrir esta zona en su totalidad, realizar y complementar en primera instancia, los inventarios de los recursos naturales existentes para llevar a cabo las propuestas y estrategias necesarias para el manejo y conservación de los ecosistemas en esta porción del territorio michoacano.

En general la fauna en el Municipio de Parácuaró se conforma por cacomixtle, coyote, mapache, tlacuache, zorrillo, palomo, pato, cerceta, codorniz, chachalaca, faisán, gallina de monte y güilota.

En particular para la zona de estudio y de acuerdo a los registros de CONABIO se tienen reportadas en un radio de 2.5 km las siguientes especies:

**Tabla IV.2.1 Fauna reportada para la zona de estudio (CONABIO).**

Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>Mamíferos</b>	
<i>Notocitellus adocetus</i>	-
<b>Aves</b>	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	-
<i>Passerina caerulea</i>	-
<i>Hirundo rustica</i>	-
<b>Reptiles</b>	
<i>Thamnophis crytopsis</i>	Amenazada (A)
<i>Aspidocelis calidipes</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Aspidocelis comuunis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	-
<i>Leptodeira maculata</i>	Sujeta a protección especial
<b>Anfibios</b>	
<i>Incilius coccifer</i>	Sujeta a protección especial

En general este componente ambiental, presenta un alto grado de disturbio en la zona de estudio, 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.

#### 6.5.4 Fauna Acuática

No aplica por no existir cuerpos de agua en la zona de estudio.

#### 6.6 Paisaje

Como parte de una evaluación integral, se considera el paisaje como un elemento sintético de todo un conjunto de características de medio físico, biótico y social. El correcto análisis del paisaje proporciona elementos importantes respecto a 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 silvestres, la fragmentación del 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 del paisaje incluye la descripción y variación de la significancia 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 de suelo) establece los componentes estructurales más apreciables y de mayor relevancia en los procesos geodinámicos.

Se trata de un paisaje transformado *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 la zona de estudio corresponde a:

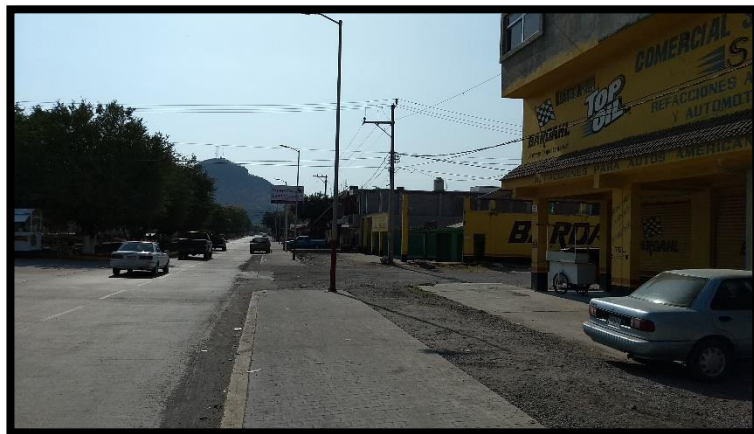
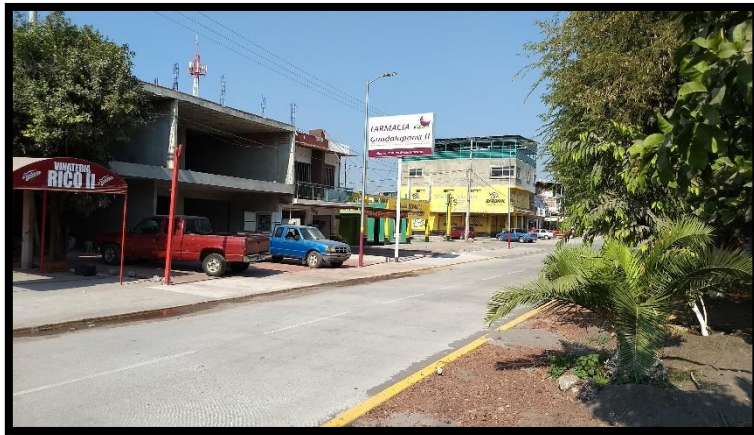
- Asentamientos humanos
- Vialidades
- Servicios urbanos

- Terrenos baldíos

### Fotos IV.2.2 Paisaje de la zona de estudio



Página | 105



Se observa un nivel de deterioro debido a la 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, la zona de estudio tiene muchos factores adversos para poder regresar a sus condiciones iniciales, lo cual hace que este tipo de paisaje tienda al estado de degradación en sus diferentes niveles, hasta alcanzar los niveles de una valoración ecosistémica deteriorada y progresiva.

Desafortunadamente los efectos negativos de la urbanización, permiten el incremento de la contaminación por los vehículos que circulan por la zona, así como el aumento de los niveles de ruido, originando una situación de estrés en la zona.

## 6.7 Medio Socioeconómico

La zona de estudio se localiza dentro del municipio de Parácuaro en la localidad de Antúnez (Morelos), al suroeste del Estado, forma parte de la región 5. Tepalcatepec, por lo que la realización del apartado socioeconómico de este estudio se analizará a partir de este municipio. Cabe mencionar que dicha información fue obtenida del Plan de Desarrollo Municipal de Parácuaro 2018-2021.

### **Demografía (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Parácuaro 2018-2021)**

El municipio cuenta, según el INEGI (2015) con 26,789 habitantes, de los cuales el 50.04% son hombres y 49.96% son mujeres. El grupo de edad predominante es el de 15 a 29 años que representa al 25.9%, y la edad mediana tanto de hombres como mujeres es de 22 años.

En 2016 hubo 605 nacimientos, de los cuales 301 fueron hombres y 305 mujeres, mientras que la mortalidad total fue de 170, compuesta por 112 hombres y 58 mujeres. El 11.85% de la población se considera a sí misma como indígena, pero solo el 0.65% habla alguna de sus lenguas.

Antúnez, de acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población total de Antúnez es de 10 271 habitantes, de los que 5 179 son hombres y 5 092 son mujeres, lo que lo coloca en el puesto 51 de las ciudades más pobladas del Estado de Michoacán.

### **Vías de comunicación**

Su vía de acceso principal es por la carretera Nueva Italia – Apatzingán (Carretera Federal 120), a la cual se puede conectar, viniendo de Morelia, Uruapan o Lázaro Cárdenas, mediante la Autopista Siglo XXI (37-D) a la altura de cuatro caminos, o por la carretera federal 37.

El municipio cuenta con 10 oficinas postales, 1 oficina de telégrafos, 3 sitios y espacios públicos conectados con banda ancha del programa México conectado y dos aeródromos. Registra 123 km de carreteras; federal pavimentada 12 km, alimentadora estatal pavimentada 19 km, caminos rurales pavimentados 23 km y revestidos 70 km.

Parácuaro cuenta con 3 vías pavimentadas dentro del municipio, la primera conecta con la carretera 120 a la altura del Crucero de Parácuaro y va hasta el norte del municipio, pasando por la cabecera municipal y por las comunidades de Los Bancos, La Estancia, Las Ordeñitas, Maravatío y Tepehuaje. La segunda conecta a la carretera 120 con la comunidad de El Carrizo. La tercera conecta la carretera 120 con la tenencia de Antúnez y sigue hasta la comunidad de Buenos Aires.

También existen caminos de terracería, uno de ellos va de la cabecera municipal rumbo a Hacienda La Huerta, municipio de Apatzingán, y consta con apenas 2 km pavimentados. Otros caminos de terracería conectan a la carretera 120 con la comunidad de Primero de Septiembre, pasando por las Crucitas y Los Pozos, y otro que comunica con Las Yeguas, pasando por El Varal y Cancita. La cabecera municipal también cuenta con un camino que lo comunica con el municipio de Tancítaro.

