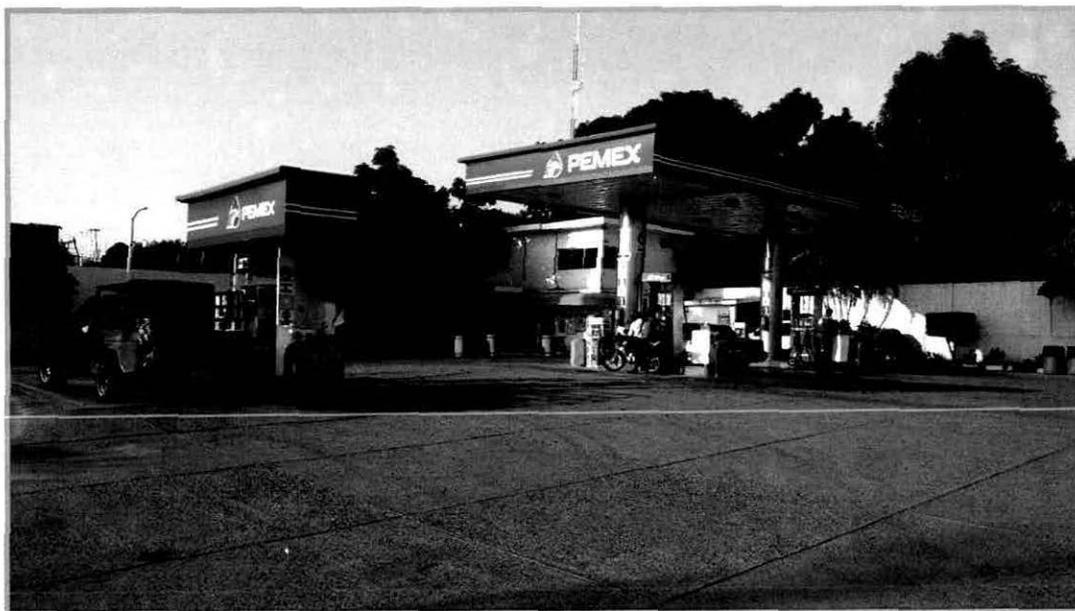


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
INDUSTRIA DEL PETRÓLEO  
MODALIDAD PARTICULAR  
Del proyecto denominado**

# ESTACIÓN DE SERVICIO PETATLAN, No. 0325



Petatlan, Guerrero.  
Agosto 2017

Nombre, Domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

*BIOS TERRA, S. C.*

Cerro Azul 92, Interior 1,  
Fracc. Hornos Insurgentes,  
Acapulco CP. 39350  
Acapulco de Juárez, Guerrero  
Email: bios\_terra@yahoo.com.mx  
Tel: 01 (744) 4 85 21 86

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**INDUSTRIA DEL PETRÓLEO**  
**MODALIDAD PARTICULAR**

**Proyecto:**

*Estación de Servicio Petatlan No. 0325*

**I N D I C E**

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	3
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.	20
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.	29
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	64
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	76
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	79
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	86

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**INDUSTRIA DEL PETRÓLEO**  
**MODALIDAD PARTICULAR**

**Proyecto:**

Estación de Servicio Petatlan No. 0325

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

***I.1. Proyecto***

***I.1.1. Nombre del proyecto***

*Estación de Servicio Petatlan No. 0325*

***I.1.2. Ubicación del proyecto***

Carretera Nacional, Acapulco – Zihuatanejo Km. 204, Col. Benito Juárez, Petatlan, Gro. C. P. 40852, en las coordenadas geográficas 17° 32' 4.77" Latitud Norte y 101° 15' 52.70" Longitud Oeste.

***I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto***

La vida útil de proyecto se estima en 50 años aproximadamente

***1.1.4. Presentación de la documentación legal:***

- Poder del representante legal
- Escritura del predio
- Identificación oficial del representante legal
- RFC
- Constancia de uso de suelo

## ***1.2. Promovente***

### ***1.2.1. Nombre o razón social***

[REDACTED] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### ***1.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente***

[REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### ***1.2.3. Nombre y cargo del representante legal***

Beatriz Vargas Irra

### ***1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal***

[REDACTED] Domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## ***1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental***

### ***1.3.1. Nombre o Razón Social***

Bios Terra S.C.

### ***1.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP***

BTE020520323

### ***1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio***

L.E.M. Velia Acalco Valentin

CURP: [REDACTED] Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

No. Cedula Profesional: 4628660

### ***1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio***

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

## **I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### ***II.1. Información general del proyecto***

#### ***II.1.1. Naturaleza del proyecto***

La Estación de Servicio se encarga de vender gasolinas Magna y Premium, Diesel, así como lubricantes y aditivos automotrices de la marca PEMEX.

La estación opera desde el 10 de octubre de 1994, la cual se ubica en Carretera Nacional, Acapulco – Zihuatanejo Km. 204, Col. Benito Juárez, en Petatlan, Gro. C. P. 40852, el predio tiene una superficie de acuerdo a las escrituras del predio de 1,373.40 m<sup>2</sup>.

La Estación de servicio Petatlan No. 0325, cuenta con 3 tanques de almacenamiento de doble pared, para gasolina Magna, Premium y Diesel con capacidad de 60,000 litros cada uno, los cuales fueron fabricados de acuerdo a las normas de U.L. (Underwriters Laboratories Inc.), A.S.M.E. (American Society of Mechanical Engineers), A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.P.I. (American Petroleum Institute), N.F.P.A. (National Fire Protection Association); son de tipo enterrado en fosas de concreto armado, impermeabilizados para la prevención de los derrames que se llegaran a producir, conteniendo el combustible dentro de sus paredes, tiene 3 dispensarios, dos de ellos con 4 tomas, dos para magna y dos para Premium y un dispensario de diesel de 4 tomas, todos con techumbre de plafón con el distintivo de PEMEX. Cada una de las islas tiene dispensarios de agua y aire, extintores de polvo químico seco, rejillas de captación de grasas y aceites.

Tiene con un edificio administrativo, con bodega, baños de empleados, cuarto de máquinas y cuarto de control, baños para el público en general, bodega de sucios; anuncio distintivo, trampa de grasas y aceites, y rejilla de captación de grasas en circulaciones internas, área de tanques, extintores de polvo químico seco, áreas verdes y área de venteo

La construcción de las instalaciones de la estación de servicio se realizó conforme a lo establecido en el "Manual de Especificaciones Generales para el Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio" editado por PEMEX-Refinación.

Los pisos de las zonas de despacho de combustible son de concreto hidráulico armado, las rejillas de aceites están en las áreas de gasolina, y en la zona de tanques, las cuales sirven para contener los derrames de combustibles que pueden ocurrir; los lodos producidos por la limpieza son captadas en la trampa de grasas y posteriormente recolectados para su disposición final por una empresa autorizada por la SEMARNAT encargada de realizar los trabajos correspondiente.

### II.1.2. Selección del sitio

Cuando se instaló la estación de servicio se tomó en cuenta su colindancia del predio con la Carretera Federal Acapulco-Zihuatanejo, que es una vía de comunicación de suma importancia por el constante paso de los vehículos que transportan mercancía y personas a la localidad de Petatlan y los poblados aledaños.

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

La estación de servicio está ubicada al suroeste del Municipio de Petatlán, Gro., Carretera Nacional, Acapulco – Zihuatanejo Km. 204, Col. Benito Juárez, Petatlan, Gro. C. P. 40852; en las coordenadas geográficas 17° 32' 4.77" Latitud Norte y 101° 15' 52.70" Longitud Oeste.

De acuerdo a las escrituras el predio tiene una superficie de 1,373.40 m<sup>2</sup>, en las siguientes coordenadas:

A) 17° 32' 05.74" Latitud Norte 101° 15' 52.60" Longitud Oeste.	B) 17° 32' 04.90" Latitud Norte 101° 15' 51.63" Longitud Oeste.
C) 17° 32' 05.00" Latitud Norte 101° 15' 53.31" Longitud Oeste.	D) 17° 32' 04.15" Latitud Norte 101° 15' 52.26" Longitud Oeste.



La estación de servicio se ubica en Carretera Federal Acapulco-Zihuatanejo, en la Col. Benito Juárez, en Petatlan, Gro.

Las colindancias del área son las siguientes:

Dirección	Colindancia
Norte	En 44.50 metros con propiedad de [REDACTED]
Sur	En 46.50 metros, con Carretera Nacional Acapulco-Zihuatanejo
Oriente	En 30 metros con propiedad de [REDACTED]
Poniente	En 33.25 metros, con propiedad del [REDACTED]

Nombre de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Vista del área de venteo de la estación, colindancia Norte con propiedad privada



Vista de la colindancia sur con carretera nacional Acapulco-Zihuatanejo



Vista del área de tanques de la estación, colindancia Este con propiedad privada



Vista Oeste del anuncio distintivo, colindancia con propiedad privada



Vista general de la estación de servicio



Edificio administrativo de la estación

#### ***II.1.4. Inversión requerida.***

##### **a) Importe total del capital total requerido para el proyecto.**

Cuando se realizó la planeación de la estación de servicio se requirió una inversión aproximada de \$8,000,000.00 (Ocho millones de pesos 00/100 M.N.),

donde se incluyeron todos los costos de trámites y gestiones administrativas, así como de las medidas de prevención y mitigación que se realizaron en la estación de servicio.

**b) Precisar el período de recuperación del capital.**

La inversión se planteó recuperarla en un lapso de diez años aproximadamente, esto de acuerdo a las ventas que se obtienen por la demanda del combustible, así como de los costos de los gastos de operación, mantenimiento y la compra del combustible.

**c) Costo necesario para medida de prevención y mitigación.**

Del importe total de la inversión de la estación de servicio, se contempló las medidas de prevención y mitigación.

***II.1.5. Dimensiones del proyecto***

**a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>).**

La superficie total del predio de acuerdo a las escrituras es de 1,373.40 m<sup>2</sup>.

**b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**

Debido a que la estación de servicio se encuentra en operación no habrá afectación de vegetación.

### Mapa de Conectividad de la vegetación primaria y secundaria



Fuente: INEGI, 2009. Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie IV (Conjunto nacional preliminar)

Se observa el grado de conectividad en el Municipio de Petatlan, en vegetación primaria como muy alta las características de grado de conectividad en vegetación secundaria como Muy baja.

**c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes.** Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Gran parte de la construcción de la estación de servicio son obras permanentes, exceptuando las áreas verdes, esto es debido a la actividad que realiza la empresa y por las sustancias que se manejan en ella. Por lo que tiene una superficie de área verde de 123.80 m<sup>2</sup>, que es el 9.01% de la estación de servicio.

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

De acuerdo a la constancia de uso de suelo expedida por el H. Ayuntamiento de Petatlan, se da permiso para la instalación de la gasolinera.

El cuerpo de agua cercano al proyecto de encuentra a 1.23 km, en dirección Oeste el Río Petatlan.

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

La estación de servicio se encuentra en la localidad de Petatlán, que está a un costado de la Carretera Federal Acapulco- Zihuatanejo, que es la vía de acceso principal y de comunicación hacia la Costa Grande del Estado,



Vía de acceso a la estación de servicio, Carretera Federal  
Acapulco-Zihuatanejo

Los servicios de apoyo con los que cuenta la estación de servicio en operación, son telefonía fija, agua entubada que es almacenada y utilizada en diferentes áreas de la estación, las aguas residuales son canalizadas al sistema de drenaje municipal.

### ***II.2. Características particulares del proyecto***

El objetivo principal de esta estación de servicio es: Continuar con la operación de la Estación de Servicio, donde se vende gasolina Magna, Premium, Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos.

Las sustancias riesgosas que se manejan en la estación de servicio son considerando sus características inflamables. Sin embargo, ésta actividad no se considera como altamente riesgosa, en virtud de que los volúmenes que se almacenan son muy inferiores a la cantidad de reporte de las gasolinas, que es de

10,000 barriles (segundo listado de actividades altamente riesgosas emitido por el Instituto Nacional de Ecología y publicado en el Diario Oficial de la Federación).

La estación de servicio maneja las gasolinas Magna y Premium y el Diesel como productos de uso final y no como insumos, y están en tanques de almacenamiento cilíndricos horizontales, son de doble pared Acero/Polietileno Alta densidad. Los accesorios que incluyen los tanques son:

- Pozo de observación.
- Bomba sumergible de 12 HP con sistema de control de presión de descarga.
- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado
- Sistema de control de inventarios electrónico
- Recuperación de vapores y venteo
- Purga de agua
- Vacuometro
- Tubos de venteo

Los dispositivos se encuentran asociados directamente con la prevención del deterioro ambiental son los siguientes:

**Arenero y trampa de grasas:** Elementos del sistema de drenaje localizado dentro de la zona de despacho de las islas, en los cuales se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas que llegan a generarse en esta área para posteriormente ser recolectados por una empresa autorizada para tal fin.

**Detección electrónica de fugas:** Equipo electrónico que detecta, por medio de sensores, la presencia de líquidos y vapores de combustibles en el espacio anular de tanques de almacenamiento, en contenedores de bombas sumergibles, en dispensarios, en espacio anular de tuberías y opcionalmente en pozos de monitoreo y observación.

**Conexiones de retorno de vapores:** Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en auto tanques que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de gasolinas.

**Contenedor secundario:** Recipiente y tubería herméticos empleados para contener al elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la

presencia de fugas de combustibles en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

**Almacén temporal de residuos sólidos:** Área para almacenar temporalmente los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se generan en la operación de la Estación de Servicio.

**Equipos contra incendio:** Dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

**Pozo de observación:** Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

**Pozo de monitoreo:** Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

**Pruebas de hermeticidad:** Prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

**Sistema de recuperación de vapores:** Conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas.

**Tapa hermética:** Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

**Trampa de combustibles:** Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

### ***II.2.1. Programa general de trabajo***

La Estación de Servicio se encuentra en la etapa de operación y mantenimiento y no pretende llevar a cabo algún tipo de instalación adicional. La gasolinera continuará con las actividades de sus instalaciones existentes.

Las actividades que se realizan en la Estación de Servicio son de acuerdo con el siguiente cronograma:

No.	Actividades A Realizar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Ticket De Inventarios (Detección De Fugas Y Revisión De Sistema De Control De Inventarios) (NOM-005-ASEA-2016)	█		█		█		█		█		█	
2	Revisión Y Mantenimiento De Tierras Físicas (NOM-022-STPS-2008)						█						
3	Revisión Y Mantenimiento De Luminarias (NOM-025-STPS-2008)						█						
4	Limpieza Interior De Tanques (NOM-005-ASEA-2016)							█					
5	Pruebas De Hermeticidad En Tanques Y Tuberías De Producto Y Accesorios De Conexión (NOM-005-ASEA-2016)												
6	Revisión Y Mantenimiento De Accesorios De Los Tanques De Almacenamiento (NOM-005-ASEA-2016)	█		█		█		█		█		█	
7	Revisión De Tuberías De Producto Y Accesorios De Conexión (En Dispensarios Y Tanques) (NOM-005-ASEA-2016)					█				█			█
8	Revisión De Sistemas De Drenaje De La Estación De Servicio (NOM-005-ASEA-2016)						█				█		
9	Mantenimiento A Dispensarios (Sustitución De Filtros, Revisión De Mangueras Para El Despacho De Combustible Y Recuperación De Vapores, Etc.) (NOM-005-ASEA-2016)		█					█					
10	Mantenimiento A La Zona De Despacho (Elementos Protectores De Módulos De Despacho O Abastecimiento. El Mantenimiento Consistirá En Reparar O Sustituir Los Elementos Dañados O Golpeados. (NOM-005-ASEA-2016)	█											
11	Mantenimiento A Planta De Emergencia De Energía Eléctrica (NOM-005-ASEA-2016)										█		
12	Revisión De Extintores (NOM-005-ASEA-2016)	█		█		█		█		█		█	
13	Revisión Y Mantenimiento De Instalación Eléctrica (NOM-005-ASEA-2016)		█										
14	Detección Electrónica De Fugas (Prueba A Sensores) (NOM-005-ASEA-2016)	█		█		█		█		█		█	



### **II.2.2. Preparación del sitio**

En virtud de que la estación de servicio, se encuentra en su etapa de operación y mantenimiento desde el año 1994, y al no pretenderse realizar instalaciones y/o adicionales, no se llevaran a cabo actividades de preparación del sitio en el predio.

### **II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

La estación de servicio se encuentra en su etapa de operación y mantenimiento, en el cual, se cuenta con las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades, por lo que, no requerirá la instalación de obras o actividades provisionales para la Estación de Servicio.

### **II.2.4. Etapa de construcción.**

La Estación de Servicio está en su etapa de operación desde el año 1994, por lo tanto para las actividades de construcción no se tienen contempladas realizar trabajos, ya que la prioridad es la operación dado que la estación se encuentra al 100%.

### **II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.**

En la Estación de Servicio, la función principal es la venta y distribución de productos petrolíferos de combustibles Pemex, así como de lubricantes y aditivos para autos.

Las actividades llevadas a cabo en la Estación de Servicio son permanentes, dentro de las cuales se contemplan desde la capacitación del personal que labora en la misma, hasta el mantenimiento constante de cada área de la Estación, garantizando el óptimo funcionamiento de: válvulas, sellos EYS, cajas de conexión a prueba de explosión, tubería conduit, interruptores eléctricos de emergencia, señalamientos, motores, estructuras, cuerpo dispensarios, tanques, maniobras de descarga del autotanque, sistemas de recuperación de vapores en tanques y en dispensarios, tuberías, sistema de detección de fugas, pozos de observación o monitoreo y trampa de grasas, entre otros. Se realizan pruebas de hermeticidad al tanque y tuberías en los primeros diez años y posteriormente cada cinco años.

Dentro de las pruebas de hermeticidad como actividad de mantenimiento de la Estación de Servicio, se presenta los siguientes cuadros de estas acciones del año 2016 y 2017.