En cuanto a la parte Noroeste, hay caminos de terracería que comunican a Buenos Aires con el Caulote y la Batea, camino que también posee partes pavimentadas, aproximadamente 2 km.

## **Educación**

En todo el municipio existen instituciones de educación básica y media superior, la localidad de Antúnez cuenta con Preescolar, Primaria, Secundaria y Bachillerato.

En general presenta una tasa de analfabetismo de 16.64% la cual es casi el doble que la del Estado de Michoacán (8.27%).

## **Salud**

El municipio cuenta con 8 unidades médicas de salud fijas y operativas y 22 médicos en servicio, incluye médicos generales y especialistas. La población usuaria de los servicios del sector salud es de 11962 personas. En promedio se otorgan más de 34 mil consultas generales y de especialidades. El 73% de la población del municipio está afiliada a algún servicio de Salud Pública.

La localidad de Antúnez cuenta con un centro de salud y su estado operativo es en funcionamiento.

### **Economía y Empleo**

En Parácuaru, el 48.9 de los habitantes mayores de 12 años son económicamente activos (INEGI 2015). De este porcentaje el 25.4% son mujeres y el 74.6% son hombres, teniendo un ingreso medio anual de \$72,920.

Según datos del INEGI 2008, existen 525 unidades económicas en el Municipio, las cuales tienen un ingreso bruto anual de \$165,830.

En el **sector primario** se concentra la mayor parte de la actividad económica del municipio, teniendo un 65% donde destaca la agricultura (Mango, Toronja, Aguacate, Limón, Lima y Naranja, jitomate, papaya).

La **ganadería** es otra de las principales actividades del sector primario (Bovino, aves, porcino, ovino y caprino) teniendo 104 ha de pastoreo en manos de grandes productores y 6511 en manos de pequeños y medianos productores (INEGI 2016). En cuanto a superficie de uso común, se cuenta con 1349 ha con agostadero y 10152 con pastos no cultivados.

Según el INEGI 2015, la Población Económicamente Activa (PEA) del municipio de Parácuaru, trabaja en el **sector terciario**, ocupando 18% servicios y 10% comercio. Los porcentajes de este sector son aún muy bajos comparado con otros municipios. El comercio está basado principalmente en abastecimiento de productos básicos, mientras que los servicios proporcionados por un poco desarrollado turismo, profesionales de salud, educación, jurídicos, entre otros. El municipio cuenta con un solo mercado público, que está prácticamente en desuso y con 19 tiendas DICONSA.

El **turismo** está poco desarrollado, cuenta con un solo hotel y algunas posadas. Cuenta con 2 balnearios, uno en la cabecera municipal y otro en la tenencia de Antúnez y 3 plazas de toros: Bronco, La Colorada (inoperativa) y La Herradura.

Parácuaro es conocido como "La Villa de los Manantiales", ya que posee el mayor número de yacimientos de agua del Estado, solo después de Uruapan. La zona donde se encuentra el lago y la mayor concentración de yacimientos, fue declarada en 2004, Área Natural Protegida.

La Cabecera Municipal es un pequeño pueblo con construcciones altas de casa de adobe y teja, calles empedradas y limpias, posee ruinas de ex haciendas, molinos y trapiches. Tiene naturaleza, pasado y riqueza cultural.

### **Gastronomía**

En el municipio se elaboran algunas preparaciones tradicionales como morisquetas, uchepos, atoles, tamales, corundas, enchiladas, pulpas de tamarindo y moles.

### **6.8 Diagnóstico Ambiental**

De los trabajos de campo efectuados y del análisis de la información bibliográfica recopilada se deriva el diagnóstico ambiental de la zona donde se pretende efectuar la construcción de la estación de servicio.

El predio propuesto se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, Subprovincia Fisiográfica Depresión del Tepalcatepec, dentro del sistema de topografía llanura aluvial y una altitud que fluctúa alrededor de los 369 metros sobre el nivel del mar.

En relación al clima, la zona de estudio presenta el correspondiente a seco muy cálido con lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal menor de 5, la temperatura media anual es mayor de 22 °C, la temperatura del mes más frío es mayor a 18 °C, mismo que no presenta notorias modificaciones aunque es de señalar que debido al incremento de la mancha urbana, toda vez que se ubica dentro de la zona urbana de Antúnez, existan modificaciones a los patrones de infiltración, evapotranspiración, radiación solar, etc. los que finalmente redundan en cambios al microclima de la zona.

La inserción del proyecto propuesto en este sitio, vendrá a incrementar la superficie impermeabilizada, lo que sin duda está repercutiendo sobre las condiciones micro climáticas.

La geología de la zona de estudio se encuentra representada por la unidad de roca sedimentaria del tipo arenisca-conglomerado (ar – cg) de la era

geológica del Cenozoico, la cual al dar paso al desarrollo urbano se ha visto afectada al igual que la geomorfología natural, toda vez que no presentan sus condiciones naturales. No existen fallas o fracturas geológicas cercanas, la más próxima se ubica al suroeste a una distancia aproximada de 12 km en línea recta, por lo que no representa riesgo alguno para el desarrollo del proyecto.

Derivado de la ejecución del proyecto, no se realizarán afectaciones al relieve de la zona, salvo las nivelaciones que tendrán que hacerse para el acondicionamiento de plataformas de cimentación de vialidades y las excavaciones para introducir los tanques de almacenamiento de la estación de servicio. Por otra parte, derivado de la ejecución del proyecto, se verá afectado el relieve de los sitios de extracción de materiales pétreos a emplear para el desarrollo de la obra.

En cuanto a la edafología, el suelo del proyecto presenta la unidad de una asociación de Vertisol pélico como suelo primario, Chernozem cálcico como secundario y Feozem háplico como terciario, de clase textural fina u fase física lítica, los cuales ya han sido previamente afectados por la construcción que actualmente alberga el predio, en la cual ya se perdió la capa superficial o fértil.

En relación con la hidrología del sitio del proyecto, está representada por la en la RH-18 Balsas, en la cuenca R. Tepalcatepec, subcuenca R. Bajo Tepalcatepec. En particular no se encontraron cuerpos o corrientes de agua superficiales en la zona de estudio, la más cercana corresponde al Rio El Ceñidor el cual se localiza al este a una distancia aproximada de 970 m en línea recta, el cual no se verá afectado con el desarrollo del proyecto. Adicionalmente, con la inserción de la obra se modifican los patrones de escorrentía e infiltración del agua pluvial,

El transformar el sitio actual en una estación de servicio, continuará con la transformación del paisaje, el cual ya absorbió los disturbios más drásticos. Algo que debe resaltarse es que los impactos que se han ejecutado históricamente ya han perjudicado la biodiversidad de la zona.

## **7 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LAS PROPUESTAS DE ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.**

### **7.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Independientemente de la metodología que se utilice para evaluar los impactos al ambiente la finalidad es la previsión, siendo este aspecto de vital importancia sobre el cual se basa y soporta la metodología empleada en este manifiesto, ya que, mediante una serie de análisis previos, se identificaron los impactos cuando se confrontaron las actividades de la obra con el medio o entorno en el cual se ubicará.

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.

- Identificación causa efecto.
- Selección de indicadores de impacto ambiental.
- Predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los mismos.
- Interpretación de los efectos ambientales.
- Prevención de los efectos ambientales.

La matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental y su sistema matricial se basa en que las entradas (columnas) que son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas (filas) son las características del medio (factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

Partiendo de estas consideraciones para la identificación de los efectos como primer paso, se elaboró una primera matriz modificada tipo Leopold, donde los factores del medio y las acciones del proyecto, se confrontan para saber si existe o no interacción, sin que se realice la ponderación de las filas (medio geobiofísico, social y de paisaje) y las columnas (acciones del proyecto).

#### **7.1.1 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 de diversos trabajos de campo, se elaboró el inventario ambiental tanto de los factores geobiofísicos como de los socioeconómicos.