<b>RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS TANQUES</b>							
Núm Tanque	Producto	Cap. (litros)	Presión mín. (col. De agua)	Pérdida x hora (col. De agua)	Fecha de prueba	Resultado de la prueba	Folio

1	<b>Premium</b> Tipo de tanque: Doble pared Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno Antigüedad del tanque: Año 1994	60 000	96.10	9.4	13/feb/16	Aprobada	9826
			96.10	8.9	10/feb/17	Aprobada	10470
2	<b>Magna</b> Tipo de tanque: Doble pared Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno Antigüedad del tanque: Año 1994	60 000	96.10	9.2	13/feb/16	Aprobada	9826
			96.10	8.7	10/feb/17	Aprobada	10470
3	<b>Diesel</b> Tipo de tanque: Doble pared Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno Antigüedad del tanque: Año 1994	60 000	101.10	1.0	13/feb/16	Aprobada	9826
			101.10	1.0	10/feb/17	Aprobada	10470

#### RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LÍNEAS

Número prueba	Observaciones	Fecha de prueba	Resultado de la prueba	Folio
1	<b>Línea primaria núm. 1 de producto Premium</b> , viene del tanque núm. 1. Alimenta dispensarios núm. 1 y 3.	13/feb/2016	Aprobada	9826
		10/feb/2017	Aprobada	10470
2	<b>Línea primaria núm. 2 de producto Magna</b> , viene del tanque núm. 2. Alimenta dispensarios núm. 2 y 4.	13/feb/2016	Aprobada	9826
		10/feb/2017	Aprobada	10470
3	<b>Línea primaria núm. 3 de producto Diesel</b> , viene del tanque núm. 3. Alimenta dispensarios núm. 5 y 6.	13/feb/2016	Aprobada	9826
		10/feb/2017	Aprobada	10470

#### RESULTADOS DE LAS PRUEBAS NEUMÁTICAS

Número prueba	Observaciones	Fecha de prueba	Resultado de la prueba	Folio
1	<b>Línea secundaria núm. 1 de producto Premium</b>	13/feb/2016	Aprobada	9826
		10/feb/2017	Aprobada	10470
2	<b>Línea secundaria núm. 2 de producto Magna</b>	13/feb/2016	Aprobada	9826
		10/feb/2017	Aprobada	10470
3	<b>Línea secundaria núm. 3 de producto Diesel</b>	13/feb/2016	Aprobada	9826
		10/feb/2017	Aprobada	10470

Estos datos son tomados de los años 2016 y 2017, de las pruebas realizadas por el Laboratorio Ramso y se pueden corroborar en los anexos del estudio de las pruebas de hermeticidad efectuada.

Así también, se lleva a cabo la limpieza periódica de las trampas de grasa, la cual depende de las condiciones, brindándose servicio cada tres meses. De igual manera, con la finalidad de brindar una mayor seguridad al personal que labora en la Estación de Servicio y a los clientes de la misma, se da mantenimiento oportuno a los señalamientos en los pisos mediante la aplicación de pintura cada tres meses y se sustituirán las juntas, empaques, y accesorios de las bombas, todas las actividades se realizaran conforme a la NOM-005-ASEA-2016. Esta norma pide a las estaciones que se debe de contar con un dictamen técnico de operación y mantenimiento, donde se tenga verificado que se está cumpliendo en su totalidad con los requisitos y especificaciones establecidas en la NOM-005-ASEA-2016, el cual deberá ser emitido por una unidad de verificación o Tercero especialista

A cada una de las áreas de la Estación de Servicio, se les brinda el mantenimiento adecuado, garantizando así, un área de trabajo y de distribución seguro, llevando a cabo actividades de mantenimiento oportuno.

### **II.2.7. Etapa de abandono del sitio**

Estos tipos de establecimientos cuentan con una vida útil indefinida, sin embargo para que esto sea posible se tiene que realizar mantenimiento a la infraestructura de acuerdo con las especificaciones de la ASEA refinación. Por el momento no se tiene contemplado en abandono del lugar, con estas acciones se seguirá ofreciendo el producto a la población.

### **II.2.8. Utilización de explosivos**

El establecimiento se encuentra en operación por tal este punto no le aplica.

### **II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Los residuos generados aproximadamente durante la operación de la estación de servicio son los siguientes:

#### **RESIDUOS GENERADOS**

<b>Etapa</b>	<b>Nombre</b>	<b>Estado físico</b>	<b>Cantidad o volumen</b>	<b>Disposición temporal</b>	<b>Destino</b>
<b>Operación</b>	Residuos de manejo especial	Sólido	5 Kg/día	Tambos de metal de 200L.	Lugar que la autoridad correspondiente designe.

	Aguas residuales	Líquido	42 l/día	No	Red de drenaje
	Emisiones atmosféricas	Gaseoso	N/D	No	Atmósfera
	Envases de lubricantes y aditivos, estopas, etc.	Sólido	51 Kg/al año	Bolsas	Empresa recolectora de residuos peligrosos.
	Lodos contaminados	Sólido	104 kg/año	Trampa de grasas	Empresa recolectora de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que se generan en una estación de servicio son principalmente, sólidos impregnados y lodos aceitosos.

Nombre del Residuo	Aplica V o MI	Características F, Q, o B	Volumen		Formas de Manejo
			Cantidad	Unidad	
Lodos de trampas de grasas, contaminados con hidrocarburos	MI	Te	104	Kg/ año	DF1 (confinamiento controlado, disposición final)
Sólidos (trapos y otros).	MI	TI	51	Kg/año	DF1 (confinamiento controlado, disposición final)

Estos residuos provienen principalmente de las actividades de venta de aceites y lubricantes y cuando se realiza la limpieza de las áreas de despacho de la estación de servicio. La empresa está dada de alta ante la SEMARNAT y cuenta con su registro otorgado NRA: GOCM91204821, cabe mencionar, que se solicitó ante la ASEA un nuevo registro de NRA, por lo que se encuentra en trámite, y se dará de baja este registro de la SEMARNAT.

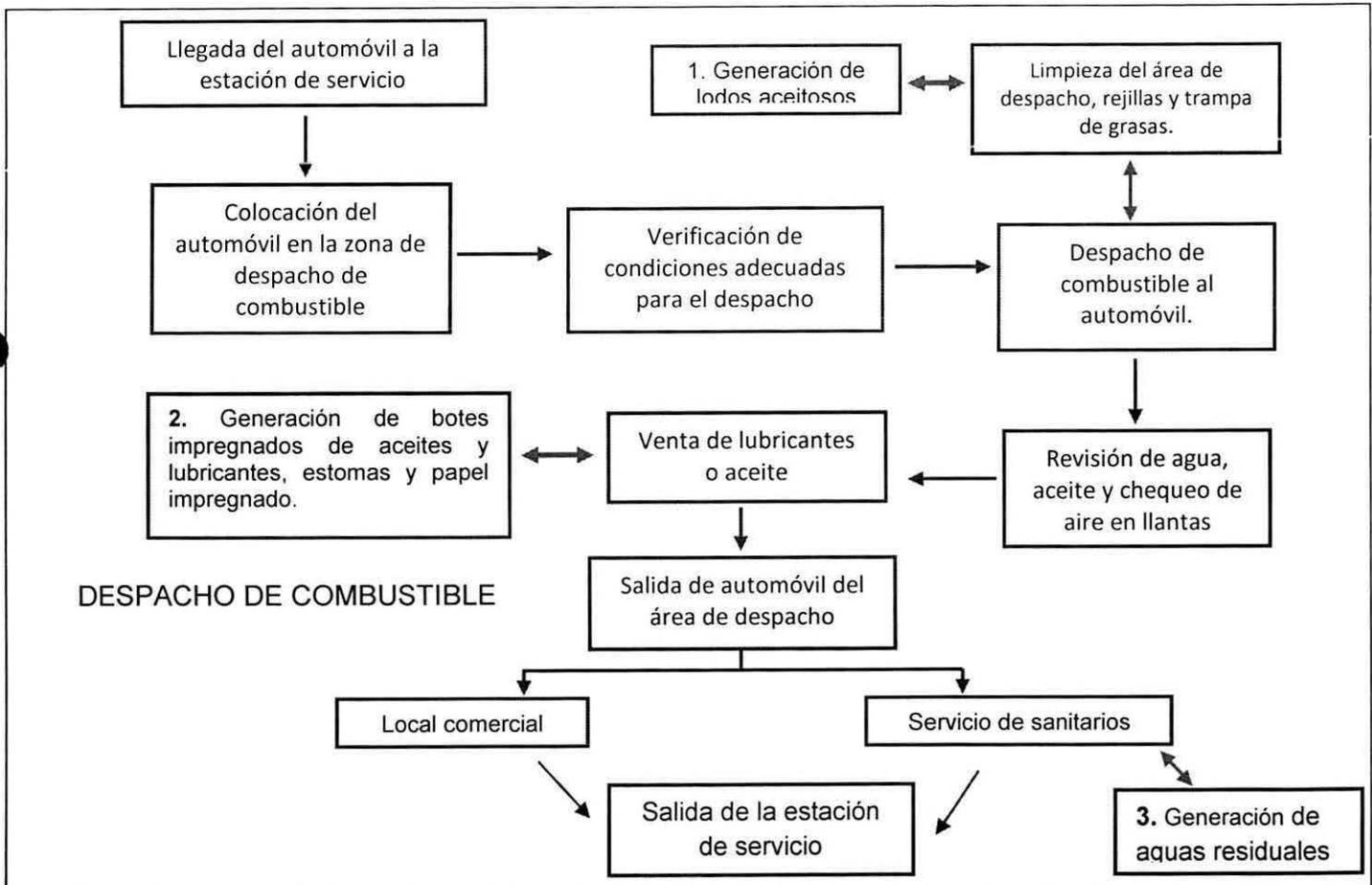
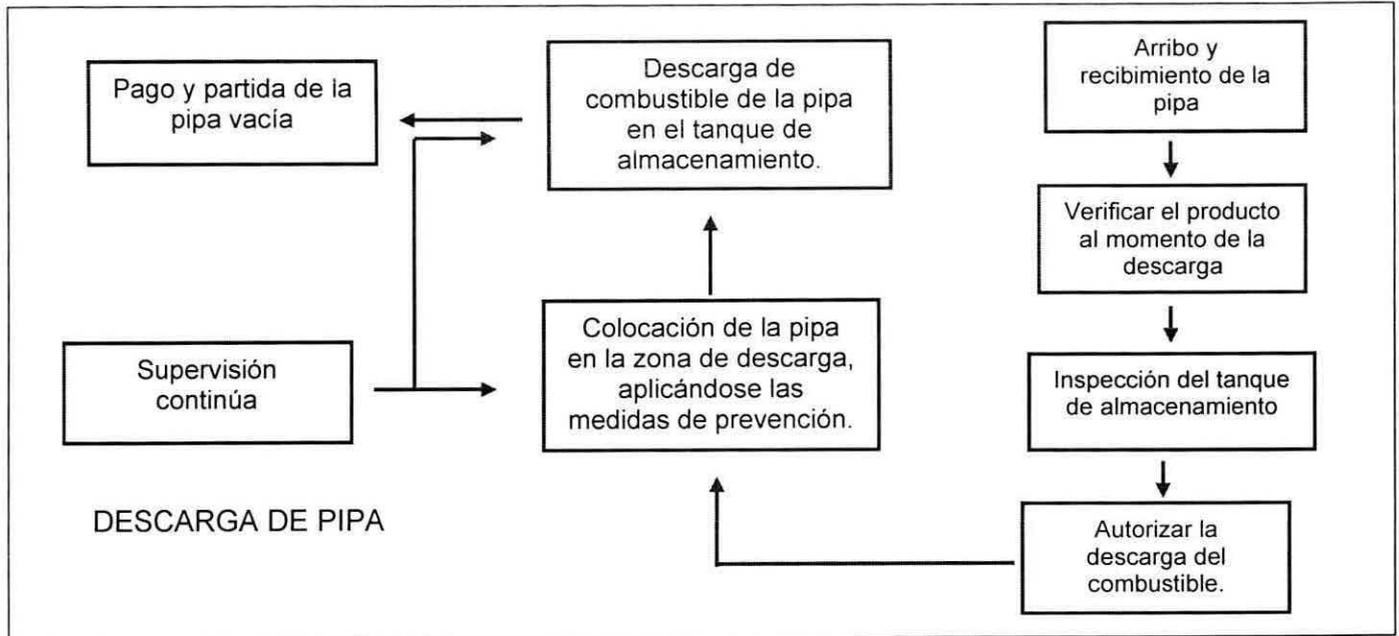
### **II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Para los residuos de manejo especial, se tiene un almacén temporal en donde se colocan los residuos y son llevados por empresas encargadas de reciclarlos, los que no entran en esa categoría son llevados al basurero municipal o donde la autoridad municipal correspondiente lo designe.

En lo que respecta a los residuos peligrosos la estación de servicio cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual cumple con los requisitos de acuerdo al Reglamento de La Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para su manejo y almacenamiento, para después sean recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Para las aguas residuales que se generan son enviadas y dispuestas al sistema de drenaje municipal.

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN**



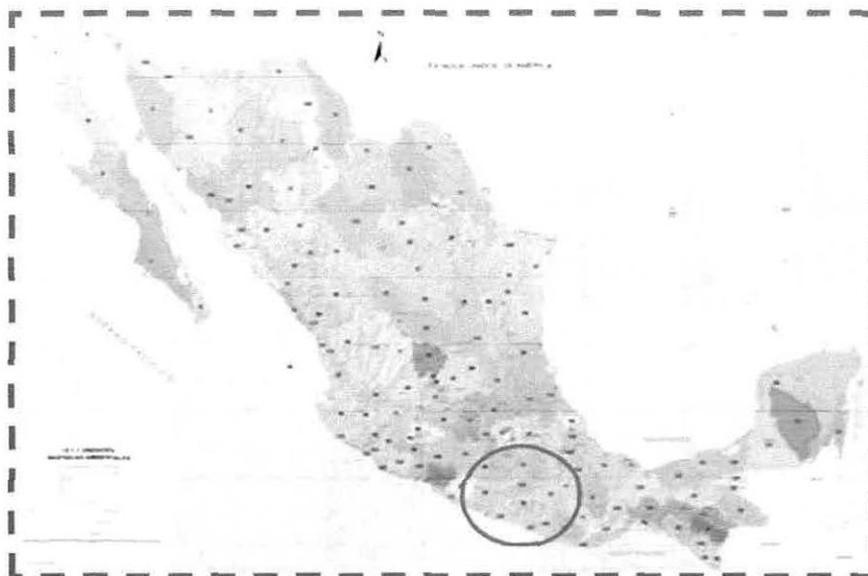
### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regionales, marinos o locales).**

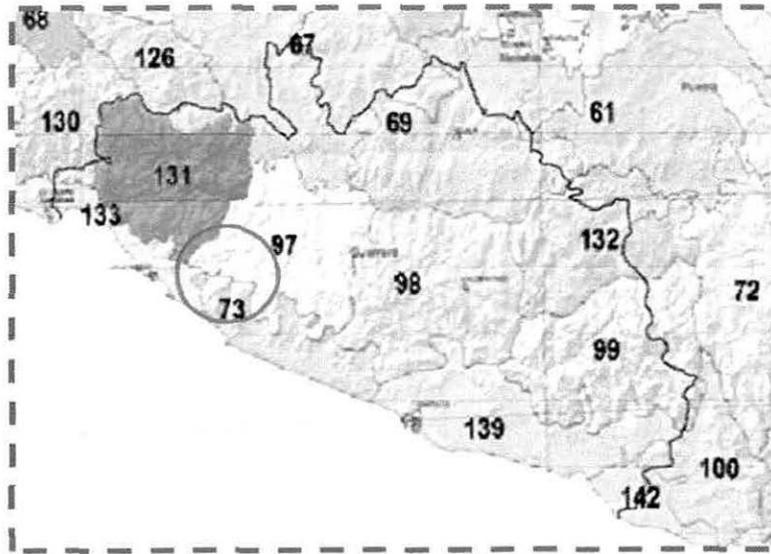
El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

En este sentido, se menciona que el área donde se ubica la estación de servicio se encuentra en el Municipio de Petatlán, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Inestable a crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es de Inestable a crítico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es de Inestable a crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es de Inestable a crítico. En la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio la acción de trabajo es que se tiene una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable; con un rector de desarrollo Forestal; y una prioridad de atención Alta.

Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana



Unidades Biofísicas Ambientales del estado de Guerrero



Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero

UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO				
Unidad Biofísica Ambiental	Estado actual del medio ambiente 2008	Escenario tendencial. Corto plazo 2012	Escenario tendencial. Mediano plazo 2023	Escenario tendencial. Largo plazo 2033
61. Sierras del Sur de Puebla	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
67. Depresión del balsas	Inestable crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Inestable a crítico
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Crítico
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico

100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico

**PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO**

UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO			
Unidad Biofísica Ambiental	Política ambiental	Rector del desarrollo	Prioridad de atención
61. Sierras del Sur de Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Desarrollo social	Alta
67. Depresión del balsas	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Media
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta

130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Restauración y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Alta
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Industria-turismo	Muy alta
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Turismo	Muy alta
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Ganadería-turismo	Muy alta

De acuerdo a lo anterior, las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que dentro de las estrategias sectoriales se contempla promover el desarrollo económico y social en la zona donde se ubica la estación de servicio.

- **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

El municipio de Petatlán y la zona donde se encuentra la estación de servicio no cuentan con Plan Director Urbano Municipal. Sin embargo se encuentra inserto en el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021;

### **Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleo de calidad.**

**Estrategia 2.1.1.** Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad como estrategia central.

Dentro del Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021 contempla líneas de acción, la cual destaca la siguiente:

Fortalecer el programa de empleo temporal e impulsar el autoempleo para dar respuesta de corto plazo a la demanda laboral.