**LOS FACTORES AMBIENTALES DEL MEDIO QUE SE ANALIZARON FUERON LOS SIGUIENTES:**

A. MEDIO FÍSICO

1.- GEOMORFOLOGIA

A RELIEVE

2.- AGUA

A. ESCORRENTINA

B. INFILTRACION

C. AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.- SUELO

A. CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS

B PROCESOS EROSIVOS

4.- ATMÓSFERA

A. CALIDAD DEL AIRE

B. RUIDO

B. MEDIO BIOTICO.

5.- FLORA

A COMPOSICIÓN - DIVERSIDAD-

B, ABUNDANCIA

6.- FAUNA

COMPOSICIÓN - DIVERSIDAD

ABUNDANCIA

C. FACTORES SOCIO-CULTURALES, SOCIOECONÓMICOS Y DE PAISAJE

7.- ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

A. SERVICIOS PÚBLICOS

B. ECONOMÍA LOCAL

C. GENERACIÓN DE EMPLEOS

8.- PAISAJE

A. CUALIDADES ESTÉTICO-PAISAJÍSTICAS

ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES.

I.- FASE DE PREPARACION DEL SITIO.

a. Trazo, limpieza, deshierbe y nivelación del área

b. Demolición de instalaciones y obra civil existente

## II.- FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

- a. Excavaciones, bodega de almacenamiento
- c. Disposición adecuada de residuos dependientes de demolición
- d. Construcción de oficinas
- e. Accesos, estacionamiento y circulaciones internas; Pavimentación (circulación, banquetas y guarniciones).
- f) Instalaciones especiales de sistema de despacho de combustible, tuberías, instalaciones eléctricas, mecánicas y servicios (implementación de Instalaciones especiales de la estación de servicio tuberías, tanques de almacenamiento bombas, bombas y manguera despachadora, instalaciones eléctrica etc..).
- g) Construcción de obras complementarias (obra para tanque de almacenamiento, isla para despacho, oficinas, baños, perímetro del predio, implementación del, Sistema de agua potable, Sistema de drenaje. Introducción de red eléctrica, Acabados y pintura)

Página | 113

## III.FASE DE OPERACION

- a Generación y disposición de residuos sólidos y residuos peligrosos
- b. Suministro de combustible, venta de insumos, servicio al cliente
- c. Mantenimiento de la estación y áreas verdes (áreas verdes, instalaciones, señalización limpieza general)

## 7.2 FACTORES AMBIENTALES QUE SERÁN IMPACTADOS CON LA OBRA/PROYECTO MEDIO FISICO

### SUELO

El suelo en su tradicional significado es el medio natural para el crecimiento de las plantas terrestres, que, además, aloja toda una gama de microorganismos que realizan interacciones a través de diferentes procesos químicos y bioquímicos, que ayudan a que este componente sea, un sostén de vital importancia en el medio ambiente.

El proyecto propuesto contempla una serie de actuaciones y afectaciones a este recurso, sin embargo, el terreno donde se pretende la construcción se refiere a una casa habitación.

Con respecto a los trabajos que se efectuarán durante la adecuación del área, será durante la nivelación del terreno, demoliciones, las excavaciones para los tanques y cimentaciones, durante las cuales 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 ambiente.

Eliminar y modificar cualquier elemento del medio, se considerará como un impacto negativo mayor, su ponderación estará supeditada por la cantidad o proporción de elemento eliminado para representar su adecuada ponderación.

El entorno en donde se ubica la obra, es un medio que ha tenido impactos mayores en la modificación de sus elementos, con la eliminación de vegetación nativa y cambios de uso de suelo por el continuo crecimiento de la mancha urbana y la consecuente necesidad de otros servicios, ya que el lugar del proyecto está inmerso en la localidad de Antúnez.

La remoción del suelo conlleva una serie de impactos indirectos sobre el medio natural, agregándose a esto impactos de características acumulativas y sinérgicas que se darán con la eliminación del recurso en la zona en donde se encuentra ubicado el proyecto.

El sitio de la obra se encuentra en terreno donde las pendientes son favorables ya que este se ubica en la mancha urbana conservando los niveles de las calles y construcciones aledañas, no se originaran impactos al relieve y no existirán muchos movimientos de suelo reduciendo los impactos, siendo estos de poca significancia.

La zona es urbana y presenta una captación natural del suelo mínima

#### ATMOSFERA

En el sentido estrictamente literario atmósfera significa la masa gaseosa respirable para los seres vivos que rodea el globo terráqueo y está compuesta principalmente por una mezcla de gases (78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de otros gases) que denominamos aire.

A estos constituyentes hay que añadir el vapor de agua concentrado en las capas más bajas, cuya cantidad depende de las condiciones climatológicas y la localización geográfica, pudiendo variar entre el 0% y el 5%. A medida que aumenta el vapor de agua, los demás gases disminuyen proporcionalmente.

El microclima existente en el sitio de la obra no se verá modificado por la construcción y operación de la estación de servicio, ya que las vialidades y la obra civil existentes mantienen microclima sin que tenga variaciones en su temperatura, al actual

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.

Sin embargo, se tienen impactos directos e indirectos al medio, siendo uno de los principales a este recurso, el aumento de los gases emitidos por fuentes móviles, ya que, con la construcción de este proyecto, se vendrá a aumentar la concentración de automóviles que circularán por las vialidades que conducen a esta zona, habiendo un aumento en niveles de emisiones de gases contaminantes en el área del proyecto.

Página | 115

Para que exista un buen equilibrio con el entorno y congruencia en el desarrollo de las ciudades, aun a pesar de que estas tengan zonas industriales, zonas habitacionales, y focos bien reconocidos de fuentes de emisiones contaminantes, estas deberán estar acompañadas de sitios naturales mejor llamados áreas verdes o zonas de preservación natural; como lo son parques naturales, reservas territoriales, zonas de protección forestal o en su defecto sitios designados con un mínimo de área verde, que servirán para que exista una limpieza natural de la atmósfera, originando con esto una mejor calidad de vida para los habitantes de las ciudades o centros poblacionales de importancia. Siendo importante programar una plantación de especies adaptadas a este medio que resarcirán los efectos negativos al medio producidos por la construcción y operación del proyecto en estudio; además que vendrán a tener funciones de filtros, purificadores y capturas de los gases emitidos, disminuyendo con esto el impacto generado por la contaminación atmosférica de los nuevos vehículos en la zona.

La aplicación de la plantación de los ejemplares arbóreos deberá ser con las máximas condiciones de ventaja para su mejor adaptación a la zona, siendo su plantación recomendada en temporada de lluvias y con ejemplares de un talle de 1.5 m de altura como mínimo, asegurando su sobrevivencia y su rápido crecimiento para el alcance de los tamaños adecuados para una pronta remediación de los impactos generados anteriores y posteriores a la obra. El proyecto no contempla el derribo y remoción de ejemplares de ninguno de los estratos de la vegetación nativa, por lo que se reduce el impacto a este componente.

Será durante las excavaciones y demoliciones para las diferentes instalaciones constructivas y la aplicación de terracerías en vialidades, 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.

## AGUA

El recurso agua que cada vez se torna en una problemática, primeramente, para su obtención y posteriormente para su disposición final, requiriendo de un especial cuidado, por ser un recurso que ha demostrado a través del tiempo, que genera problemas sociales y de conflicto, por una necesidad básica y elemental en las actividades rutinarias del ser humano.

En este tipo de proyectos estos impactos son evaluados como uno de los impactos de mayor importancia, sin llegar a ser de gran magnitud o de nivel crítico por el tamaño de la obra básicamente.

El aplicar una capa de concreto hidráulico y capas de material que no den la facilidad al proceso natural de absorción en un área donde actualmente existe, vendrá a reducir la capacidad de infiltración del área donde se llevará a cabo el proyecto y modificará en baja proporción e indirectamente la velocidad de la escorrentía del área del proyecto, provocando modificaciones mínimas en los patrones naturales de drenaje, 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 resulta contaminada por grasas y materias fecales, considerándose uno de los mayores impactos.