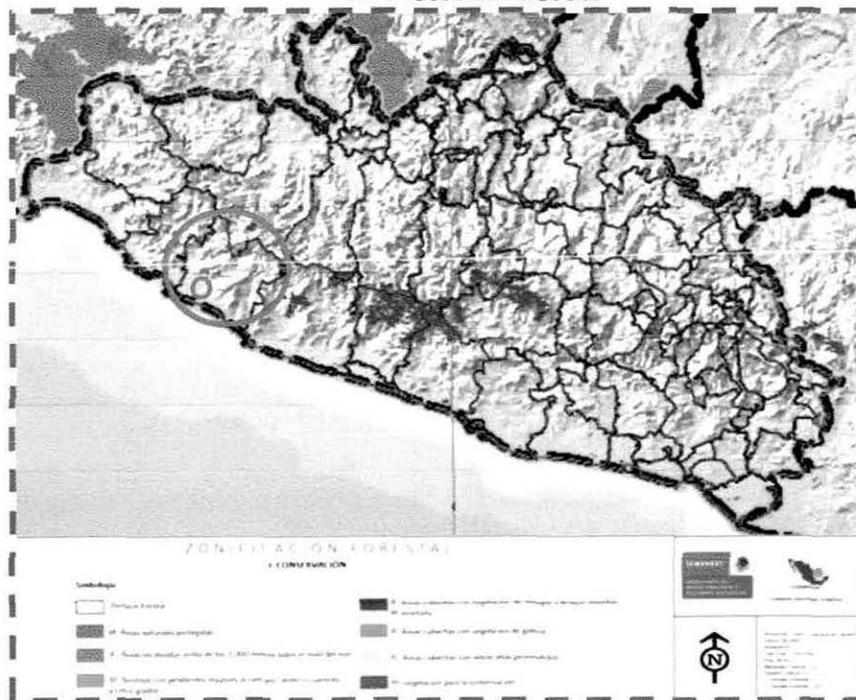
- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

Con base en el Acuerdo DOF 30/11/2011 por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal; el cual tiene como principal objetivo (Art. 1), presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

Por lo anterior, las áreas prioritarias para conservación y restauración en el Estado de Guerrero, se muestran en los siguientes mapas tomando en consideración el municipio de Petatlán, Gro.

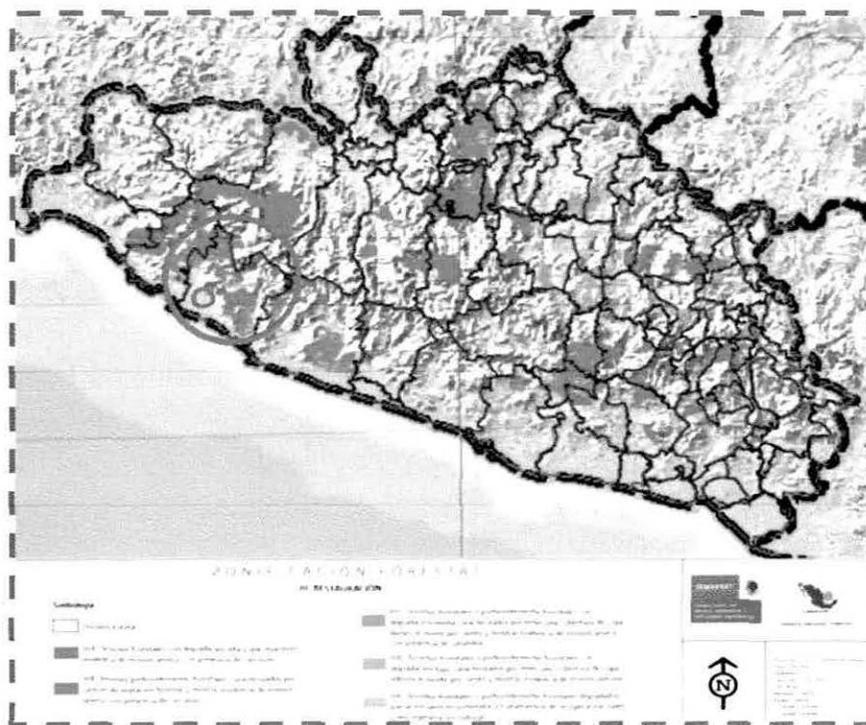
### Imágenes ampliadas de la Zonificación Forestal

#### I.- Conservación



Fuente: DOF 30-11-2011 Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal

## II.- Restauración



Fuente: DOF 30-11-2011 Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal

Como se puede apreciar en las imágenes ampliadas, en la parte norte del Municipio de Petatlán se encuentra en terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados. En lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio, este cuenta con terrenos forestales con degradación alta y que muestran evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas. Con base a lo anterior la estación de servicio no afecta zonas prioritarias de restauración, cabe señalar que se encuentra en operación, además de que se ubica en la zona suroeste del municipio en donde no se genera ningún impacto a este sector puesto que se encuentra en un lugar urbanizado y alterado.

- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-002-SEMARNAT-1996	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Las aguas residuales que se generan en la operación de la estación son básicamente de tipo sanitario, es agua que va dar directamente al drenaje municipal.

NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Con la operación de la estación no se generan residuos peligrosos por el mantenimiento y la limpieza de la estación de servicio, dichas acciones se tiene una empresa autorizada encargada de realizar estas acciones.
DOF:05-03-2014-ACUERDO	ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	No aplica ya que la estación de servicio se encuentra en operación.
NOM-017-STPS-2001	Norma Oficial Mexicana, Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que labora cuenta con el equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que desempeñe esto con el objetivo de prevenir cualquier accidente y dando cumplimiento con dicha norma.
NOM-100-STPS-1994	Norma Oficial Mexicana, referente a; Seguridad-Extintores Contra Incendio A Base De Polvo Químico Seco Con Presión Contendida-Especificaciones.	La estación de servicio cuenta con el equipo principal en lo que se refiere a extintores suficientes para enfrentar una contingencia que pueda suceder en el centro de trabajo.
NOM-102-STPS-1994	Norma Oficial Mexicana, referente a la Seguridad-Extintores Contra Incendio A Base De Bióxido De Carbono-Parte 1: Recipientes.	La estación de servicio en su área administrativa debe de contar con extintores para el equipo eléctrico en caso de un incidente.
NOM-114-STPS-1994	Norma Oficial Mexicana, referente al Sistema Para La Identificación Y Comunicación De Riesgos Por Sustancias Químicas En Los Centros De Trabajo.	Los trabajadores conocen cada una de las áreas de riesgo dentro de la estación de servicio, esto ha favorecido de prevenir los incidentes.
NOM-026-STPS-2008	Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	La estación de servicio cuenta con los señalamientos esto de acuerdo a la norma en donde los trabajadores y el público en general logre identificarlos.
NOM-005-ASEA-2016	Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.	La estación de servicio se acatara a las especificaciones que esta norma indica para su etapa de operación y mantenimiento

- **Reglamentos específicos en la materia.**

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La vinculación que se tiene con estas leyes, es el cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta operación.

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

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta a la fecha con cinco áreas naturales protegidas (ANP) con decreto federal, estas son: Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez y Atlixac, Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón y El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría de manejo de Parque Nacional; así como la Playa de Piedra de Tlacoyunque en Tecpan de Galeana y Playa de Tierra Colorada en Cuajinicuilapa, estas últimas bajo la categoría de manejo de Santuarios. Con base en esto se resalta que el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida con decreto oficial.

La CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El Estado de Guerrero tiene cinco RHP, y son:

1. RHP-27. Cuenca Baja del Río Baisas, AAB, AU, AA
2. RHP-28. Río Atoyac - Laguna de Coyuca, AAB, AU, AA
3. RHP-29. Río Papagayo – Acapulco, AAB, AU, AA
4. RHP-30. Cuenca Alta del Río Ometepec, AD
5. RHP-67. Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, AAB, AU, AA

### **CLASIFICACIÓN**

**AAB**= Regiones de alta biodiversidad

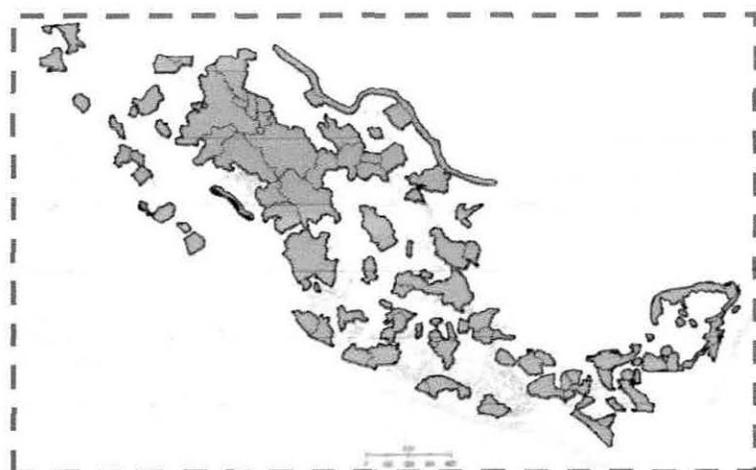
**AU**= Regiones de uso por sectores

**AA**= Regiones amenazadas

**AD**= Regiones de desconocimiento científico

De acuerdo a esta regionalización de la CONABIO, la estación de servicio no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

### Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en México



Fuente: Arriaga, L., Aguilar, J. Alcocer. 2002. Regiones hidrológicas prioritarias, escala 1:4000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

### Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en el Estado de Guerrero

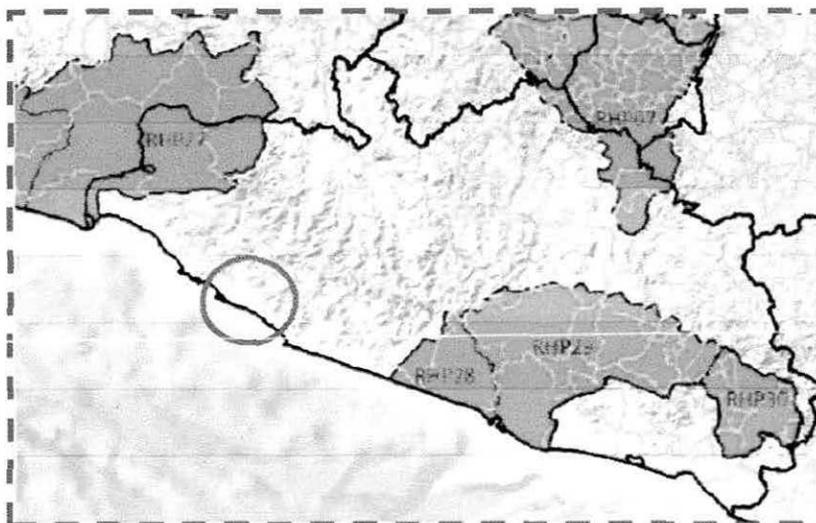


Imagen donde se aprecia que el área donde se ubica la estación de servicio no está dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria

Con base en lo anterior se resalta que la estación en operación no afecta en el flujo del agua y movimiento de las especies de la zona, esto aunado a que la estación *no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria.*

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Petatlán, Gro. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respeto y buena operación de la estación de servicio al ambiente.

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

##### Inventario Ambiental

##### IV.1 Delimitación del área de estudio

La estación de servicio se delimita de acuerdo a un estudio de la Geográfica-política, que es la siguiente:

El Estado de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El Municipio de Petatlán, representa el 3.10% de la superficie en el Estado, se localiza Entre los paralelos 17° 20' y 17° 56' de latitud norte; los meridianos 100° 50' y 101° 28' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 600 m.

Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de: Petatlán, Guerrero, número **048**. Sus colindancias son al norte con los municipios de Zihuatanejo de Azueta y Coyuca de Catalán; al este con los municipios de Coyuca de Catalán y Técpan de Galeana; al sur con el municipio de Técpan de Galeana y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Zihuatanejo de Azueta.

El municipio cuenta con 257 localidades de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2010. Dentro de ella se encuentra la cabecera municipal con número **0001** lugar donde se ubica la estación de servicio, y se localiza entre las coordenadas geográficas: 17° 32' 21.19" latitud norte y 101° 16' 12.77" longitud oeste, a una altitud de 36 metros sobre el nivel del mar.

Con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de Petatlán, tiene una clave geoestadística **120480001**. La estación de servicio se ubica en la cabecera municipal a 0.76 Km<sup>2</sup> en dirección Noroeste, en las coordenadas:

A) 17° 32' 05.74" Latitud Norte 101° 15' 52.60" Longitud Oeste.	B) 17° 32' 04.90" Latitud Norte 101° 15' 51.63" Longitud Oeste.
C) 17° 32' 05.00" Latitud Norte 101° 15' 53.31" Longitud Oeste.	D) 17° 32' 04.15" Latitud Norte 101° 15' 52.26" Longitud Oeste.

## ***IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental***

La caracterización del medio físico, abiótico, biótico, social y económico, se hace considerando sus condiciones actuales tomando en consideración que la estación de servicio se encuentra en operación.

Para lo cual se desarrolló una investigación de campo, la cual implicó actividades de recorridos y análisis. Esto con la finalidad de proveer información técnica necesaria de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos que ayuden a desarrollar y analizar con una visión más amplia los aspectos que se involucran dentro de la estación de servicio.

### ***IV.2.1 Aspectos abióticos***

#### **a) Clima**

• ***Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).***

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más. Factores como la latitud, longitud, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

Con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010, Petatlán, Guerrero, INEGI. En el Municipio de Petatlán, Guerrero, los tipos de climas son; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (46.26%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (23.79%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (18.48%), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (7.82%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (3.27%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.38%).

El clima que se presenta en la estación de servicio es Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad.

### - Temperaturas.

Los datos de las temperaturas se tomaron de los registros de la Estación: 00012165 E.T. Arroyo 107 Petatlán, del periodo de 1981 - 2010, esto por ser la más cercana a la estación de servicio y por contar con las mismas características del lugar. La temperatura media normal anual del municipio en donde está ubicada la estación es de; 26.7°C. Señalando como la temporada más calurosa en los meses de: abril, mayo y junio. Por el contrario la temporada más baja se presentó en los meses de enero, febrero y marzo registrando una temperatura mínima normal anual de 21.1°C.

### - Temperatura normales anuales (° C).

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012165 E.T. Arroyo 107 Petatlán	1981-2010	32.4	26.7	21.1

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

### - Temperaturas Normales (° C).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	31.4	31.9	32.5	33.3	33.7	32.8	32.7	32.8	31.8	32.1	32.0	31.4	32.4
Temperatura Media Normal	25.0	25.1	25.5	26.4	27.7	28.2	27.9	27.9	27.3	27.2	26.8	25.6	26.7
Temperatura Mínima Normal	18.6	18.3	18.6	19.5	21.7	23.5	23.1	23.0	22.7	22.3	21.5	19.8	21.1

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

### - Precipitación.

De acuerdo a los registros de la Estación: 00012165 E.T. Arroyo 107 Petatlán, del periodo de 1981 - 2010, el régimen de lluvias en el Municipio, se presenta en los meses de junio a septiembre, con una precipitación media anual que oscila de 800 a 2000 milímetros. Y la temporada de secas se presenta en los meses de febrero al mes de abril, así mismo se tiene registrado una precipitación normal anual para el área donde se localiza la estación de servicio de 997.6 mm, así como de una máxima mensual en el mes de septiembre de 847.4 mm y una máxima diaria de 156.9 mm en el mes de junio.

### Precipitación Máxima y Mínima (mm).

Estación	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Estación: 00012165 E.T. Arroyo 107 Petatlán	1981-2010	290.9	0.0

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

### Precipitación total (mm)

Precipitación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Normal	8.5	0.5	4.9	0.0	16.6	181.1	160.5	199.4	290.9	114.8	14.4	6.0	997.6
Máxima Mensual	68.7	6.3	76.7	0.0	123.0	442.0	381.4	610.5	847.4	290.0	142.5	42.0	
Máxima Diaria	42.0	4.2	48.5	0.0	68.1	156.9	145.5	140.4	224.5	142.5	105.4	42.0	

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

### - Evaporación

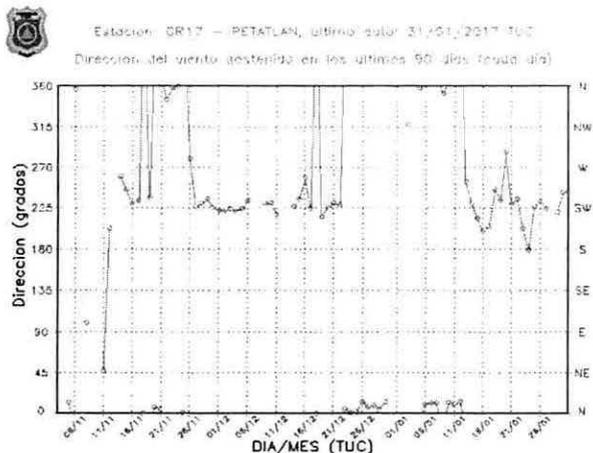
Con base a la estación: 00012165 E.T. Arroyo 107 Petatlán, del periodo de 1981 - 2010, la presencia de evaporación es frecuente en la estación de servicio.

Evaporación total (mm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Normal	101.5	114.5	150.6	156.5	163.5	144.1	127.1	132.6	107.6	108.1	101.8	95.0	1,502.9

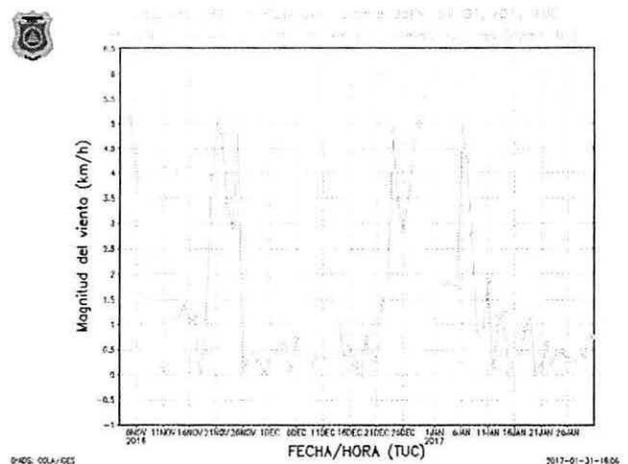
### - Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual

Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR17-PETATLAN, esto por ser la más cercana a la estación de servicio. La cual describe que el valor obtenido es el promedio de 24 horas de la dirección del viento y velocidad del viento.