## MEDIO BIOTICO

### FLORA

Como ya se ilustró en los capítulos anteriores en los que se describió el tipo de vegetación dominante de la zona, y la importancia que tiene este tipo de vegetación; con esta información se nos ofrece de manera general una panorámica económica que tiene este entorno, el cual ha sido modificado por actividades y practicas antropogénicas, y que a su vez tienen constantes modificaciones y alteraciones por actividades y costumbres de

los lugareños, modificando el uso del suelo, produciendo una serie de impactos al medio que no fueron corregidos en su momento.

La situación actual en este componente de que ya ha sido afectado, y por lo observado cuando se realizaron los trabajos de recopilación de datos en campo, no se contabilizó ningún ejemplar de importancia de los estratos arbóreo y arbustivo, actualmente el terreno se encuentra completamente libre de vegetación, encontrándose solamente especies herbáceas de poca importancia. Que se generaron por el abandono de años del lugar. Por lo tanto, no se considerará impacto significativo alguno sobre este componente del medio natural.

Se tiene contemplado una serie de medidas correctoras para atenuar los impactos realizados a este componente del medio, anteriores a la urbanización de la estación de servicio, que consistirán en la revegetación en áreas verdes, teniendo que ser especies idóneas y propias para las condiciones del clima imperante en la zona.

Debiendo procurar que tengan un crecimiento ideal para lugares reducidos, como lo son las áreas verdes; además de contar con la peculiaridad de un enraizado que no se extienda hacia los lados para evitar que las guarniciones y banquetas se vean afectadas. Por otra parte, en el área verde, será necesario establecer especies que hayan existido en dichos predios antes de su cambio de uso de suelo, que asegurarán el éxito en su establecimiento y su sobrevivencia.

## FAUNA

Por lo reportado en el Catálogo de la Biodiversidad en Michoacán, no se encuentran reportadas especies que pudieran estar consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y a su vez por lo visto en campo, la fauna silvestre es un recurso prácticamente inexistente dentro del predio del proyecto, por tratarse la de zona inmersa en la mancha urbana, siendo evidente que por el constante tráfico vehicular, estas no se encuentren habitando cerca del área del proyecto.

La consecuencia de no tener vegetación en el sitio de la obra, da pauta a que también existan pocas posibilidades de encontrar fauna habitando dentro del sitio, siendo lógica esta observación porque estos dos componentes van muy ligados. Siendo posible que la fauna que exista se encuentre alejada, en zonas más adecuadas para mejor desempeño de sus hábitos

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 se establezcan de primera instancia en los árboles plantados, posteriormente pudieran existir otras especies si el entorno lo permite.

Los impactos producidos por los sonidos emitidos de la maquinaria empleada y los trabajadores durante los trabajos del proyecto y que afectarán a este componente serán temporales, indirectos, reversibles y negativos.

#### FACTORES SOCIO-CULTURALES, ECONOMICOS Y DE PAISAJE

Como anteriormente se expuso, el predio de la obra ya ha sido modificado en todos sus componentes ambientales, siendo así que el paisaje original del sitio ha ido cambiando conforme cada uno de sus componentes ha sufrido modificaciones, por lo tanto el paisaje se valoró con criterios y uno de ellos es la imagen que una población tenga por costumbre a ver, consideración a una cuenca visual afectada y paisajista de una zona que fue modificada por un tiempo considerable, el paisaje con este criterio se mueve a transformaciones lógicas ejercidas por presiones poblacionales o de carácter social.

Teniendo estos parámetros se menciona que el sitio de la obra cambiará y sufrirá modificaciones acordes a una necesidad social y verá afectados algunos de sus componentes ambientales y en la mayoría de los casos pérdidas de otros, por lo que se recomienda hacer una serie de medidas correctoras que hagan de este proyecto congruente, bondadoso y equilibrado con el entorno que lo rodea.

Además, la congruencia que se puede tener en una obra con la inserción de esta en un escenario ya modificado, tendrá un impacto en todos los componentes del medio ambiente, el paisaje al igual que los otros elementos del medio natural se verá modificado con el proyecto, la valoración del impacto sobre el paisaje tendrá una participación de conceptos de carácter intrínseco. 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.

Algunas de las modificaciones ocurridas durante la construcción de la obra, serán temporales debido al proceso normal de construcción de una obra de este tipo, y estos cambios temporales no serán registrados dentro de una cuenca visual de 5 a 10 Km que es lo que se consideró para primera

valoración de la cuenca visual del paisaje, siendo perceptibles en menor grado, para lo cual la imagen a esta distancia variará muy poco.

En cambio, una valoración de una cuenca visual de 0 a 2 Km, que es la segunda valoración con respecto al proyecto, se podrán captar todas las situaciones temporales y permanentes.

El mayor impacto se dará en la percepción de la segunda valoración (0 a 2 Km), que es en la cual se notarán todos los movimientos de las diferentes actividades por realizarse en el proyecto, desde la preparación del sitio, construcción y operación de la estación de servicio.

#### ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS

Es importante señalar en cuanto a estos impactos, que 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 estación de servicio de este tipo.

Hacia esa consideración se puede recomendar una serie de medidas de tipo vial, que llevarán una serie de controles que estarán enfocados a la seguridad personal, y por consecuencia medidas técnicas en lo concerniente a las dimensiones de las entradas y señalización de las vialidades de la zona y del proyecto.

Toda obra o proyecto siempre deja un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta, aunque este proyecto no tiene un tiempo de duración muy prolongado en su construcción, este beneficiará en trabajos y servicios a la comunidad en donde el proyecto se emplaza y en la demanda de insumos para la construcción.

Otro de los aspectos negativos será la seguridad o riesgo personal de los trabajadores, que laborarán en el proyecto y en algunas situaciones a los vecinos o lugareños de la zona.

El riesgo personal se evaluó y su ponderación resultó negativa, ya que la obra nunca dejará de registrar riesgos potenciales a cualquier persona que se conduzca en el proyecto e igualmente a los habitantes de la zona.

Una manera de contrarrestar el riesgo será de identificar todos los riesgos posibles y darles un tratamiento o solución mediante anuncios que concienticen al trabajador y al transeúnte de la manera de conducirse en lugares donde se labore o haya actividad.

### 7.3 SOLUCIÓN O SOLUCIONES PROPUESTAS (CURSOS ALTERNATIVOS DE ACCIÓN) Y SUS RESPECTIVAS VALORACIONES CUALITATIVAS.

El principal objetivo del ofrecimiento de alternativas al proyecto propuesto, está enfocado a eliminar, minimizar o mitigar los impactos adversos ya identificados y evaluados anteriormente.

Página | 120

Otro de los objetivos es el de mostrar que todo proyecto puede alcanzar metas de trabajo totales o parciales, en cualquiera de las alternativas propuestas, aunque se consideraría que la alternativa cero no es la mejor, esta será la que ofrezca el menor de los daños al medio o daños nulos.

Por otra parte, la segunda alternativa y la tercera ofrecen ya sea el total del proyecto o una parte de este, considerando que el proyecto se pueda efectuar con o sin condicionantes.

Es de entender que en el texto anterior se ofrecen las propuestas de trabajo para un determinado proyecto, y la consideración final será la que el evaluador determine, valorando todas y cada una de las acciones y por consecuencia los impactos al medio, teniendo a su consideración la resolución final del proyecto (viable o no viable o parcialmente condicionado).

Por ello y partiendo de una serie de alternativas que se consideran esenciales mencionar y por la importancia de visualizar su actuación y afectación al proyecto, se propusieron las siguientes opciones:

1°. Alternativa 0. No hacer la obra que es la construcción y operación de la estación de servicio, dejar que continúe el sitio del proyecto sin ninguna modificación. Sin proyecto, estado preoperacional.