Las condiciones de la dirección del viento sostenido para el Municipio de Petatlán comprenden datos recientes del mes de enero del 2017. Como puede observarse en la gráfica durante los meses de septiembre a diciembre la dirección de los vientos es de norte a suroeste con intermitentes de norte a sureste con una velocidad de viento que va de 0 a 5.0 km/h.



Dirección del viento

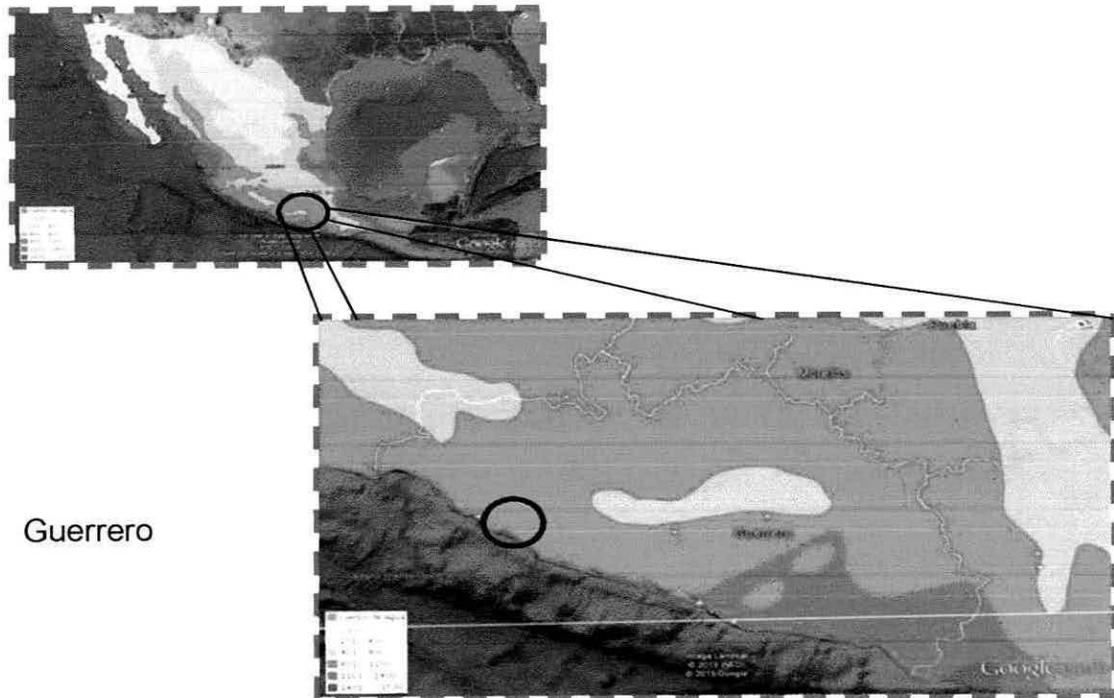


Velocidad del viento

### Evapotranspiración.

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada en un periodo de 35 años (1945-1980) es de 801-1100 mm esto en el municipio de Petatlán de acuerdo al mapa.

#### Mapa de evapotranspiración



○ Ubicación del área donde se localiza la estación de servicio

• **Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

#### Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012165 E.T. Arroyo 107 Petatlán dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la presencia de heladas y nevadas son nulas en el Municipio de Petatlán.

GRANIZADA TOTAL MENSUAL (MM), ESTACIÓN 00012165 E.T. ARROYO 107 PETATLÁN													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

### Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas son muy raras en el Municipio de Petatlán en donde se encuentra la estación de servicio, esto de acuerdo a los datos arrojados por la estación: 00012165 E.T. Arroyo 107 Petatlán dependiente del sistema meteorológico Nacional.

Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.6	1.7	1.7	0.8	0.2	0.0	7.8

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

### Tormentas tropicales y huracanes

Por su ubicación geográfica, no es común en la zona la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Normalmente, los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no obstante también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos como Acapulco, San Jerónimo, Coyuca de Benítez.

A continuación se muestran el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en la República Mexicana:

### Carta ampliada de la República Mexicana del Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales

A continuación se muestran en la siguiente carta, el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en el Estado de Guerrero:



Como se puede observar el Municipio donde se encuentra la estación de servicio está catalogado como Medio el Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

### Pronóstico para la temporada de ciclones tropicales 2017

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) publicó su primer pronóstico para la temporada, pronosticando un total de 16 tormentas nombradas, 10 huracanes y 6 huracanes mayores.

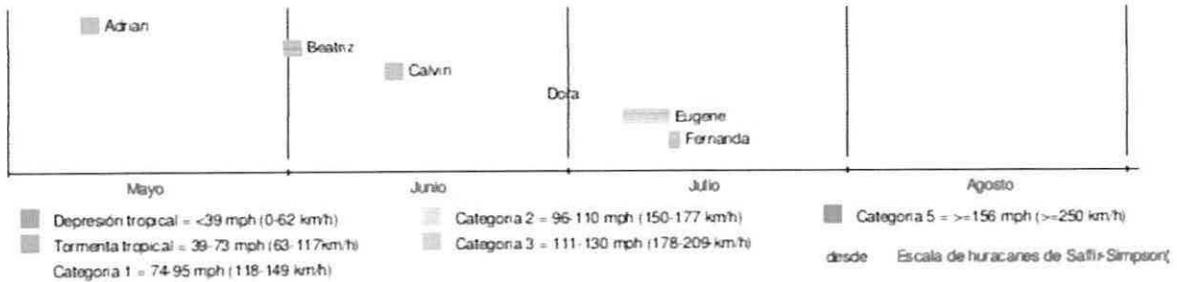
La potencial actual de El Niño-Oscilación del Sur podría estar en una fase neutral cálida o condiciones débiles de El Niño para la temporada.

En el siguiente cuadro se desglosa la proyección de ciclones para el océano Pacífico temporada 2017

Categoría	Pronóstico 2017 Pacífico
<b>Tormentas Tropicales</b>	6
<b>Huracanes Moderados</b> Categoría 1 y 2	4
<b>Huracanes Intensos</b> Categoría 3, 4 y 5	6
<b>Total</b>	16

**Fuente:** Servicio Meteorológico Nacional, Informe sobre el pronóstico de la temporada de ciclones 2017.

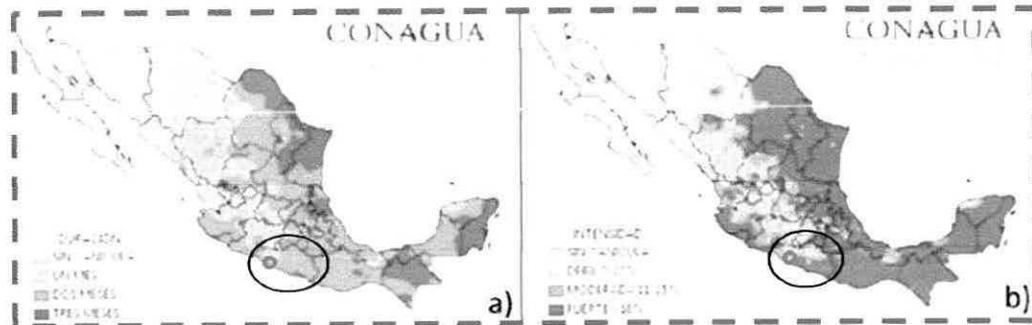
### Resumen de la temporada hasta la fecha



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

### Otros eventos

- a. **Canícula.** Hay un fenómeno natural que se presenta en el área donde se ubica la estación de servicio, que es la canícula, y según el mapa de canículas de la CONAGUA, se presentan períodos con este fenómeno con una duración de dos meses, abarcando una parte entre los meses de julio y agosto, con una intensidad débil.



a) Duración de la canícula en meses, b) Intensidad de la canícula en %. Para el cálculo de los mapas se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo mayo-septiembre de 2014 en el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos-Conagua, cualquier cálculo posterior podrá resultar diferente.

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)  
Servicio Meteorológico Nacional



Ubicación de la estación de servicio

**b. Niebla.** Es de mencionar que al igual que las tormentas eléctricas, la niebla es muy rara en el área donde se localiza la estación de servicio, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012165 E.T. Arroyo 107 Petatlán dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de niebla se presenta en bajas proporciones, es nula en el año.

Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4	0.5	0.1	0.0	0.1	0.1	1.7

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

## b) Geología y geomorfología.

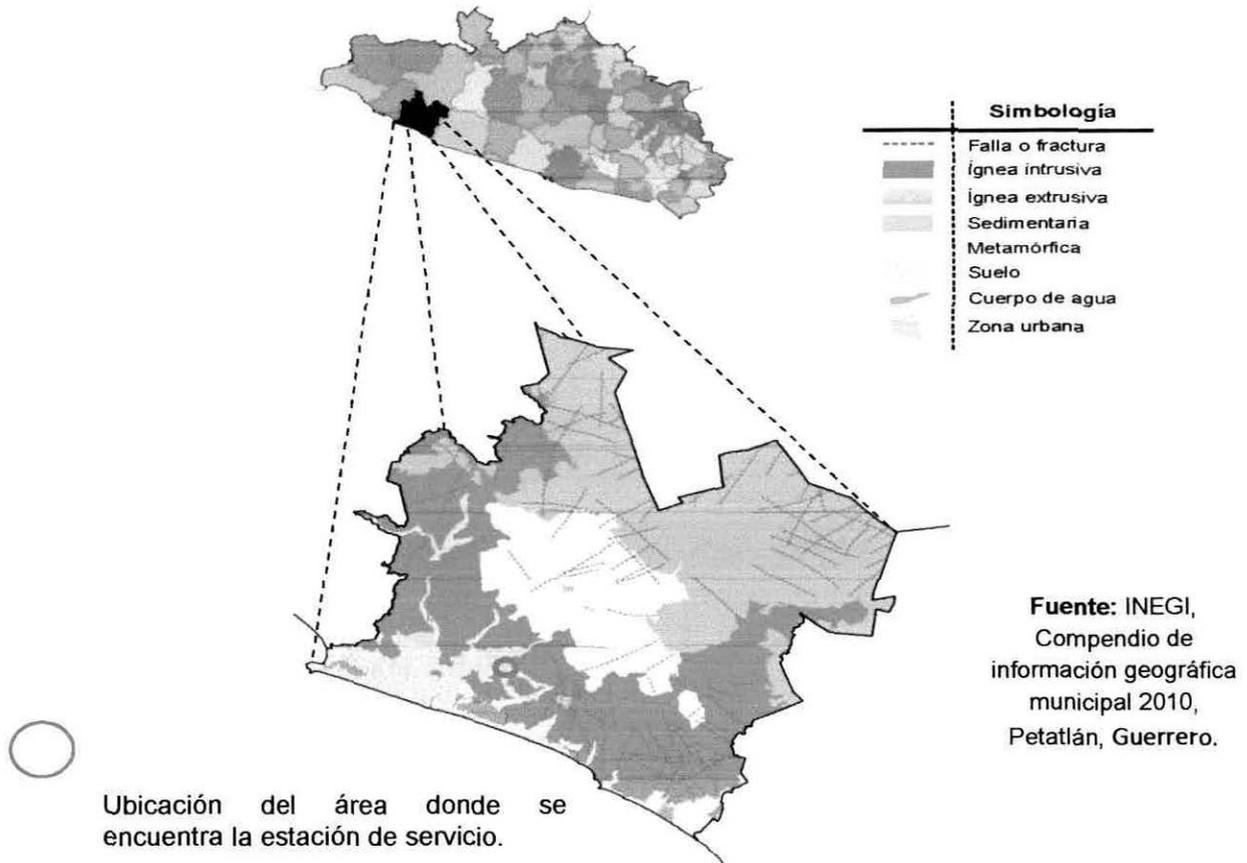
- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Petatlan, Guerrero, del INEGI. El material geológico que cubre en el Municipio de Petatlán está bajo los periodos Terciario (38.47%) Paleógeno (34.57%), Jurásico (13.57%), Cuaternario (8.78%) y Cretácico (2.96%), dichos periodos dieron origen a las rocas: **granito granodiorita** (36.86%), gabro (0.05%) y granodiorita (0.02%); **Ígnea extrusiva**: andesita-toba intermedia (34.57%) y toba ácida (1.59%); **Sedimentaria**: caliza (0.18%); **Metamórfica**: esquisto-gneis (13.57%), metavolcánica (2.26%) y complejo ultrabásico (0.47%); **Suelo**: aluvial (7.12%), litoral (0.94%) y lacustre (0.72%), esto de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Petatlan, Guerrero, INEGI. Tomando en consideración los datos anteriores, la estación de servicio se encuentra constituida con un suelo con materiales de la Era Precámbrico, del Periodo Proterozoico, con un tipo de Suelo/Roca de tipo complejo metamórfico

El periodo Proterozoico pertenece al Precámbrico que abarca desde hace 2,500 millones de años hasta hace 542 millones de años, durando 1958 millones de años,  $0 \pm 1,0$  millones de años. Se caracteriza por la presencia de grandes cratones que dieron lugar a las plataformas continentales.

El complejo metamórfico es un conjunto de rocas que metamorfisan por la misma presión y temperatura y sufren la misma historia geocronologica, un protolito educto es la roca madre la cual da origen a otra. El sur de México está constituido por un mosaico de terrenos tectonoestratigraficos denominados Guerrero, Mixteco, Juchatengo, Oaxaca, Xolapa y Juárez, cuyos límites son estructuras tectónicas mayores. La falla de Caltepec limita a los terrenos Mixteco y Oaxaca cuyos basamentos están formados por los Complejos Acatlán y Oaxaqueño, respectivamente.

### Clase de roca (Geología) del Municipio de Petatlán.



• **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

Guerrero está enclavado en dos Provincias Fisiográficas, la Sierra Madre del Sur, que abarca casi la totalidad del estado y el Eje Neovolcánico, que cubre una mínima parte. De la primera, son cuatro las subprovincias que recorren este territorio: a) *Cordillera Costera del Sur*, en la franja central de este a oeste a lo largo del Estado; b) *Costas del Sur*, que se extiende a lo largo de la línea de costa, en conjunto estas dos subprovincias fisiográficas ocupan más de las tres cuartas partes del territorio estatal; y en menor proporción, c) *Sierras y Valles Guerrerenses*, al noreste y d) *Depresión del Balsas* al norte y noroeste.

Con base en lo anterior y de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Petatlan, Guerrero, INEGI. El Municipio se encuentra situado sobre a Provincia de la Sierra Madre del Sur (100%), de igual forma está situado en la subprovincias Costas del Sur (85.19%) y Cordillera Costera del Sur (14.81%) y cuenta con un sistema de toposformas Sierra baja compleja (54.16%), Sierra alta compleja (15.4%), Llanura costera (15.04%), Llanura costera salina (6.58%), Valle ramificado (5.77%) y Llanura costera de piso rocoso o cementado (3.05%).

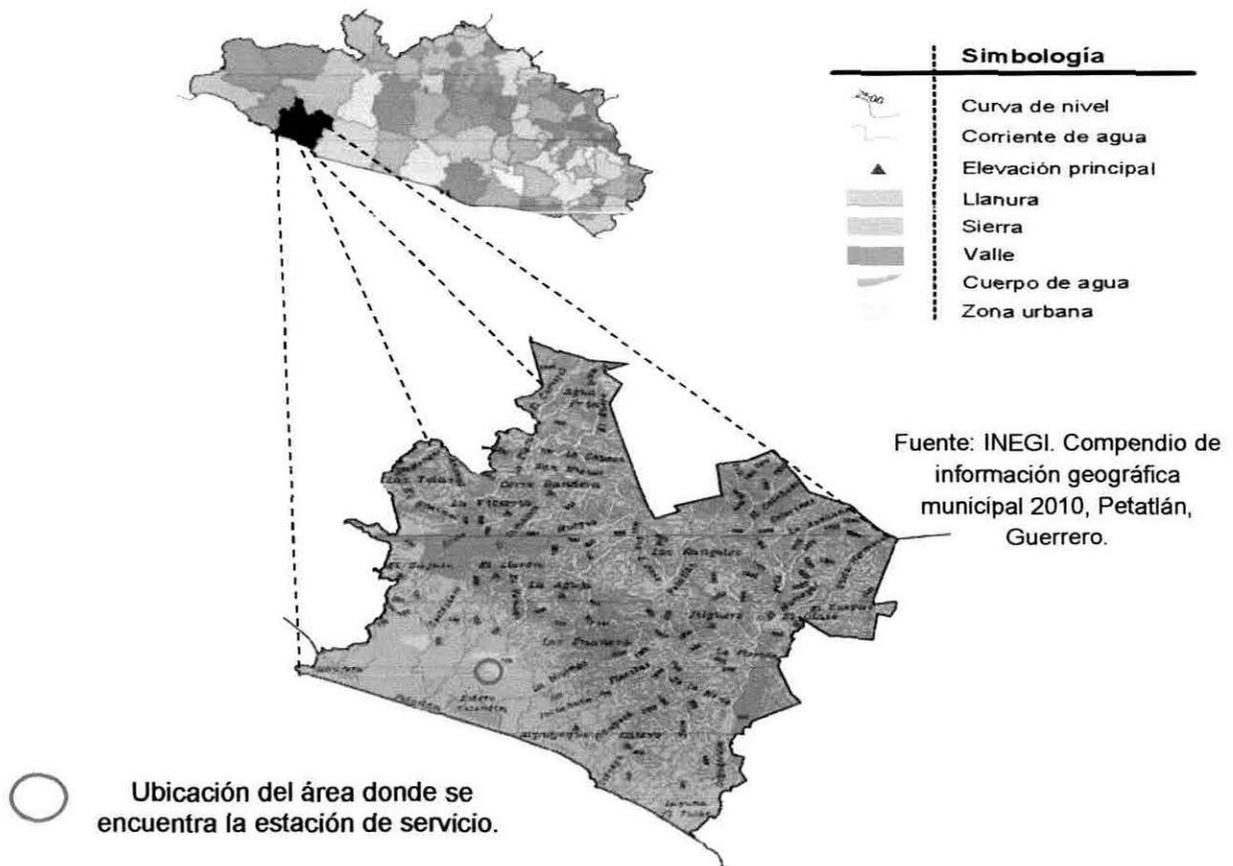
### Características del relieve (descripción breve).

En la Enciclopedia de los Municipios de México- Estado de Guerrero, Petatlán, se encuentra registrado las siguientes características del relieve:

La orografía municipal presenta zonas accidentadas, que ocupan el 70% de zonas accidentadas, localizadas al norte y hacia el centro, formadas por la sierra Madre el Sur, alcanzando altura sobre el nivel del mar de 2,500 metros, las zonas semiplanas ocupan un 20 por ciento del territorio, se encuentran al norte de la carretera federal Acapulco-Zihuatanejo, formadas por lomas y pequeñas planicies; las zonas planas abarcan un 10 por ciento localizadas en la parte oeste, sureste y el litoral.

Con base en el Relieve del Municipio de Petatlán, el área donde se ubica la estación de servicio se encuentra en la Provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincias de Costas del Sur y Cordillera Costera del Sur, en el Sistema de Topoformas de Llanura costera.

### Relieve del Municipio de Petatlán.

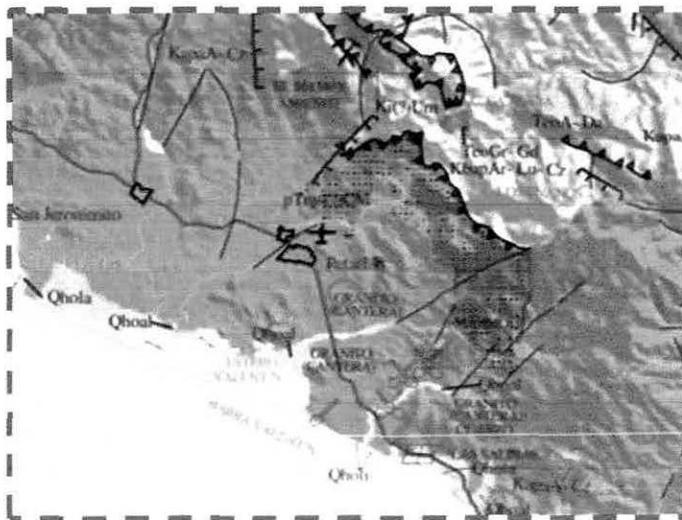


- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.**

Consultando fuentes acerca de las fallas y fracturas se logró identificar que dichas fallas y fracturas pueden llegar a destruir la infraestructura edificada por el hombre o puede llegar a dar nuevos deslizamiento y con ello otras fallas (activas). Mas sin embargo de igual forma pueden existir estructuras que ya no representa un peligro inminente para la infraestructura urbana (pasivas). García Estrada, 2003.

No existe presencia de fallas y fracturas cercanas a la estación de servicio por tal motivo no existe peligro alguno de futuras fracturas.

Imagen ampliada de la Carta Geológico-Minera, Estado de Guerrero



Fuente: Carta Geológico-Minera, Estado de Guerrero-Servicio Geológico Mexicano, 2000.

Ubicación del área donde se localiza la estación de servicio.

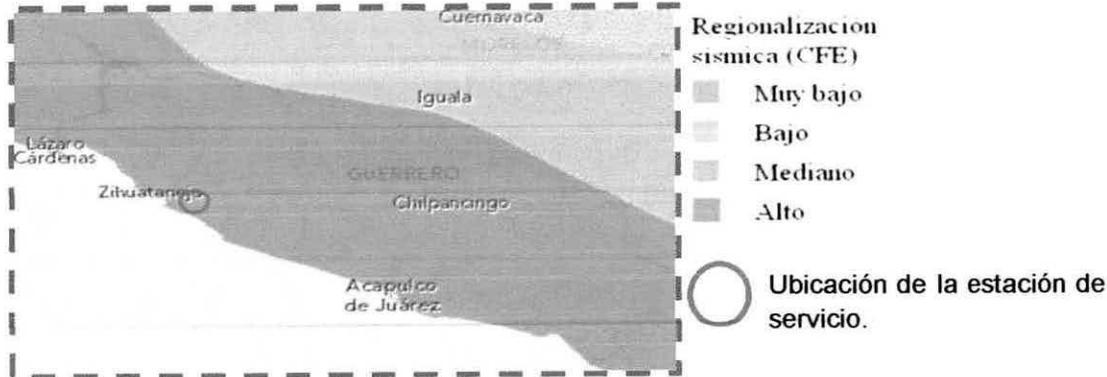


- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

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

Dicho lo anterior de las divisiones sísmicas por la SSN, el Estado de Guerrero está situado dentro de la zona D y C, mientras que el Municipio de Petatlán se encuentra situado dentro de la zona D con una regionalización sísmica nivel Alto.

### Imagen ampliada de las Zonas y regiones sísmicas de México.



Fuente: [www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx)

En este mismo sentido el Municipio de Petatlán no está propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, como se puede observar en el siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.

### Imagen ampliada de las Regiones potenciales de deslizamiento de laderas.



Fuente: [www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx)

Ubicación del área donde se encuentra la estación de servicio.

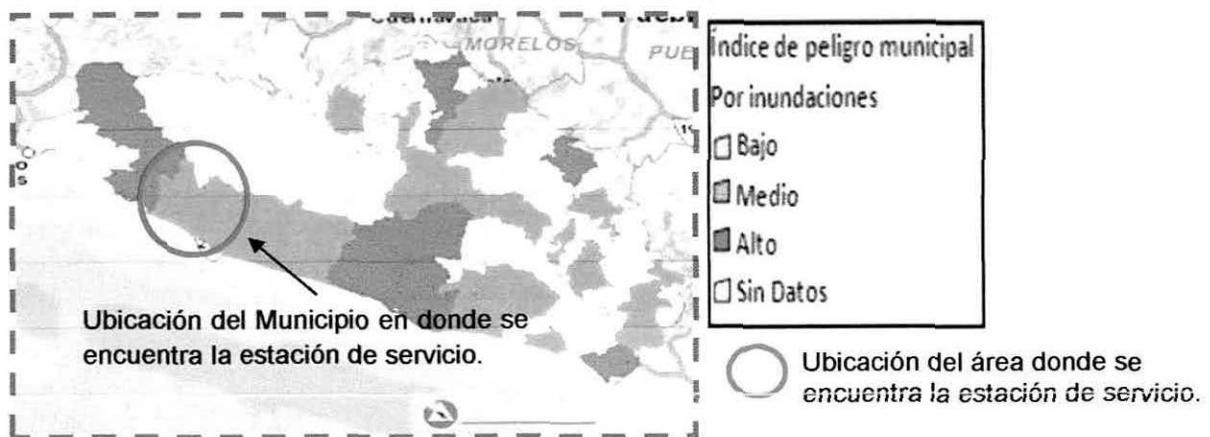
En lo que respecta a la susceptibilidad de **inundaciones**, el CENAPRED registro a cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

Para definir la vulnerabilidad de un municipio se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y el monto de los daños generados por el evento, de tal forma que surge la clasificación siguiente:

Vulnerabilidad y Efectos		
Alta	Media	Baja
Decesos	Sin decesos	No hay asentamientos irregulares
Daños extraordinarios	Daños moderados	Sistemas de drenaje eficiente
Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos		Daños mínimos

Fuente: CENAPRED- Atlas Nacional de Riesgo

### Imagen ampliada del Índice de peligro municipal por inundaciones.



Fuente: [www.atlasmunicipalderiesgos.gob.mx](http://www.atlasmunicipalderiesgos.gob.mx)

Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Petatlán, se encuentra dentro de la clasificación **Medio**, en el índice de peligro municipal por inundaciones.

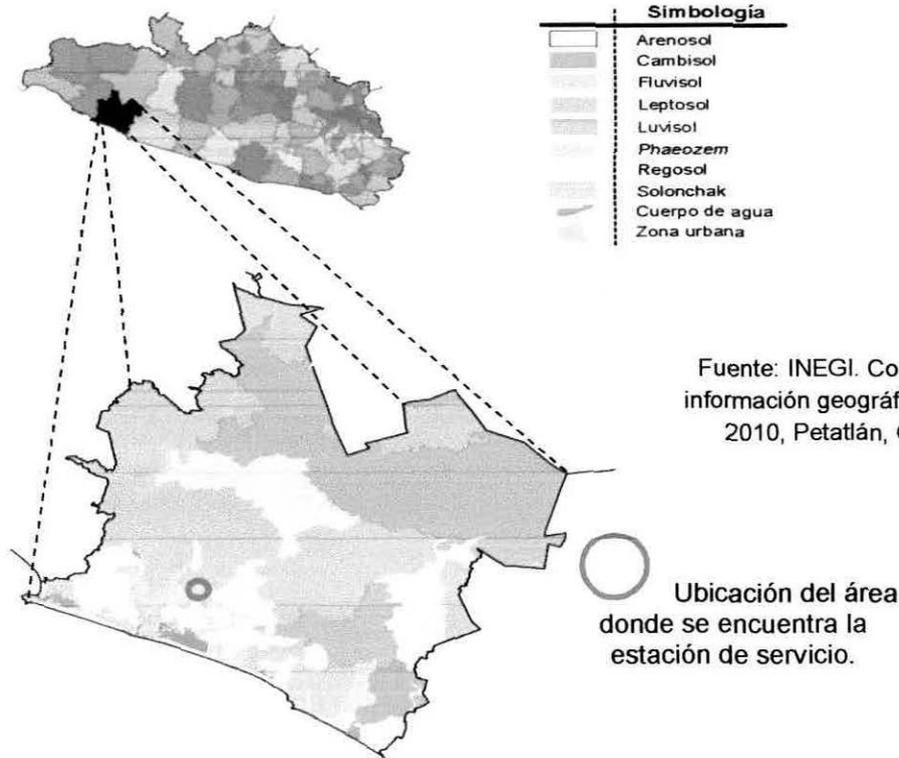
### c) Suelos

#### • Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

Los tipos de suelos dominantes que se encuentran establecidos en el Municipio de Petatlán se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, INEGI, se establecen de la siguiente manera; Leptosol (38.97%), Luvisol (30.65%), Regosol (18.85%), Phaeozem

(2.89%), Fluvisol (2.58%), Cambisol (2.24%), Solonchak (1.29%) y Arenosol (0.88%)

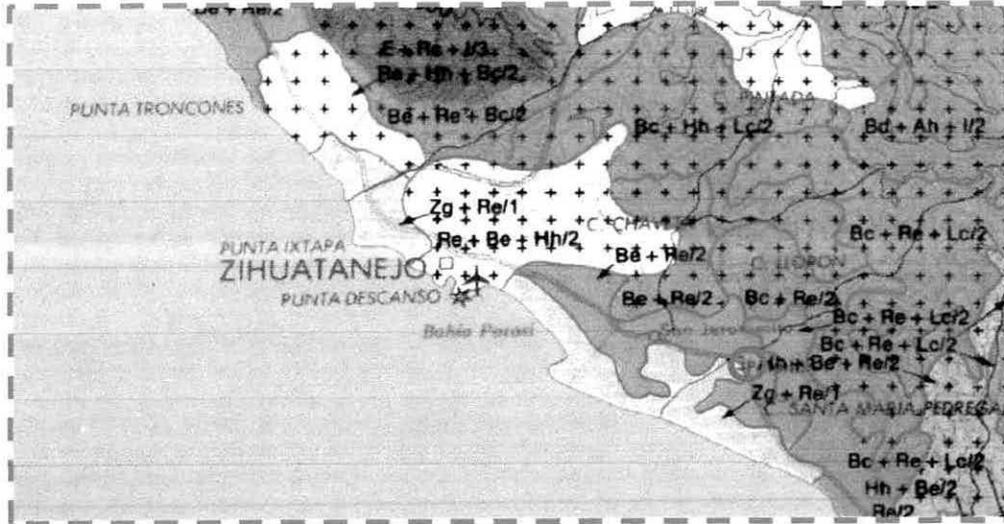
**Suelos dominantes del Municipio de Petatlán.**



Con base a la Carta Edafológica, INEGI; señala que la Unidad Cartográfica donde se encuentra establecida la estación de servicio se encuentra en los siguientes tipos de suelo Be+Re/2, Cambisol éútrico en primer término, Regosol éútrico en segundo término, con una clase textural media.

Unidad	Subunidad	Descripción
B Cambisol	Be Éútrico	Es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc. Susceptibilidad de moderada a alta a la erosión.
R Regosol	Re Éútrico	Se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.

Fuente: INEGI, Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.



Fuente: Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.



Ubicación del área donde se localiza la estación de servicio.

#### d) Hidrología superficial y subterránea

##### • Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62 subregiones de planeación. Con base en la administración de la Conagua, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Río Verde).

- Dentro de la región hidrológica 18-Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.
- En la región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.
- Finalmente, en la Región Hidrológica 20-Costa Chica–Río Verde se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.

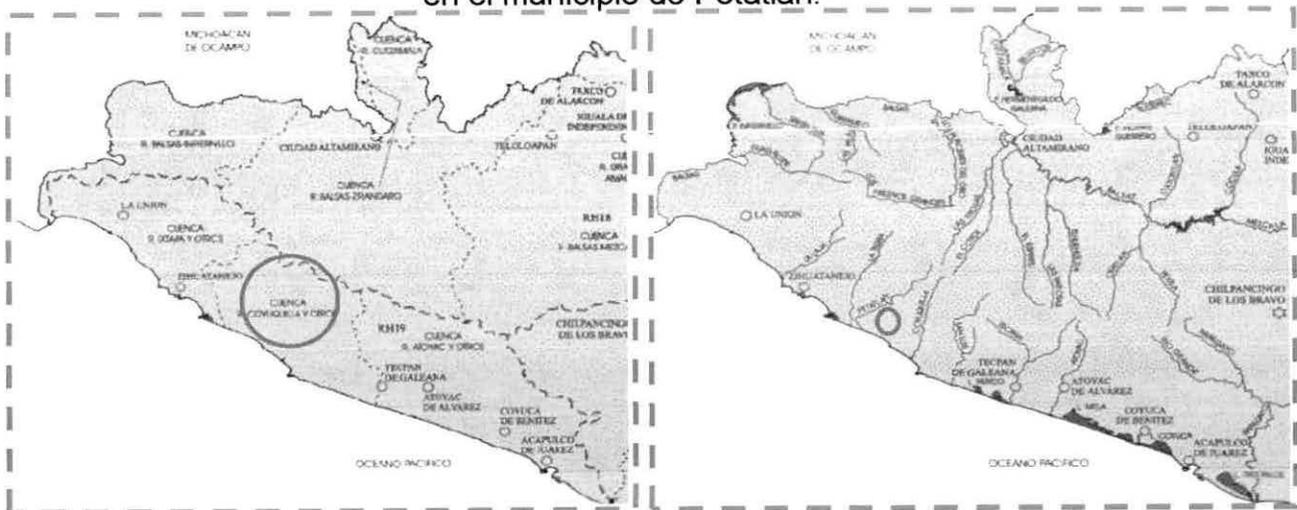
Es de mencionar que en el Municipio de Petatlán se encuentra la zona donde se ubica la estación de servicio. Dicho municipio, se encuentra dentro de la Región Hidrológica número 19-Costa Grande, la cual está ubicada en su totalidad dentro del Estado de Guerrero, y se encuentra delimitada por las siguientes regiones y cuencas hidrológicas: Al Norte y al Oeste con la región hidrológica número 18 Río

Balsas, al Sur por el Océano Pacífico y al Este por las cuencas hidrológicas de los ríos Papagayo y La Sabana. La región hidrológica número 19 Costa Grande de Guerrero, abarca todos los ríos de la vertiente del Pacífico comprendidos entre la desembocadura del Río Balsas y la del Río Papagayo. Tiene una superficie de 12,645.1 km<sup>2</sup>, y se encuentra conformada por las cuencas de los ríos Cofradía, La Unión, Ixtapa, Petatlán, Zihuatanejo, Coyuquilla, San Luis, Tecpan, Atoyac, Coyuca y La Sabana, entre otros. La Región Hidrológica No. 19 cuenta con una extensión territorial de 12132 km<sup>2</sup>, con una precipitación natural de 1215 mm y un total de 28 cuencas

Con base en lo anterior el Municipio de Petatlán se encuentra dentro de la Región Hidrológica No. 19, por lo que el área donde se localiza la estación de servicio está situada dentro de la Cuenca R.Coyuquilla y otros, Subcuenca R.Petatlán, con clave de Subcuenca **compuesta RH19Be**.