El hecho de no efectuar la construcción de la estación de servicio, en la parte del entorno, aspectos visuales o medio ambiente se considerará como la no alteración de cualquiera de sus componentes actuales, aunque estén como ya se mencionó bastante deteriorados, dentro del sitio y en otra proporción en los alrededores.

En la parte económico-social no existirá la creación de nuevos empleos, y beneficios en zonas de habitación para una sociedad en crecimiento.

A corto plazo se limita la inversión al municipio de Parácuaru, y se dejaría de beneficiar a los habitantes y trabajadores con obras sociales, y su financiamiento para su desarrollo individual, con la compra de combustibles.

2° Alternativa. Realizar la obra como ya se ha descrito en el documento y procediendo a adecuarse a las condicionantes marcadas en el mismo y la aplicación estricta de las medidas correctoras para tratar de reducir los impactos negativos al medio

El proyecto vendrá a cumplir y a satisfacer necesidades de una población en crecimiento como lo es la de Antúnez.

A largo plazo con el desarrollo de sitios como el que se ha descrito, con conceptos de congruencia y bondadosos con el medio natural, se emprenden acciones de corrección para que existan lugares con las características antes mencionadas que den lineamientos de modernidad y compatibilidad con su entorno.

3° Alternativa. Otro emplazamiento para el desarrollo del proyecto.

Se consideró esta alternativa como una de las menos viables, ya que de momento la obra y el sitio son inmejorables para el emplazamiento del proyecto y no se igualaría o compensaría otra ubicación.

## **7.4 METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA EVALUACION DE LOS IMPACTOS GENERADOS CON LA CREACION DE LA OBRA PROYECTADA**

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.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente y representado por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. 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 ambiental.

El procedimiento de elaboración e identificación es el siguiente (CAURA, 1988. Gómez, 1988):

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 (o bien entre 1 y 10) 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 (por ejemplo, regional frente a local).

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 como negativamente.

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.

En este método, se entiende por magnitud la extensión del efecto (en términos espaciales). La importancia es una evaluación anticipada de las consecuencias del efecto (Buroz, 1986).

		MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION Y OPERACION DE LA ESTACION DE SERVICIO TIPO URBANA EN ESQUINA, SERVICIO PRIETOGAS S.A. DE C.V. EN ANTUNEZ MUNICIPIO DE PARACUARO, MICHOACAN																				
		FASE DE PREPARACION			FASE DE CONSTRUCCION					FASE DE OPERACION												
		DEMOLICION Y LIMPIEZA	RAZO Y NIVELACION	EXCAVACION Y RELLENO	OBRA CIVIL Y PAVIMENTOS	OBRAS COMPLEMENTARIAS (Instalaciones electricas, sanitarias, internet, drenaje, etc.)	SISTEMA DE CAPTACION DE GRASAS Y ACEITES	INTEGRACION DEL SISTEMA DE BOMBAS DESPACHADORAS	AREAS VERDES	INCREMENTO DE ACTIVIDADES ANTROPICAS	GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, MANEJO ESPECIAL Y RESIDUOS PELIGROSOS	TRANSITO VEHICULAR	SERVICIO DE COMBUSTIBLE	MANTENIMIENTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO ARITMETICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL		
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICOS	GEOMORFOLOGIA	RELIEVE	1	-3	-2	-1	-1	1	1					2	4	-16	-16	-229	-130		
		AGUA	AGUA SUPERFICIAL		-2	-3	-1	-2	1	1	-2		-1	-1		1	7	-22			-51	
			INFILTRACION		-1	-3	-2	-1	-1	2	1	-1		-1	-1	1	9	-14				
			CALIDAD DEL AGUA		-1	-3	-1	1	1	2	3	1		-1	1	1	9	-15				
		SUELO	CAMBIO DE USO	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	2	-2	-2	-2	-1	-1	1	12			-30	-44
	CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	11	-14					
	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE	-2	-2	-2	-3	-2	-1	-2	3	-1	-1	-1	-2	1	12	-36	-118				
		MICROCLIMA	-1	-2	-1	-3	-1	-2	-1	2	-2	-1	-1	-2	1	12	-32					
		RUIDO	-2	-2	-3	-3	-2	-2	-2		-2	-2	-1	-2	0	11	-50					
	bioticos	FLORA	DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-3	-2	-2	-2	2	2	3	-2	-2	-1	1	1	2	7	-28			-28	
FAUNA		DIVERSIDAD-ABUNDANCIA	-3	-2	-1	-2	2	2	3	-2	2	1	1	1	3	6	-24	-24				
socioeconomicos	SOCIOECONOMICOS	FUENTES DE EMPLEO	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	13	0	51	155				
		SERVICIOS PUBLICOS				3	3			1	1		2	3	6	0	27					
		ECONOMIA LOCAL	2	2	2	3	3	1	-1	2	2	2	-2	2	3	10	2		39			
		CALIDAD DE VIDA	2	2	2	2	2	-1	1	3	-1	2	2	3	10	2	38					
PAISAJE	PAISAJE	1	-1	-2	-2	-2	-1	1	2	3		1	1	5	5	-4	-4					
IMPACTOS POSITIVOS		4	4	3	4	4	2	3	13	3	3	3	7	5	51							
IMPACTOS NEGATIVOS		7	8	12	12	12	10	8	0	9	8	9	8	6	104							
PROMEDIOS ARITMETICOS		-27	-19	-31	-43	-16	-14	-9	54	-15	-19	-16	5	20			-130					





## 7.5 EVALUACION DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

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
<b>MAGNITUD</b>	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
	Alta magnitud	4 a -4	Importante	4
<b>IMPORTANCIA</b>	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.

### 7.5.1 RESUMEN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

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 las etapas de preparación 54 de construcción 52 y para operación 61, en total 167 Impactos.

etapa	positivos	negativos	total
preparacion	15	39	54
construccion	22	30	52
operación	21	40	61
total	58	109	167

## 7.5.2 FACTORES AMBIENTALES POR MAGNITUD E IMPORTANCIA.

### Factor ambiental relieve.

**Magnitud**

En total se encontraron 06 impactos, de los cuales 06 son negativos de baja magnitud 05 y 01 negativo de media magnitud

**Importancia**

Para este factor se encontraron 06 impactos, 05 de baja importancia y 01 de media

### Factor ambiental Agua.

**Magnitud**

En total se encontraron 28 impactos, 25 de baja magnitud, de los cuales 22 son negativos y 03 positivos; 03 de media magnitud que son negativos.

**Importancia**

De los 28 impactos, los 23 son de baja importancia (1-2); y 05 de media importancia.

### Factor ambiental Suelo.

**Magnitud**

En total se encontraron 25 impactos, 25 de baja magnitud se determinaron 23 negativos con 02 positivos; 00 de media magnitud.

**Importancia**

De los 25 impactos encontrados, 23 son de baja importancia (1-2), y 02 de media (3)

### Factor ambiental Atmosfera.

**Magnitud**

En total 37 son los impactos que se generaran a nivel atmosfera, 32 de menor magnitud se encontraron 31 negativos 01 positivos y; de magnitud media (3) se encontraron 05 de los cuales 01 son positivos y 04 negativos, y de alta magnitud no se encontraron

**Importancia**

De los 37 impactos encontrados, 32 son de baja importancia (1-2); de importancia media (3) 05 y de alta importancia (4-5) no se encontraron

### Factor ambiental Flora.

**Magnitud**

Se determinaron 09 impactos, 08 de baja magnitud 06 negativos, 02 positivo; 01 de media magnitud 00 positivo y 02 negativos.

**Importancia**

De los 09 impactos, 06 resultaron de baja y 01 de media y 01 de alta importancia

### Factor ambiental Fauna.

**Magnitud**

Se determinaron 09 impactos, 08 de baja magnitud 05 negativos y 03 positivo; de magnitud media (3) se encontraron 01; 00 positivos y 01 negativos y de alta no se encontraron

**Importancia**

De los 09 impactos, 06 resultaron de baja y 01 de media y 01 de alta importancia.