**Dicha Subcuenca es de tipo exorreica, cuenta con un Perímetro de 142.88 Km y un Área de 548.64 Km<sup>2</sup>, el lugar donde drena principalmente es sobre la Subcuenca RH19Bf R. San Jeronimito, tiene una Densidad de Drenaje de 1.9292 y un Coeficiente de Compacidad de 1.7201, la Elevación Máxima en la Subcuenca es de 2680 m y la Mínima de 20 m.**

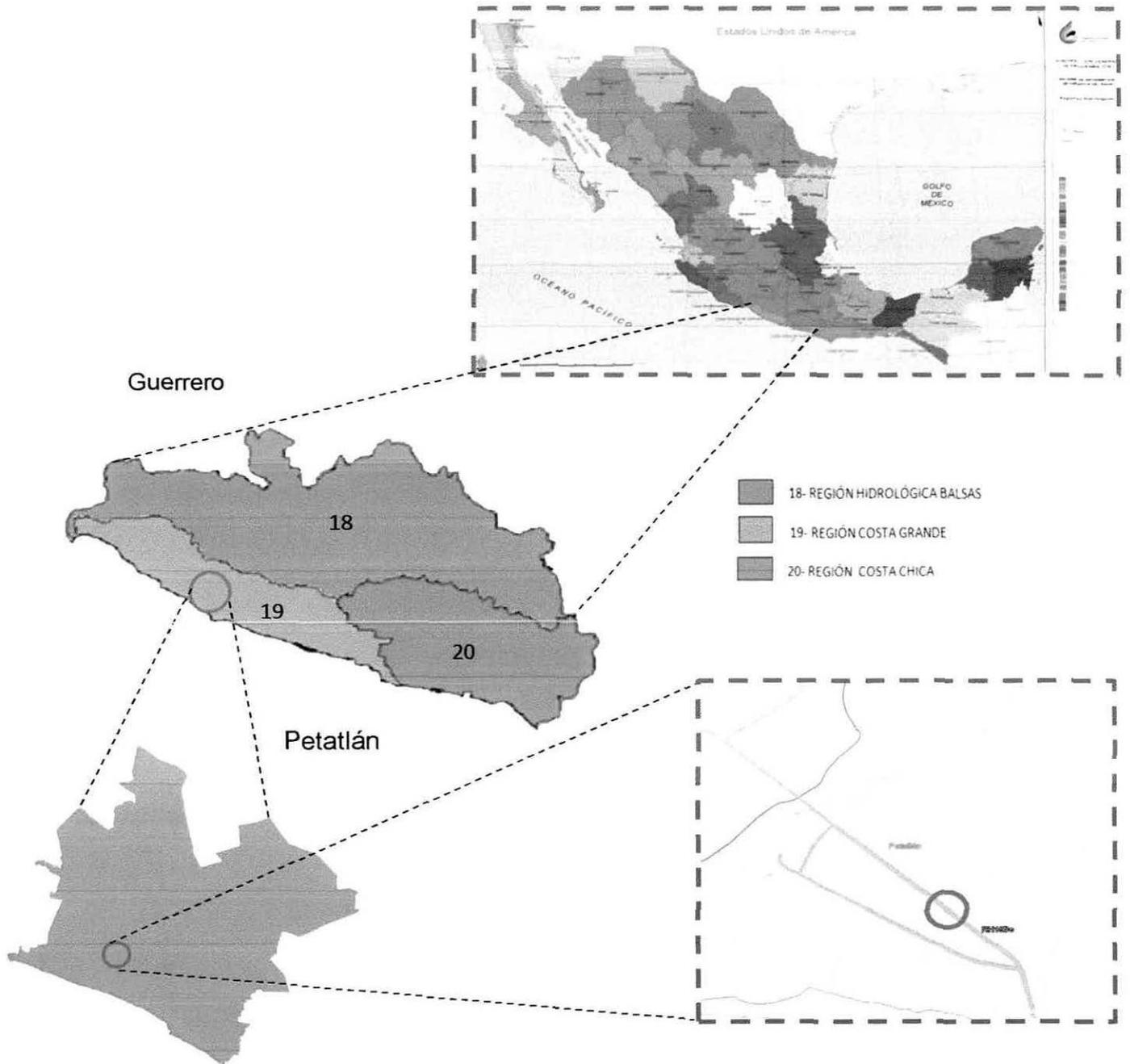
Mapas representativos de los principales ríos y cuencas que tienen representación en el municipio de Petatlan.



Es de resaltar que en los mapas se logra distinguir que la región hidrológica 19 Costa Grande es donde se encuentra el municipio y con los principales ríos Petatlan y Coyuquilla.

Ubicación de la estación de servicio en el municipio de Petatlan  
**Fuente:** Anuario Estadístico de Guerrero 2001

**Hidrología localizada en el área de estudio (Macro y micro localización).  
Regiones Hidrográficas de la República Mexicana**



Fuente: INEGI-Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas.  
INEGI-Image© 2015 DigitalGlobe-Google earth.

## Hidrología superficial

- **Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares existentes en la estación de servicio o que se localicen en su área de influencia.**

Como se mencionó anteriormente el municipio de Petatlán forma parte de la Región Hidrológica No. 19 en donde la Sierra Madre del Sur, es el parte aguas para la creación de los ríos de mayor longitud y cuencas más amplias, siendo la Cuenca del R. Coyuquilla y otros (95.21%) y R. Ixtapa y otros (4.15%) y R. Balsas-Zirándaro (0.64%).

Así mismo dicha cuenca se subdivide en las subcuencas R. San Jeronimito (29.60%), R. Petatlán (26.18%), R. Coyuquilla, (22.53%) R. Juluchuca (16.60%), R. Pontla y A. Grande (2.81%), R. Ixtapa (1.34%), R. Placeres (0.32%), R. Cuirio (0.32%) y R. Grande o San Luis (0.30%).

En este mismo sentido, las principales corrientes de agua del Municipio son Perennes: Barrio, San Jerónimo, Coyuquilla, De la Mona, El Burro, El Camalote, El Camotal, El Mameyal, El Suspiro, El Venadito, El Venado, Frío, Juluchuca, La Cayaca, La Palma, La Parota, La Tigra, Murgia, Ocote, Petatlán, Placitas, Sesteadero y Verde Intermittentes: Anonal, Alpuyeca, Ciénega, Colorines, Coyuquilla, De Guzman, Del Carrizo, El Barrancon, El Calabozo, El Encinal, El Mameyal, El Suspiro, El Varillo, El Venado, Frío, La Avellana, La Florida, La Molonga, La Morena, La Muerte, La Piedra, Los Limos, Los Rules, Mapache, Montor, San Miguel, Seco, Verde y Vista Hermosa. Además dicho municipio cuenta con cuerpos de agua perennes (1.03%): Aibufera, Estero Valentín, Laguna El Tular, Laguna Santiago y Petatlán.

- **Análisis de la calidad del agua**

Con base en las evaluaciones que realizó la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO<sub>5</sub>), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST) en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2009. El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiende su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Ya que un incremento en la concentración de los dos indicadores principales, inciden en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

De acuerdo a la estación más cercana al área donde se ubica la estación de servicio y a las evaluaciones mencionadas, con respecto a la calidad del agua en el Río Petatlán, se obtuvieron los siguientes datos de acuerdo a la CONAGUA:

<b>Identificador de la estación</b>	<b>DLGUE1304</b>
Nombre	Puente Petatlán
Estado	Guerrero
RHA	Pacífico sur
Cuerpo de agua	Rio Petatlán
Tipo de red	-----
Demanda Bioquímica de Oxígeno	1 mg/l
Clasificación	Excelente
Año	2015

Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).

De acuerdo al cuadro anterior se puede mencionar que el río Petatlán se encuentra dentro de una clasificación de Excelente en la calidad del agua, tomando en cuenta el parámetro DBO.

### Hidrología subterránea

• **Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).**

En el Estado de Guerrero se tienen identificados 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm<sup>3</sup> anuales, con una extracción de 158.97 Mm<sup>3</sup> y una disponibilidad de 1,957.68 Mm<sup>3</sup> de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos (CNA, 2005).

El área donde está ubicada la estación de servicio es dentro del acuífero Petatlán, clave 1219, es de tipo libre heterogéneos y anisótropos, constituidos, por un lado, de materiales granulares porosos y por otro de materiales fracturados. El medio granular poroso está conformado por los depósitos no consolidados y semi-consolidados que incluyen materiales clásticos de granulometría diversa, originados a partir del intemperismo y erosión de las diversas unidades geológicas que afloran en la zona, estos materiales presentan permeabilidad media a baja y se ubican en la proximidad del cauce de los ríos y arroyos, así como en la angosta planicie costera.

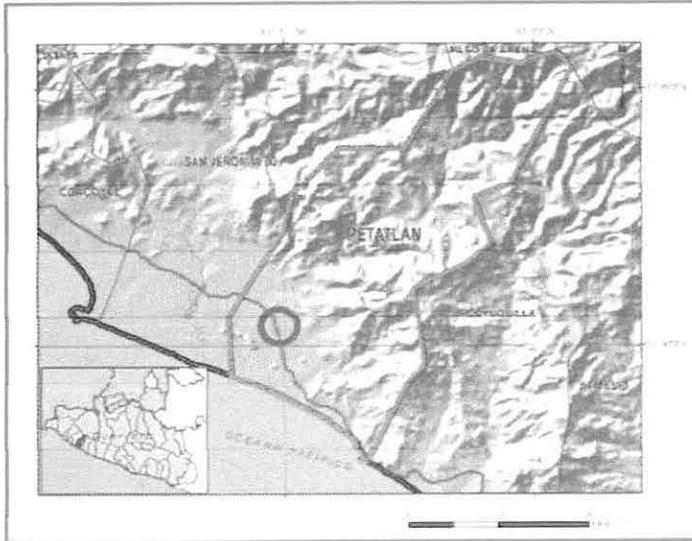
### Localización

El acuífero Petatlán, definido con la clave 1219 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción occidental del Estado de Guerrero, entre los paralelos 17°23' a 17°48' de latitud norte y los meridianos 100°57' a 101°19' de longitud oeste, abarcando una superficie aproximada de 693 km<sup>2</sup>.

Colinda dentro del estado con los acuíferos Paso de Arena al norte, Coyuquilla al este, San Jeronimito al oeste y al sur con el Océano Pacífico. Geopolíticamente se ubica principalmente en el municipio Petatlán y sólo una pequeña porción del norte del acuífero en el municipio Coyuca de Catalán.

Sin embargo por ser una estación de servicio ya consolidada y en funcionamiento no presenta ningún tipo de afectación a algún cuerpo de agua subterráneo, cabe resaltar que se toman las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área.

### Superficie del Acuífero 1219 Petatlán



**Fuente:** Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, Subgerencia de Evaluación y Ordenamiento de Acuíferos.

Carta hidrogeologica de Petatlán, 2015.

○ Ubicación de la estación de servicio

• **Zona marina: descripción general del área** (tipo de costas, ambientes marinos de las costas).

La estación de servicio se encuentra en la parte suroeste del municipio de Petatlán, dicha estación se encarga de la venta de combustible al público en general y por su ubicación no es una zona costera o de ambiente marino.

• **Zona costera (lagunas costeras y esteros):**

La estación de servicio se encuentra a 1.24 Km en dirección al Suroeste del río Petatlán, por lo que no habrá afectación en esta zona.

#### **IV.2.2. Aspectos bióticos**

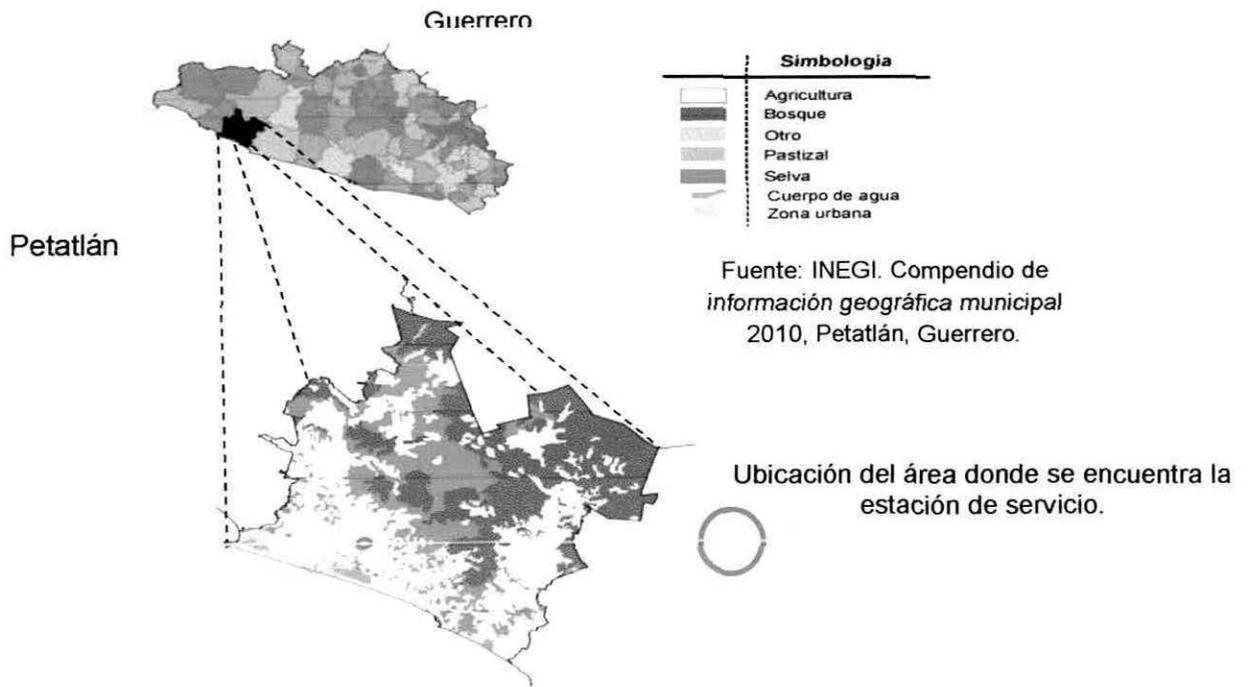
##### **a) Vegetación terrestre**

El Municipio de Petatlán se localiza al oeste de Chilpancingo. El territorio municipal se encuentra dentro de la cordillera montañosa de la Sierra Madre del Sur, lo que

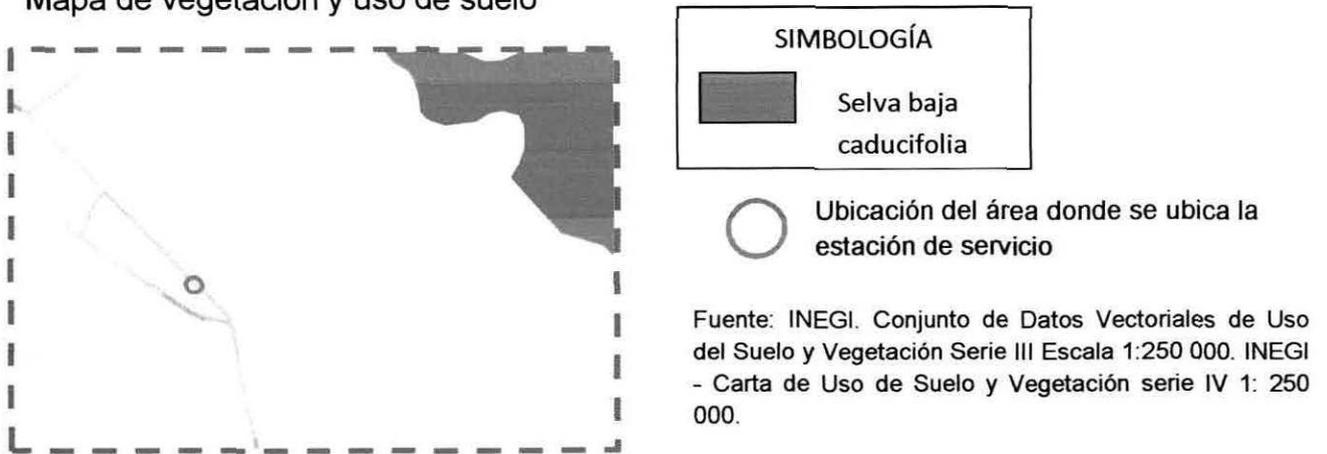
propicia un mayor número de diversos ecosistemas, dentro del municipio el tipo de vegetación con mayor riqueza florística es el bosque.

Con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Petatlán, Guerrero, INEGI; el Uso del suelo en la superficie de dicho Municipio es: agricultura 40.18% y zona urbana 0.62%, mientras que su cobertura de Vegetación corresponde al bosque con el 32.55%, selva 24.01%, pastizal 0.20%, otro tipo de vegetación es de 1.41%. De acuerdo a estos datos del Compendio la estación de servicio se encuentra rodeada con un uso de suelo de Agricultura.

### Vegetación y uso de suelo del Municipio de Petatlán



### Mapa de vegetación y uso de suelo



La estación de servicio se encuentra dentro de la zona urbana de la ciudad de Petatlán por lo que su vegetación está completamente alterada, por lo que hay vegetación secundaria.

A continuación se enlista la vegetación que se encontró en las áreas de la estación de servicio, las cuales reciben mantenimiento de jardinería.

### Listado Florístico

Familia	Nombre científico	Nombre común	Biología de la especie
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mango	árbol
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> f.	palo de rosa	arbóreo
Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i>	<i>palma cica</i>	arbusto
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> ,	nanche	árbol
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i>	<i>Carambolo</i>	árbol
Palmae	<i>Areca catechu</i> L.	palma areca	arbóreo
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acidus</i>	Grosella	arbusto

Dentro de la estación de servicio en las áreas de jardinería no se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



*Averrhoa carambola*, (carambolo)

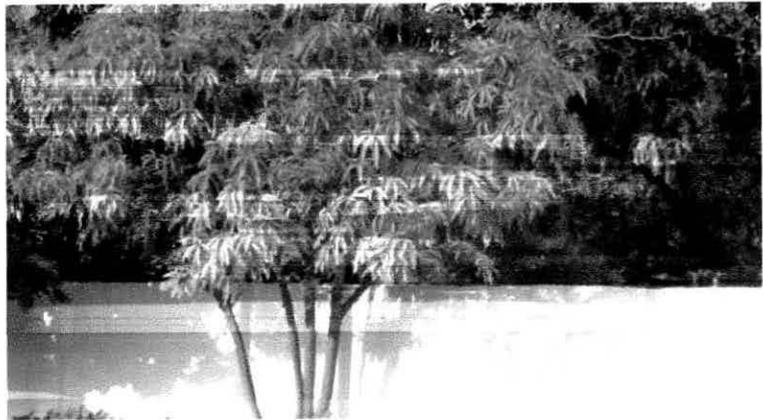
*Byrsonima crassifolia* (nanche), en las áreas verdes de la estación





*Areca catechu L.* (palma areca)

*Mangifera indica L.* (mango)



## b) Fauna.

### **Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.**

La gran variabilidad ecológica y la compleja topografía y geología de nuestro territorio, con sus climas y microclimas, producen una infinidad de hábitats. Todos estos factores propician que la diversidad biológica se exprese en muy diversos ecosistemas terrestres (Sarukhán, J., *et al.* 2009).

El Estado de Guerrero por su complejo marco físico y su variada topografía hacen que cuente con una riqueza faunística, la cual es una de las más importantes del país; destacando en cuarto lugar en número de especies de artrópodos, el quinto en plantas vasculares y el sexto en vertebrados.

El objetivo principal de la estación de servicio es la venta de combustible al público en general, desde una perspectiva sustentable y en armonía con el ecosistema de la zona. Por lo que se realizaron recorridos en el área, con la finalidad de detectar

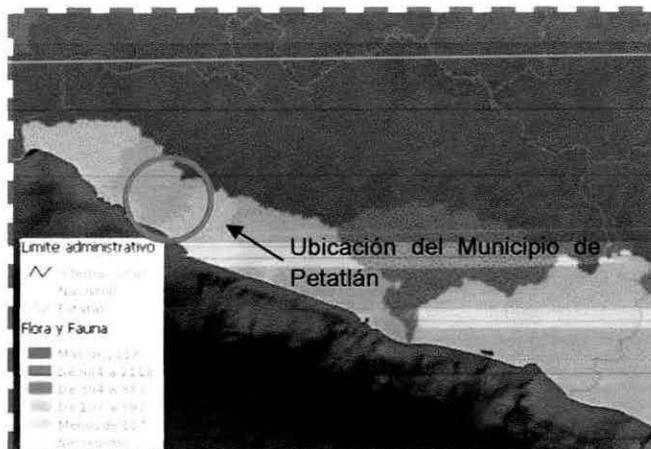
nidos, madrigueras, cuevas, excretas y/o rastros (huellas), que pudieran delatar la presencia o actividades de especies faunísticas dentro del área donde se ubica la estación de servicio. De los recorridos realizados no se detectó ninguna señal que pudiera afirmar que existan especies de mamíferos, anfibios y/o reptiles habitando dentro de la estación de servicio debido a que se encuentra en operación.

Sin embargo a nivel municipal, cuenta con ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana, esto de acuerdo a la Enciclopedia de los Municipios de México, Estado de Guerrero, en la cual es posible encontrar venado, iguana, conejo, armadillo, tejón, mapache, ardilla, tlacuache, zorrillo, gato montés, paloma, zopilote, perico, gavián, lagartija, víbora y una extensa variedad de pájaros.

En este sentido y de acuerdo a los registros del instituto Nacional de Ecología en donde se plasma en los siguientes mapas los resultados de estudios referentes a la flora y fauna de la zona.

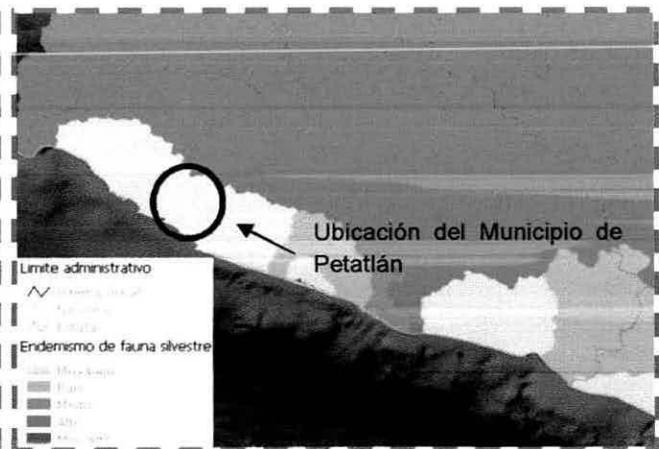
Como se puede observar en el mapa uno, el área donde está ubicada la estación de servicio se tiene registrado de 107 a 393 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica, mientras que en el mapa dos, marca un endemismo de fauna silvestre como Muy bajo.

1. Mapa ampliado de las Especies registradas de flora y fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de ecología – Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2003.

2. Mapa ampliado de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de ecología – Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2005.

Como se muestra en la información presentada en a la zona donde se ubica la estación de servicio, así como en zonas aledañas, no se encontraron especies de fauna que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

### **IV.2.3. Paisaje.**

Por el tipo de actividad que desarrolla la estación de servicio que es la venta de combustible (Magna, Premium y Diesel), lubricantes y aditivos automovilísticos de la marca PEMEX, la cual se ubica Carretera Nacional, Acapulco – Zihuatanejo Km. 204, Col. Benito Juárez, Petatlan, Gro. C. P. 40852, la visibilidad del paisaje no se verá afectada, debido a la actividad que se desarrolla y los vehículos que acuden a abastecerse de combustible, son de modelos recientes por lo que emiten de forma moderada CO<sub>2</sub>, en el área de almacenamiento se cuenta con dispositivo de recuperación de vapores al momento del abastecimiento de combustible a los tanques.

La visibilidad del paisaje en ningún momento es afectada por la operación, venta de combustible que se realiza en la estación, se puede considerar que por el movimiento de descarga de pipas de combustibles y movimiento de los trabajos de limpieza de las rejillas se considere un impacto visual temporal esto solo cuando se realicen dichos trabajos.

En la calidad del paisaje no habrá afectación, ya que las actividades que se realizan en la estación van de acuerdo con el entorno de la zona, hay que considerar que en la estación hay áreas verdes, que suavizan el entorno urbano del sitio.

La presencia humana es fluida, tomando en cuenta que es una zona completamente urbana

La vegetación existente en las áreas de jardinerías logra describir un paisaje preservador secundario dentro de la zona contribuyendo a la conservación de flora nativa de la región. Por tal motivo la estación de servicio beneficiará a la calidad del paisaje, por su diseño arquitectónico, ya que armonizará con el lugar incorporando vegetación para mantener el microclima en la zona.

### **IV.2.4 Medio socioeconómico.**

#### **a) Demografía**

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

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2010. El Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3 388 768 personas y el Municipio de Petatlán cuenta con 44,979 personas y la cabecera municipal con 21,659 personas.

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3 388 768	100.00	1 645 561	49.00	1 743 207	51.00
Petatlán	44979	100.00	22397	49.79	22582	50.20
Petatlán (Cabecera municipal)	21659	100.00	10599	48.93	11060	51.06

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

### • Crecimiento y distribución de la población.

Para poder determinar la tasa de crecimiento natural, es necesario primero conocer la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad del lugar. Para lo cual se realizaron las siguientes operaciones.

#### Municipio de Petatlán

*Tasa de natalidad con datos del INEGI 2014.*

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ nacidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(1069) (1000)}{44979} = 23.76$$

*Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2014.*

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ fallecidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(211) (1000)}{44979} = 4.69$$

#### **Tasa de crecimiento natural:**

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 23.76 – 4.69 = 19.07%, lo cual se considera como alta; esto debido a que el número de nacimientos es superior al número de defunciones, lo cual se dice que la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad y por ende la población se encuentra en constante crecimiento.

En lo que respecta a la distribución de la población el INEGI señala que en el Estado de Guerrero el 58% de la población vive en localidades urbanas y el 42% es rural.

Por otra parte señala que una población se considera rural cuando tiene menos de 2 499 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A DESCRIPCIÓN DEL INEGI			
Clasificación	Núm. habitantes	Núm. localidades	Porcentaje
Población rural	1 -249	241	93.05
	250 - 499	10	3.86
	500 - 999	4	1.54
	1000 - 2499	2	0.77
Población urbana	2500 - 4999	2	0.77
Total		259	100.00

El lugar donde se ubica la estación de servicio está considerado como una población urbana porque residen 21,659 habitantes, que está en el rango de más de 2500 habitantes.

### • Estructura por sexo y edad

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Petatlan, la estructura por edad se presenta en el siguiente cuadro:

Población	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 64 años	Población de 65 a 130 años	No especificado	Total
Guerrero	1 124 584	2 010 149	234 427	19 608	3 388 768
Petatlán	14900	26788	3201	90	44979

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 201

### • Natalidad y mortalidad

Conforme a los datos del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, para el estado de Guerrero se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad.

Durante el 2014, en Guerrero se registraron: 90,352 nacimientos y 17,540 de defunciones (muertes). Mientras que para el Municipio de Petatlán se registraron 1,069 nacimientos y 211 defunciones (muertes), como se muestra en los siguientes cuadros:

NACIMIENTOS 2014		
Estadística	Petatlán	Guerrero
Nacimientos.	1069	90,352
Nacimientos hombres	547	45,751
Nacimientos mujeres	522	44,601

Fuente: INEGI. México en Cifras-Información Nacional, por Entidad Federativa y Municipios

DEFUNCIONES 2014		
Estadística	Petatlán	Guerrero
Defunciones generales, 2014	211	17,540
Defunciones generales hombres	137	10,074
Defunciones generales mujeres	74	7,442

Fuente: INEGI. México en Cifras-Información Nacional, por Entidad Federativa y Municipios

### • Migración.

En los últimos 20 años, la migración nacional e internacional se ha convertido en la alternativa de sobrevivencia para la población indígena y afroamericana. Un número considerable de guerrerenses emigra hacia los Estados Unidos de América, principalmente hacia los Estados de California, Chicago y Arizona. Esta

población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

Más de 40 mil jornaleros agrícolas -en su mayoría indígenas-, salen anualmente de la entidad hacia los campos agrícolas de los Estados de Sinaloa, Sonora y Morelos en busca de fuentes de empleo e ingresos. Muchos de ellos cruzan la frontera para ingresar a los Estados Unidos de Norteamérica. Los principales municipios expulsores de población indígena son: Cochoapa el Grande, Metlatónoc, Alcozauca, Atlamajalcingo del Monte, Malinaltepec, Olinalá, Tlapa de Comonfort, Xalpatláhuac, Ahuacuotzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla de Guerrero, Zitlala, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

En lo que respecta al Municipio de Petatlán y a la cabecera municipal, en el censo de población que realizó el INEGI en el 2010 no se han registrado grandes movimientos de migración.

<b>Migración</b>		
<b>Conceptos</b>	<b>Petatlán</b>	<b>Petatlán (Cabecera Municipal)</b>
Población total	44979	21659
Población nacida en la entidad	41908	19976
Población masculina nacida en la entidad	20907	9746
Población femenina nacida en la entidad	21001	10230
Población nacida en otra entidad	2539	1479
Población masculina nacida en otra entidad	1226	755
Población femenina nacida en otra entidad	1313	724

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

#### • **Población económicamente activa.**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa en el Municipio de Petatlán; son las Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia, registrando así; 16 643 personas, mientras que en la Localidad de Petatlán es de 8 446 de los cuales 5 630 forman parte de la población masculina y 28 16 de la población femenina, como se muestra en el siguiente cuadro.

**a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad, etc.)**

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)	
<b>GUERRERO</b>	<b>3 388 768</b>	<b>2 481 173</b>	<b>1 174 712</b>	<b>46 728</b>	<b>1 221 440</b>	<b>1 242 498</b>
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931
<b>PETATLÁN</b>	<b>44979</b>	<b>33120</b>	<b>16154</b>	<b>489</b>	<b>16643</b>	<b>16142</b>
Hombres	22397	16262	11826	410	12236	3804
Mujeres	22582	16858	4328	79	4407	12338
<b>PETATLÁN (CABECERA MUNICIPAL)</b>	<b>21659</b>	<b>16004</b>	<b>8195</b>	<b>251</b>	<b>8446</b>	<b>7360</b>
Hombres	10599	7668	5435	195	5630	1903
Mujeres	11060	8336	2760	56	2816	5457

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

**b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.**

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)	
<b>GUERRERO</b>	<b>3 388 768</b>	<b>2 481 173</b>	<b>1 174 712</b>	<b>46 728</b>	<b>1 221 440</b>	<b>1 242 498</b>
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931
<b>PETATLÁN</b>	<b>44979</b>	<b>33120</b>	<b>16154</b>	<b>489</b>	<b>16643</b>	<b>16142</b>
Hombres	22397	16262	11826	410	12236	3804
Mujeres	22582	16858	4328	79	4407	12338
<b>PETATLÁN (CABECERA MUNICIPAL)</b>	<b>21659</b>	<b>16004</b>	<b>8195</b>	<b>251</b>	<b>8446</b>	<b>7360</b>
Hombres	10599	7668	5435	195	5630	1903
Mujeres	11060	8336	2760	56	2816	5457

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

**c) Población económicamente no activa**

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)	
<b>GUERRERO</b>	<b>3 388 768</b>	<b>2 481 173</b>	<b>1 174 712</b>	<b>46 728</b>	<b>1 221 440</b>	<b>1 242 498</b>
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567

Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931
PETATLÁN	44979	33120	16154	489	16643	16142
Hombres	22397	16262	11826	410	12236	3804
Mujeres	22582	16858	4328	79	4407	12338
PETATLÁN (CABECERA MUNICIPAL)	21659	16004	8195	251	8446	7360
Hombres	10599	7668	5435	195	5630	1903
Mujeres	11060	8336	2760	56	2816	5457

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

## b) Factores socioculturales

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

Con base en la Síntesis Estadística Municipal Petatlán, Guerrero 2011. Los recursos naturales de uso principal de dicho Municipio, es el suelo, esto debido a que existe una producción agrícola variada que va desde lo tradicional (siembra de temporada) hasta lo sofisticado (riego y mecanizada), tan solo en el 2011 se tiene registro de 21,501 hectáreas sembradas de temporal, de donde destacan los cultivos como: maíz, pastos, frijol, tomate rojo, sorgo, chile verde, el recurso forestal 11,660 metros cúbicos por rollo, mientras que el recurso agua es utilizado en las parcelas de riego, las cuales en el 2011 fueron 4,956 hectáreas.

### 2) Nivel de aceptación del proyecto

Con respecto al nivel de aceptación de la estación de servicio que está en operación, favorece al municipio y a sus alrededores con la demanda de servicios y creación de fuente de empleo para poder desarrollar sus actividades de operación, logrando generar un impacto significativo.

Por lo que desde una perspectiva integral la estación de servicio contribuye en el desarrollo sustentable; promoviendo con ello la responsabilidad, la equidad y la legalidad dentro del sector de los negocios y las comunidades.

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

El área donde está instalada la estación de servicio solo funciona para venta de gasolina (Premium y magna), para la descarga de combustible por parte de PEMEX para el llenado de los tanques de almacenamiento.

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

Como tales pueden considerarse la parroquia del Padre Jesús; la imagen de Jesús que se venera en este santuario; las piedras de sacrificios y los aros del juego de pelota; el kiosco de la plaza central, y el monumento a los Niños Héroes, entre otros.

Cabe señalar que cerca del área de influencia de la estación de servicio, no se encuentra algún patrimonio histórico, como monumentos históricos, artísticos y/o arqueológicos.

#### ***IV.2.5 Diagnóstico ambiental.***

##### **A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental**

La operación de la estación de servicio, por su sistema de instalación y el desarrollo de las actividades con respecto al cuidado al medioambiente es una estación con características amigables y cuenta con dispositivos que están asociados con la prevención del deterioro ambiental. Las emisiones que se registran son principales de gases o vapores derivados de la operación, también se tiene registro de pérdidas por el vaciado y respiración, logrando establecer como mínimo este registro gracias a los sistemas de recuperación de vapor con lo que cuenta la estación de servicio. Dentro de la estación de servicio existe generación de emisiones esto por consecuencia a los vehículos que se abastecen del combustible. En los vehículos con motores de combustión interna es común que se forme monóxido de carbono, consecuencia de la combustión incompleta de los hidrocarburos.

La operación de la estación de servicio genera un impacto benéfico en el aspecto socioeconómico para la población y la economía local, considerando la creación de empleos permanentes y temporales cuando se realiza un servicio especializado a la misma (limpieza de trampas, pruebas de hermeticidad, mantenimiento de plafón, modernización de equipos, dictamen técnicos por terceros etc.), además de los servicios de agua, energía y telefonía durante la vida útil de la estación,

##### **Integración e interpretación del inventario ambiental**

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, la fase operacional de la estación de servicio y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede

resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se valora por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicualitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de la estación de servicio, se utilizó la **metodología de valoración semicualitativas** en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto, medio y bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

En el aspecto de la geología no se presenta ningún tipo de alteración o perturbación esto debido a que la estación de servicio se encuentra en operación, no se realizara ningún tipo de actividad dentro de la misma, generando una valoración de **Bajo**.

En el aspecto edafológico no existe perturbación alguna con respecto a la calidad del suelo tomando en consideración que la estación de servicio se encuentra en operación, por lo que el impacto al factor es **Bajo**.

La hidrología por estar este concepto normalizado, no se tiene ninguna perturbación a este medio, no existen afectaciones en la calidad del agua, esto aunado a que la estación de servicio está conectado a la red de drenaje municipal de la localidad, con lo que se estará manteniendo los cuerpos de agua libres de contaminantes orgánicos y cargas microbianas; a todo esto se determinó que su valoración cuantitativa de **Bajo**.

Con respecto a la vegetación que se encuentra en las áreas de jardineras, en donde se logra plantar especies nativas, no se lograron observar especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, por lo que se da una valoración de **Bajo**, realizando los trabajos de mantenimiento a la flora como de la fauna.

En el aspecto socioeconómico, no existe migración humana y mucho menos problemas sociales con la operación de la estación de servicio logrando obtener una valoración de **Bajo** en el aspecto social. En el aspecto económico, se logró emplear a personas que viven en el municipio en especial a mujeres madres solteras logrando obtener por esta característica una valoración **Alta** en lo económico, por generar beneficio a las diferentes familias del municipio.

#### **A. Síntesis del inventario.**

El área donde está ubicada la estación de servicio no afecta los componentes ambientales más significativos esto porque no se realizara ningún tipo de trabajo con respecto a construcción, debido a que dicha estación está en operación:

**La vegetación.-** La estación de servicio se encuentra en operación por tal motivo este factor no se ve afectado, tomando en consideración que dentro de la estación existen áreas de jardineras donde están integradas especies nativas de la región.

**La fauna.-** Por la operación de la estación de servicio este componente no se ve afectado, a través del tiempo la fauna se ha ido desplazando a zonas menos alteradas por el ser humano a consecuencia de la deforestación de la zona.

**El suelo.-** Para este factor se realiza medidas en la operación de la estación de servicio, por ejemplo la colocación de cestos para los residuos sólidos urbanos. En cuanto a los residuos peligrosos que se generan, se cuenta con los servicio de una empresa recolectora autorizada por la SEMARNAT especializada en el manejo de dichos residuos. La estación de servicio cuenta con registro como generador de residuos peligrosos.