### Factores Socioeconómicos.



<b>Magnitud</b>	<i>Importancia</i>
<b>En total fueron 43 impactos encontrados, 34 de baja magnitud determinados 30 positivos y 04 negativo; de media (3) se encontraron 09 positivos sin negativos; de alta magnitud (4-5) no se encontraron</b>	De los 43 impactos encontrados, 36 son de baja; 07 de media.

<b>Factor Paisaje.</b>	
<b>Magnitud</b>	<i>Importancia</i>
<b>Para el caso de este factor solo se encontraron 10 impactos. baja magnitud con 5 negativos y 5 positivo;</b>	En total 10 impactos se encontraron, 09 de baja importancia. ;01 de media.

### Resumen

	magnitud								
	relieve	agua	suelo	atmosfera	flora	fauna	social	paisaje	suma
baja	5	25	25	32	8	8	34	10	147
+	0	3	2	1	2	3	30	5	
-	5	22	23	31	6	5	4	5	
media	1	3	0	5	1	1	9	0	20
+	0	0	0	1	0	0	9	0	
-	1	3	0	4	1	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	
<b>total</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>43</b>	<b>10</b>	<b>167</b>
	importancia								
Columna1	relieve	agua	suelo	atmosfera	flora	fauna	social	paisaje	total
baja	5	23	23	32	6	6	36	9	140
media	1	5	2	5	2	2	7	1	25
alta	0	0	0	0	1	1	0	0	2
<b>total</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>43</b>	<b>10</b>	<b>167</b>

De los impactos clasificados como de mayor magnitud negativa, algunos de ellos se relacionan principalmente con actividades preparación del proyecto.

De los impactos clasificados como de mayor magnitud negativa en actividades de construcción del proyecto, se encontró que uno de ellos se relaciona con las actividades de demolición y repavimentación teniendo una afectación directa en la atmosfera otro por las actividades de relleno y compactación, teniendo un efecto negativo en las características del suelo; un tercero se relaciona con las actividades de pavimentación y excavación en relación con el ruido que provocaran durante esa acción.

Cabe señalar que la mayoría de los impactos negativos localizados en la matriz son reversibles o mitigables y no afectan la estructura del sistema ambiental regional, estos están localizados en lo local. Ya que el predio se

encuentra afectado por considerarse una construcción en abandono así que Pueden disminuir considerablemente su magnitud con la aplicación adecuada de medidas preventivas.

De los impactos clasificados como de mayor magnitud negativos actividades operación, se relacionan principalmente con las emisiones a la atmosfera, específicamente en lo correspondiente a la alteración de la calidad del aire, y el ruido generado; en los clasificados de mayor magnitud positivos, se relaciona a los servicios públicos y la economía local.

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.

## 7.6 CONCLUSIONES.

En la estación de servicio como es el caso que actualmente nos ocupa, los aspectos más comprometidos ambientalmente suelen ser el suelo y la atmosfera, el primero debido a la impermeabilización, la compactación y la introducción al subsuelo de los tanques de almacenamiento, con lo que se modifican los patrones de escorrentía, de infiltración y en general se cambia toda la composición existente de este elemento; específicamente para nuestro proyecto en estudio, éste aspecto no es de gran consideración debido a que el predio es una casa habitación inmersa en la zona urbana, y completamente urbanizada a su alrededor de tal forma que con nuestro proyecto modificaremos de manera positiva el uso actual, la estética del sitio y proporcionaremos fuentes de empleo en la construcción y operación del proyecto coadyuvando a la maltrecha economía de nuestro país y de la zona.

Los componentes ambientales que se verán más impactados negativamente, aunque no en gran medida son la atmosfera al incrementar el flujo vehicular dentro del predio, no así de la zona debido a que aún sin nuestro proyecto son vialidades muy concurridas por tratarse de las calles Leandro Valle y Mariano Arista, el otro componente es el del ruido que se verá también incrementado en pequeña proporción con la construcción y operación de nuestro proyecto.

Es importante mencionar que con la construcción y operación de nuestro proyecto se impactaría en un 9.81% el predio en relación a como se encuentra actualmente.

matriz de comparación	-1325	100
matriz de evaluacion	-130	9.81

Es importante mencionar que el aspecto socioeconómico del proyecto es el que resulta más beneficiado al generarse una derrama económica en la zona debido a la generación de empleos directos e indirectos, así como a la satisfacción de la necesidad del suministro de combustibles de una parte de la población.

De los positivos principalmente se dan en el aspecto socioeconómico, encontrándose la mayor incidencia en la generación de empleos directos y en el apoyo a la economía regional, así como en la dotación de servicios públicos a la sociedad. En general el presente proyecto se caracteriza por presentar valores negativos de baja magnitud y de baja importancia.

Con la actividad de reciclaje de residuos que pretende realizar la empresa, el escenario ambiental de la localidad no se verá afectado significativamente, debido a que la obra o actividad no presenta alteraciones de importancia al suelo, aire, agua, flora, fauna y otros elementos que convergen en el entorno.

Haciendo una comparación de todos los Impactos, tanto bióticos, abióticos como socioeconómicos y paisaje, se tiene que en general existe un impacto con valor de -130, en la matriz de comparación se encontraron en total un valor de -1350, impacto que sería el 100%, lo que nos indica que el proyecto de la construcción y operación de estación de servicio tipo urbana en esquina " Servicio Prietogas" S.A. de C.V." en la localidad de Antúnez, municipio de Parácuaró, Michoacán, tendrá un impacto negativo del 9.81 % en la totalidad de sus afectaciones. Considerado bajo y por lo tanto viable.

## **8 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, 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

## 8.1 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) DE MITIGACIÓN (ES)	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.	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



## 8.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

### 8.2.1 Personal técnico especializado de supervisión ambiental.

*Naturaleza de la medida.*

Con la finalidad de atender adecuadamente la ejecución de la obra se elaborará un reglamento Interno para 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.

*Impactos que mitiga.*

- Afectación de la cobertura vegetal.
- Alteración en la calidad e infiltración del agua.
- Afectaciones a la fauna.
- Alteraciones a las escorrentías.
- Acumulación de materiales y residuos de construcción.
- Afectaciones por RSU, de Manejo especial y Peligrosos
- Alteración a la calidad del aire por polvos y ruido.
- Afectaciones al microclima.
- Modificaciones al paisaje.

*Justificación de la medida*

El Personal técnico especializado en Supervisión Ambiental será el encargado de la correcta aplicación del reglamento interno, el cual 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.

*Procedimiento general de aplicación.*

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.

### **8.2.2 Señalamiento de las áreas de trabajo.**

*Naturaleza de la medida.*

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder establecer el área estrictamente requerida para desarrollar los trabajos de construcción y evitar los impactos innecesarios.

*Impacto o Impactos que mitiga.*

- Ocurrencia de accidentes con peatones y vehículos

*Justificación de la medida.*

Durante los trabajos iniciales de la obra civil al no existir señalamientos de obra en proceso o construcción los peatones o vehículos puede sufrir algún daño al invadir involuntariamente el área de trabajo.

*Procedimiento general de aplicación.*

En las colindancias que presenten acceso a la obra se deberán colocar señalamientos informativos relacionados con la obra (hombres trabajando, obra en proceso, desviación, etc).

### 8.2.3 Emisión de Ruido.

*Naturaleza de la medida.*

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder establecer los niveles máximos de ruido y establecer los horarios en que podrán laborar la maquinaria y equipo pesado, así como todo el personal de la construcción.

Página | 136

*Impacto o Impactos que mitiga.*

- Emisión de ruido.

*Justificación de la medida.*

Tendrá como principal objetivo evitar que los ruidos provocados por los trabajos rebasen los decibeles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994 y afecten en horarios poco apropiados a los habitantes de la zona.

*Procedimiento general de aplicación.*

Los decibeles de la maquinaria y equipo de construcción se deberán encontrar en los rangos establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994 y llevar a cabo los trabajos en los horarios sugeridos.

HORARIO LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES

de 6:00 a 22:00 68 dB(A)

de 22:00 a 6:00 65 dB(A)

### 8.2.4 Emisión de gases efecto invernadero.

*Naturaleza de la medida.*

Se trata de una medida preventiva y de control, de base normativa. La medida pretende que la operación de los vehículos y maquinaria minimicen las emisiones de contaminantes que emiten hacia la atmosfera. Los vehículos deben cumplir con las verificaciones correspondientes de acuerdo a la normatividad ambiental así también en el caso de la maquinaria se busca que operen de manera óptima.

*Impacto o impactos que mitiga.*

- Afectación a la calidad del aire por emisiones de gases por combustión.

*Justificación de la medida.*

En término de la legislación vigente, la observación de la normatividad es un requisito para toda actividad o proyecto de desarrollo y presenta

beneficios tales como la minimización de emisiones contaminantes que generan los vehículos y maquinaria que se usaran en durante las etapas de construcción y operación de la obra.

*Procedimiento general de aplicación.*

Los vehículos que transporten los materiales de construcción cuenten con buen mantenimiento acreditando los parámetros establecidos por el programa de verificación vehicular del estado de forma que sus emisiones de gases a la atmosfera sean mínimas y no rebasen los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Se recomienda la observancia de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, relativas a la prevención de la contaminación de la atmosfera por fuentes móviles:

- **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.
- **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 diesel 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.
- **NOM-045-SEMARNAT-1996** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 1997.

Brindar capacitación al personal que labore en el Proyecto que procure el correcto funcionamiento de equipos e infraestructura, así como para evitar daños a la salud y al medio ambiente

### **8.2.5 Señalamiento de las áreas de circulación, peatonales y restrictivas.**

*Naturaleza de la medida.*

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder establecer el área estrictamente marcada para la circulación de los vehículos, la perfecta delimitación de áreas peatonales y las áreas solo para empleados y evitar los impactos innecesarios.

*Impacto o Impactos que mitiga.*

- Esta medida tiene aplicación sobre los impactos identificados en la ciudadanía y que tienen relación con las actividades de tránsito de peatones y vehicular.

*Justificación de la medida.*

Durante los trabajos de la obra civil y durante la operación de la estación de servicio al no existir señalamientos de informativos y/o restrictivos, los peatones o vehículos puede sufrir algún daño al invadir involuntariamente las áreas de trabajo y o restringidas.

*Procedimiento general de aplicación.*

Para la etapa de construcción en los linderos del polígono de proyecto se deberán colocar señalamientos informativos y restrictivos respecto a la ejecución de la obra y el paso restringido solo al personal y para la etapa de operación, sobre el pavimento deberán marcarse mediante flechas el área y sentidos de circulación vehicular, de igual manera mediante líneas diagonales la circulación con preferencia 100% peatonal y colocar señalamientos informativos relacionados con las áreas restringidas al público (solo personal, acceso restringido, etc).

### **8.2.6 Áreas verdes.**

*Naturaleza de la medida.*

Esta medida tiene carácter de correctivo de restauración la cual tiene como naturaleza el poder establecer la zona determinada como área verde, donde se considera procedente la aplicación de un programa de reforestación.

*Impactos que mitiga.*

- Afectación de la flora.
- Afectación a la fauna.

*Justificación de la medida.*

La implementación de un programa de reforestación en las zonas destinadas para áreas verdes contribuirá a crear una mejora en el impacto

visual y a mejorar la calidad del aire en la estación de servicio, esperando además la llegada de avifauna.

#### *Procedimiento general de aplicación.*

Los especialistas técnicos ambientales del proyecto proponen las especies arbóreas y arbustivas para la reforestación en las áreas verdes, para contribuir al mejoramiento de la zona.

Página | 139

En este caso se reforestará una superficie de 58.60 m<sup>2</sup> en dos espacios de la estación de servicio con 20 individuos de Tuya (Thuja)

La especie propuesta es:

**Nombre Común:** Tuya

**Nombre científico:** *Thuja Occidentalis*

**Familia:** Cupressaceae



#### CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS:

Son árboles siempre verdes que crecen de 3 m hasta los 18m de alto, con una corteza pardo rojiza de textura fibrosa. Las ramas son planas, con las ramillas laterales en un solo plano.



Mantener las áreas verdes en perfectas condiciones para contribuir a la repoblación primordialmente de avifauna.

### **8.2.7 Prohibir la quema de vegetación durante el proyecto.**

*Naturaleza de la medida.*

Página | 141

Aplicación del programa ambiental con respecto a las actividades que están prohibidas.

*Impactos que mitiga.*

- Afectación de la cobertura vegetal.
- Contaminación del aire

*Justificación de la medida.*

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.

*Procedimiento general de aplicación.*

Queda estrictamente prohibida la quema de vegetación, independientemente en el estado que se encuentre.

### **8.2.8 Humedecer el área de trabajo y cubrir con lonas los camiones que transporten material.**

*Naturaleza de la medida.*

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, generan grandes cantidades de polvo.

*Impacto que Mitiga la Medida*

Contaminación de aire por polvos

*Justificación de la medida.*

El riego de la superficie con agua cruda durante todas las actividades que provoquen generación de polvos.

El traslado de material es un proceso frecuente, los camiones de transporte que cuentan con una lona evitan la dispersión de partículas hacia el suelo y la atmósfera.

### *Procedimiento general de aplicación.*

Todos los camiones de transporte deberán contar con la lona y se deberá realizar el riego en el área de trabajo.

### **8.2.9 Uso de sanitarios portátiles.**

#### *Naturaleza de la medida.*

Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter moderado.

#### *Impacto que Mitiga la Medida.*

De acuerdo con lo establecido, la aplicación de esta medida propiciara que se mitiguen los impactos siguientes:

- Contaminación del suelo por fecalismo al aire libre.
- Contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas, con la consecuente disminución de los posibles problemas de salud.
- Contaminación del aire por microorganismos patógenos.

#### *Justificación de la Medida.*

Esta medida se aplica con el fin de evitar que los trabajadores se encuentren laborando en las distintas etapas del proyecto, realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre y en zonas no apropiadas para estas actividades.

### *Procedimiento general de aplicación.*

La medida de uso de sanitarios portátiles, 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.

### **8.2.10 Contratación de mano de obra local.**

#### *Naturaleza de la medida.*

Desarrollar políticas de contratación de mano de obra donde se dé prioridad a los residentes locales con el fin de cubrir el déficit de empleo de una región determinada. Esta medida está considerada como una medida de mitigación de tipo moderada.

### *Impactos que mitiga.*

Los impactos que su aplicación podrán prevenir son los siguientes:

- Cubrir el déficit de empleo.
- Evitar la migración.
- Mejorar los niveles de ingresos de la población.
- Mejorar los niveles de vida.
- Disminuir el número de población inactiva.
- Mejorar la economía regional.

### *Justificación de la medida.*

Un aspecto importante, es la generación directa de fuentes de trabajo. Esta política buscara evitar la migración, abatir los índices de desempleo y mejorar en parte los ingresos y calidad de vida de los habitantes de los municipios del área de influencia del proyecto.

### *Procedimiento general de aplicación.*

El procedimiento para la realización de esta medida de mitigación, será la adopción de políticas específicas de contratación, donde se dé prioridad de empleo a la población residente, a fin de cubrir el déficit de plazas laborales en el municipio y estado.

Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas.

En el suministro de materiales y combustibles, así como la contratación de empresas especializadas en maquinarias, transporte, manejo y disposición de residuos se dará prioridad a los comercios y empresas de la zona.

## **8.2.11 Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial.**

### *Naturaleza de la medida.*

Para mitigar los impactos derivados de la generación de residuos sólidos durante las diferentes etapas del proyecto será necesario definir las acciones correspondientes de manejo de dichos residuos; para lo cual se propone la utilización un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos

### *Impacto que Mitiga la Medida.*

- Contaminación de aire, suelo, agua y paisaje.

### *Justificación de la medida.*

manejo especial que deberán ser depositados adecuadamente y durante la etapa de operación existirá la generación de residuos sólidos urbanos susceptibles de ser reutilizados o reciclados.

### *Procedimiento general de aplicación.*

Se realizarán acciones que cubran los requerimientos básicos y permitan aplicar las siguientes etapas de manejo:

- **Recolección:** Se colocarán 2 contenedores en las áreas de trabajo. Estos contenedores deberán rotularse y pintarse de distintos colores para que sean depositados de manera separada los residuos orgánicos (verde) y los inorgánicos (gris).
- **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 los residuos deberán ser recogidos cada 5 días como tiempo máximo.
- **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.
- **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 del promovente, con el fin de evitar la acumulación en el sitio.
- **Disposición final:** Los residuos deberán ser confinados con base a la infraestructura disponible en la región (tiraderos a cielo abierto, rellenos sanitarios).
- Es necesario contar con tambos con distinto color de plástico de 200 litros para basura con tapa y bolsa. Es necesario coordinar esfuerzos de recolección con la Población más cercana.
- Los residuos orgánicos serán depositados en bote compostero con capacidad de 1 m<sup>3</sup> y posteriormente utilizados como material de composta que fertilicen el suelo de las áreas verdes.

### **8.2.12 Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.**

*Naturaleza de la medida.*

Para mitigar los impactos derivados de la generación de residuos peligrosos durante las diferentes etapas del proyecto será necesario definir las acciones correspondientes de manejo y disposición de los mismos.

Página | 145

*Impacto que Mitiga la Medida.*

- Contaminación de aire, suelo, agua y paisaje.

*Procedimiento general de aplicación.*

Los residuos peligrosos que se produzcan diariamente deben ser almacenados en un sitio debidamente acondicionado para este fin. Este sitio debe tener como mínimo las siguientes características estructurales:

- Piso de concreto con canaleta perimetral y cárcamo recolector de derrames.
- Superficie techada y barda perimetral.
- Señalización
- Sistema contra incendios (extintores)

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.

### **8.2.13 Aplicación del programa de protección civil.**

*Naturaleza de la medida.*

Esta medida tiene carácter preventivo y de mitigación la cual tiene como naturaleza el poder capacitar a los trabajadores de la estación de servicio sobre la operación de la misma y las medidas a implementar en caso de riesgos por accidentes y daños a la salud y evitar los impactos innecesarios.

*Impacto o Impactos que mitiga.*

- Esta medida tiene aplicación sobre los impactos identificados en el personal y la ciudadanía y que tienen relación con las actividades de riesgo y prevención de accidentes.

*Justificación de la medida.*

Durante la operación de la estación de servicio, los trabajadores o la población en general puede sufrir algún daño por accidente o riesgo.

*Procedimiento general de aplicación.*

Capacitación al personal sobre el programa de protección civil para accidentes o daños a la salud de la Estación de servicio.

### **8.2.14 Generación de aguas residuales en la estación.**

*Naturaleza de la medida.*

Para este caso se trata de una medida de mitigación cuya tipología es de control pero que por su relevancia resulta de carácter importante.

*Impacto que Mitiga la Medida.*

- Contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas.

*Justificación de la medida.*

Durante la operación de la estación de servicio, se generarán aguas residuales y aceitosas.

*Procedimiento general de aplicación.*

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. Además, se contará con una fosa séptica que realice el tratamiento primario de las aguas residuales, debido a la inexistencia de drenaje se construirán dos pozos de absorción, uno para las aguas provenientes de la fosa séptica y el otro para las aguas pluviales.

*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. Estas serán conducidas de manera independiente hacia un pozo de absorción.

#### *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 antes de la fosa séptica.

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 pozo de absorción.

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 en un registro independiente, que las conducirá a la fosa séptica, 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 fosa séptica, 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.

### **8.2.15 Mantenimiento regular de maquinaria, equipo e instalaciones.**

*Naturaleza de la medida.*

La medida busca mitigar las fallas y desperfectos provocadas por el uso constante de maquinaria, equipo e instalaciones.

*Impactos que mitiga.*

- Deterioro en Equipo.
- Deterioro en maquinaria.
- Deterioro en instalaciones.

*Justificación de la medida.*

El uso cotidiano de los equipos, la maquinaria y las instalaciones, producen un deterioro natural en los mismo, por lo que deberán ser reparados o sustituidos con la finalidad de evitar accidentes.

*Procedimiento general de aplicación.*

El administrador de la estación a través de su grupo de vigilancia deberá asegurar el buen estado de las instalaciones, maquinaria, equipo, tuberías etc. 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.

Verificar que los pozos de observación funcionen adecuadamente y permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Verificar que el cuarto de residuos peligrosos no presente fisuras y contenga el mismos en caso de derrame. Evitando contaminación de suelo.

Dar seguimiento a la calendarización establecida para la recolección de residuos peligrosos por la empresa autorizada evitando su disposición en vertederos municipales.

Se deberán realizar campañas de vigilancia y recolección de residuos para evitar la acumulación de basura en el derecho de vía.

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

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.

### **8.2.16 Limpieza y adecuado funcionamiento del sistema de drenaje.**

*Naturaleza de la medida.*

La medida busca mitigar y prevenir alteraciones y las fallas provocadas por el inadecuado funcionamiento del sistema de drenaje.

*Impactos que mitiga y previene.*

- Contaminación del agua.
- Colapso del sistema de drenaje.

*Justificación de la medida.*

El inadecuado funcionamiento del sistema de drenaje (pluvial, aceitoso y sanitario) podrían provocar contaminación de los mantos freáticos y ocurrencia de encharcamientos o inundaciones en la estación, así como la mezcla de las aguas residuales.

*Procedimiento general de aplicación.*

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.

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.

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.

Establecer un programa de limpieza y desazolve de fosas y registros en las redes de drenaje aceitoso y pluvial.

Captar adecuadamente el agua de lluvia y verificar su adecuada conducción hacia el drenaje pluvial.

Verificar que las pendientes en las áreas de despacho conduzcan adecuadamente las aguas de lavado hacia los registros de drenaje Aceitoso.

Verificar que los tanques de almacenamiento de combustible no presenten fugas que pudieran infiltrarse en el subsuelo y migrar hacia los mantos freáticos.

Verificar que el cuarto de residuos peligrosos no presente fisuras y contenga el mismos en caso de derrame. Evitando contaminación de agua por infiltración.

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.

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.

### **8.2.17 Verificación del adecuado procedimiento de carga de combustible y funcionamiento de los sistemas de venteo.**

*Naturaleza de la medida.*

La medida busca mitigar las fallas y desperfectos en el sistema de venteo y los procedimientos de carga de combustibles.

*Impactos que mitiga.*

- Contaminación del aire

*Justificación de la medida.*

El mal procedimiento de la carga de combustible y el inadecuado funcionamiento de los tubos de venteo pueden provocar contaminación del aire.

*Procedimiento general de aplicación.*

Verificar que los pozos de observación funcionen adecuadamente y permiten detectar la presencia de vapores de hidrocarburos.

Verificar que los tanques de almacenamiento de combustible no presenten fugas que pudieran convertirse en vapores que contaminen el aire ambiente.

Evitar largos periodos en la carga de combustible, así como el goteo del mismo para disminuir la emisión de vapores.

Verificar que las tuberías y equipos complementarios funcionen adecuadamente y no presenten fugas de combustible o evidencias de corrosión que podrían generar una fuga de vapores.