El área verde ayuda a la protección del suelo para los efectos erosivos y a la conservación del microclima del lugar, también sirven como refugio para pequeños reptiles, insectos y aves que transitan por la estación.

Se cuenta con pisos impermeables en toda la estación y en fosas de los tanques, con dispositivos que detectan hidrocarburos en el subsuelo, así como rejillas que se encuentran ubicadas en las zonas de despacho y carga de combustible que sirven para captar derrames que se presente en la estación, dichos residuos son canalizados a las trampas de grasas y aceite, mismas que se les realiza limpieza cada cuatro o tres meses, o conforme lo requieran.

**El agua.-** Una de las medidas de prevención que evita la contaminación de las aguas subterráneas, por la generación de aguas residuales durante la fase de operación que en su mayoría son sanitarias, es la conexión a la red de drenaje de la localidad, otra de las medidas para evitar cualquier contaminación del agua por hidrocarburos con la operación de la estación de servicio se cuenta con trampas de grasas y pisos impermeables que evitan la infiltración del agua hacia el subsuelo, lo que implicaría la contaminación de los mantos acuíferos; así como sensores en caso de fugas o derrames de hidrocarburos.

Considerando lo anterior y tomando en cuenta que la estación de servicio se encuentra en operación se logra obtener bajo el análisis de los componentes antes mencionados una valoración **Bajo**, además que dentro de la estación se cuenta con medidas y estrategias para mitigar cualquier impacto.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

(Ver tablas 3 y 4).

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

#### V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es “un elemento del Medioambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan sirven como herramientas para informar sobre el estado del Medioambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

<b>Globales</b> Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO<sub>2</sub> Equivalente)</li><li>• Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal.</li><li>• Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.</li></ul>
<b>Local</b> Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO<sub>2</sub>) y Compuestos Orgánicos Volátiles.</li><li>• Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total</li><li>• Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad).</li><li>• Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia</li></ul>

Los indicadores son magnitudes que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, son elementos, generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para medir un significado en un período considerado.

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el

instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

Los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos. Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro mismo.

La OCDE (1998) señala dos funciones principales para los indicadores ambientales los cuales son:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
2. Simplificar los procesos de comunicación.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Esquema Presión-Estado-Respuesta). El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993).

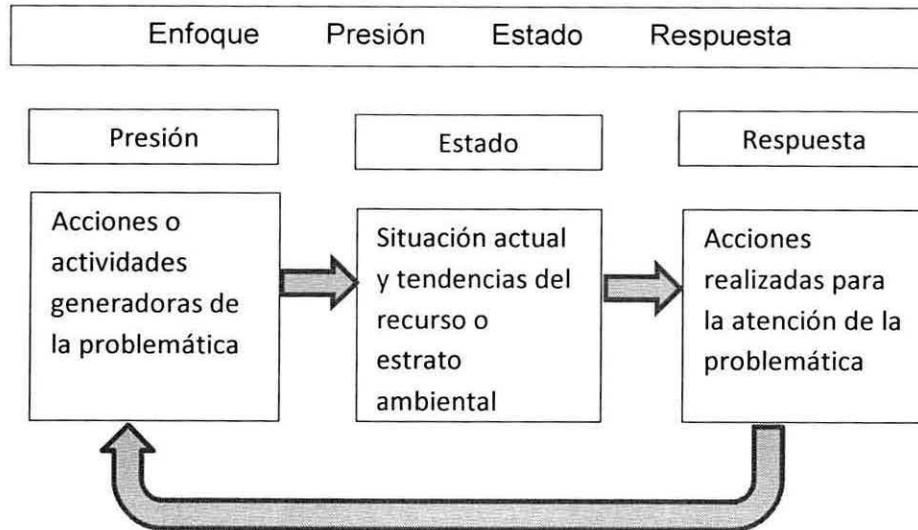
Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones se sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones. En este esquema de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.

Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes. El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.

El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de

dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios a través del tiempo.

Indicador de **respuesta** son esfuerzos que realiza la sociedad para la reducción o mitigación de los impactos que son dirigidos al ambiente, son más específicos ya que describen situaciones muy particulares del impacto que se genera.



Con base en lo anterior los indicadores ambientales nos servirán como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, pero para que los indicadores cumplan cabalmente con estas función es necesario que tengan ciertas características, en la cual la OCDE (1998) presenta una lista de la más importantes.

1. Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
2. Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
3. Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
4. Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
5. De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados.
6. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
7. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Los indicadores comúnmente propuestos no cumplen con todas estas características. En este sentido, es importante considerar que en la medida en que los indicadores cuenten con menos características de las señaladas, su confiabilidad, también será menor y, por consiguiente, la interpretación que de ellos resulte deberá tomarse con las reservas necesarias.

Es importante resaltar que para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo, tomando en cuenta que la estación de servicio se encuentra en operación y las actividades que se evalúa es la venta de combustible de acuerdo a los indicadores propios de esta etapa.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y aún más en una estación de servicio, es necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

### ***V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto***

Los presentes indicadores fueron considerados los principales para el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos.

#### **Listado de elementos ambientales**

<b>Componente del Ambiente</b>	<b>Elementos del ambiente</b>
<b>Hidrología</b>	Superficial
	Subterránea
<b>Suelo</b>	Erosión
	Características fisicoquímicas

	Drenaje vertical
	Escurrimiento superficial
	Características geomorfológicas
	Estructura del suelo
<b>Atmosfera</b>	Calidad del aire
	Visibilidad
	Estado acústico natural
	Microclima
<b>Flora</b>	Terrestre
<b>Fauna</b>	Terrestre
<b>Paisaje</b>	Relieve
	Apariencia visual
	Calidad del ambiente
<b>Social</b>	Bienestar social
<b>Económicos</b>	Transporte
	Empleo e ingreso regional

### ***V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.***

#### **V.1.3.1 Criterios**

Los conceptos que se manejan en el presente estudio, para la caracterización de los impactos identificados, son los siguientes:

**Impacto benéfico;** cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región.

**Impacto adverso;** cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional.

**Impacto mitigable;** cuando a través de medidas compensatorias o mitigadoras se cubre total o parcialmente el daño al ambiente, quedando dentro de los límites permisibles por la normatividad ambiental.

**Impacto permanente;** cuando al finalizar la actividad que generó el impacto, el daño se conserva en forma permanente en el ambiente.

**Impacto temporal;** cuando el efecto finaliza con la etapa del proyecto en la que se genera.

**Magnitud de impacto;** se refiere a la extensión o grado de severidad de cada impacto potencial, considerándose, por tanto, dos tipos: impactos significativos e impactos no significativos.

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

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático, unos dinámicos, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la Matriz de Leopold.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio. Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías. Esto además de ser considerada con funciones utilitarias como “Alta” en cuanto a la identificación, “Media-Alta” en la predicción, “Media” en la Interpretación, “Baja-Media” en la Comunicación y como “Baja” en la Inspección de los impactos ambientales.

Cabe señalar que para el presente estudio solo se identificaran los impactos para la fase de operación debido a que la estación de servicio se encuentra en operación.

Es de resaltar que estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la matriz de Leopold para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.



**FASE DE CONSTRUCCIÓN**

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS			ACTIVIDADES PREVISTAS																			
			de de de de de de de de de de de de de de de de de de	de de de de de de de de de de de de de de de de de																		
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES	AGUA	Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrimiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	FLORA	Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Calidad del ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SOCIAL	Bienestar social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ECONÓMICOS	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Empleo e ingreso regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Esta etapa no aplica por que se encuentra en operación

### FASE DE OPERACIÓN

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS			ACTIVIDADES PREVISTAS																					
			Requerimientos de energía	Circulación vehicular	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento	Mano de obra	Jardinería	Demanda de agua	Aguas residuales negras	Demanda de transporte público	Emisiones a la atmósfera												
<b>A</b> Adverso significativo sin medida de mitigación <b>A*</b> Adverso significativo con medida de mitigación <b>a</b> Adverso no significativo sin medida de mitigación <b>a*</b> Adverso no significativo con medida de mitigación <b>B</b> Benéfico significativo <b>B*</b> Benéfico no significativo	<b>ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS</b>	<b>F. SOCIO ECONÓMI</b>	<b>FACTORES ABIÓTICOS</b>	<b>AGUA</b>	Superficial																			
					Subterránea																			
	<b>SUELO</b>	<b>ATMÓSFERA</b>		<b>F. BIÓTICO</b>	<b>FLORA</b>	Erosión																		
						Características fisicoquímicas																		
					Drenaje vertical																			
					Escurrimiento superficial																			
					Características geomorfológicas																			
					Estructura del suelo																			
					Calidad del aire																			
					Visibilidad																			
	Estado acústico natural																							
	Microclima																							
	Terrestre																							
	<b>FAUNA</b>	<b>PAISAJE</b>	Terrestre																					
			Relieve																					
	<b>SOCIAL ECONÓMICOS</b>	<b>SOCIAL ECONÓMICOS</b>	Apariencia visual																					
			Calidad del ambiente																					
			Bienestar social																					
	Transporte																							
Empleo e ingreso regional																								

**Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto**

Impacto	Símbolo	Número de impactos			Subtotal	Total	Porcentaje %
		Preparación de sitio	Construcción	Operación			
Adverso significativo sin medida de mitigación	<b>A</b>	-	-	0	0	<b>13</b>	<b>41.93</b>
Adverso significativo con medida de mitigación	<b>A*</b>	-	-	0	0		
Adverso no Significativo sin medida de mitigación	<b>a</b>	-	-	0	0		
Adverso no Significativo con medida de mitigación	<b>a*</b>	-	-	13	13		
Benéfico significativo	<b>B</b>	-	-	3	3	<b>18</b>	<b>58.06</b>
Benéfico no significativo	<b>B*</b>	-	-	15	15		
<b>Total</b>		-		31	31	<b>31</b>	<b>100</b>

**Cuantificación y descripción de los impactos**

- En la matriz de Preparación del sitio, no se describe ningún concepto generador de impacto debido a que la estación de servicio se encuentra en operación y por ende este punto no aplica.
- En la matriz de Construcción, no se describe ningún concepto generador de impacto debido a que la estación de servicio se encuentra en operación y por ende este punto no aplica.
- En la matriz de Operación, se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por la operación de la estación, haciendo un total de 31 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 0 factores A\*; 0 factores a; 13 factores a\*; 3 factores B; y 15 factores B\*. Observándose 15 impactos benéficos, lo que hace un gran beneficio al Municipio de Petatlán y al Estado de Guerrero.

En la etapa de operación, la mayoría de las interacciones de los impactos son benéficas, se implementa una serie de medidas de prevención y mitigación en relación a los impactos adverso no significativo con medida de mitigación.

### **Identificación, evaluación y cuantificación de impactos ambientales de la matriz de impactos.**

Los impactos ambientales inherentes al desarrollo de este tipo de proyectos pueden identificarse en función de las características del proyecto, la magnitud de las acciones que se llevan a cabo durante sus etapas constitutivas, las medidas de prevención y mitigación que se implementen y la fragilidad ambiental.

La estación tiene 23 años operando, sin embargo en su momento se realizaron los tramites ambientales ante la autoridad competente y por con siguiente PEMEX le designo la franquicia al promovente, lamentablemente debido a los cambios de administración a los largo de esos años los documentos que avalen su trámite ambiental en ese año han sido extraviados.

En el caso del presente estudio, se han identificado las siguientes afectaciones al sistema ambiental generados por el proyecto, desglosando sus diferentes fases constitutivas:

#### **- Etapa de preparación del sitio.**

Debido a que el proyecto se encuentra en operación este punto no aplica, por lo que solo se hará referencia a las etapas de operación.

#### **- Etapa de construcción.**

Debido a que el proyecto se encuentra en operación este punto no aplica, por lo que solo se hará referencia a las etapas de operación.

#### **- Etapa de operación y mantenimiento.**

En esta etapa se presentan impactos adversos significativos, por la generación de residuos peligrosos que se producen y son colectados y transportados por una empresa encargada del manejo de dichos residuos. El promovente está dado de alta como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT con el NRA: GOCM91204821, cabe mencionar, que se solicitó ante la ASEA un nuevo registro de NRA, por lo que se encuentra en trámite, y se dará de baja este registro de la SEMARNAT.

En el ámbito socioeconómico, hay impactos benéficos significativos, pues se han generado varios empleos temporales como permanentes durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio, la cual representa cambios en la calidad de vida de algunas familias dentro de sus ingresos económicos, a nivel local.

La estación de servicio, se encuentra actualmente en esta etapa de operación, en donde se presentan impactos adversos no significativos con medida de mitigación, debido a que, derivado del desarrollo de las actividades realizadas en la Estación de Servicio, se generan residuos peligrosos, los cuales son recolectados y transportados por una empresa encargada del manejo de dichos residuos. El Promoviente cuenta con su registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT, con el NRA: GOCM91204821; cabe mencionar, que se solicitó ante la ASEA un nuevo registro de NRA, por lo que se encuentra en trámite, y se dará de baja este registro de la SEMARNAT.

Sin embargo, durante la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se caracteriza por la generación de impactos benéficos significativos de tipo permanente, sobre todo en el aspecto socioeconómico. El cambio en la calidad de vida de la gente de la zona, al existir mejores condiciones para ofrecer los servicios de equipamiento. A todo ello hay que agregar el efecto multiplicador que se tiene en la economía, derivado de la generación de empleos, tanto de carácter temporal como permanente. Así como el mantenimiento de la gasolinera que representa un impacto benéfico significativo, ya que se estima una generación de empleos permanentes; además de otros empleos eventuales que son requeridos tales como: plomeros, pintores, decoradores, ebanistas, electricistas, etc.

Por otra parte, con la instalación de áreas verdes, se produce efectos benéficos permanentes, pues se contribuye a la conservación del microclima, permitiendo la recarga de los mantos freáticos, evitándose además la erosión del suelo, y manteniendo el hábitat de algunas especies de fauna. Todo ello proporciona un aspecto natural y atractivo.

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

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

Al generar algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se implementaran medidas preventivas y/o correctoras.

Considerando a lo anterior, es necesario Prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental y/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna colindantes a la estación de servicio. Esto con el fin de:

- a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental de la estación de servicio.
- b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas de la estación de servicio producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

- a) Procesos productivos.
- b) Condiciones de funcionamiento.
- c) Factores del medio como agente transmisor.
- d) Factores del medio como agente receptor.
- e) Otros.

De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran:

- Posibles: siempre que tiendan a corregir impactos recuperables.
- Obligatorias: Estas corrigen impactos recuperables ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.
- Imposibles: cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irreversibles e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

A continuación se enumeran las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales de tipo negativo identificados pero que actualmente se encuentran en vigor debido a que la estación de servicio se encuentra en operación.

**Resumen de las medidas de prevención y de mitigación propuestas para la estación de servicio y que actualmente se encuentran en vigor.**

FACTOR AFECTADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa permanente de limpieza y de disposición de los residuos sólidos generados en la etapa de operación.</li> <li>• Áreas verdes para evitar la erosión del suelo.</li> <li>• Sistemas que evitan y, en su caso detectan la presencia de derrame de hidrocarburos en el subsuelo.</li> <li>• Plan para el manejo de los residuos peligrosos, que se generan en la etapa de operación, esto debido a que ha contratado a una empresa especializada en el ramo, para su manejo y disposición.</li> <li>• La estación de servicio está registrada como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.</li> <li>• Las rejillas contenedoras de derrames y la trampa de grasas tienen un mantenimiento constante para cumplir con su función en las áreas de almacenamiento y despacho de combustible.</li> </ul>
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de recuperación de vapores en el área de tanques de almacenamiento de combustible.</li> </ul>
Biota	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la introducción de especies exóticas en las áreas verdes de la estación de servicio para evitar el desplazamiento de la flora nativa.</li> <li>- integración de especies de flora nativa para conservar el microclima.</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de sistemas que evitan y, en su caso detecten la presencia de derrames de hidrocarburos en el subsuelo.</li> <li>- Las aguas residuales se canalizan a la red de drenaje de la localidad.</li> </ul>

**VI.2 Impactos residuales.**

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

De acuerdo a la breve explicación anterior, el impacto residual derivado de la estación de servicio es el siguiente:

### **En la actividad**

- Impacto en la atmosfera, será por las emisiones de monóxido de carbono proveniente de los automóviles que acuden a la estación de servicio a abastecerse de combustible.
- Impacto visual y acústico, ya que hay un constante movimiento de carros al entrar y salir de la estación de servicio.
- Impacto en el suelo por la generación de residuos sólidos por la limpieza de la estación de servicio.

### **Durante la vida útil**

- Emisión de gases de combustión de los automóviles que acuden a la estación de servicio a abastecerse de combustible
- Impacto visual, por el constante paso de los automóviles y personas.

### **Después de la vida útil**

- La vida útil de la estación de servicio depende de los materiales con los que se construyó, así como de los tanques de almacenamiento.
- Residuos sólidos por el cambio de equipo y accesorios

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

### VII.1 Pronósticos del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial), son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

1. Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
2. Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
3. Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades —en este caso la fase de operación de la estación de servicio— suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos depende de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad de la estación de servicio, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales de la etapa de operación, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con la estación de servicio, son tres:

1. La estación de servicio no continúa en operación.
2. La estación de servicio continúa en operación sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. La estación de servicio continúa en operación con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

### **Escenario 1: La estación de servicio no continúa en operación.**

En la estación de servicio crecerá vegetación secundaria, originando el desplazamiento de la vegetación nativa ya que no se tendría un control de esta vegetación en la estación, transformando incluso la estación como basurero, generando el crecimiento de la fauna nociva.

Con respecto al medio socioeconómico, el personal que se encontraba trabajando no percibirán los ingresos que se generaban por la realización de las actividades que comprende la estación de servicio, de venta de gasolina Magna y Premium y Diesel, así como lubricantes y aditivos automotrices.

**Escenario 2: La estación de servicio continúa en operación sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.**

Esto sucedería si la estación de servicio continuara en operación, sin ninguna medida de mitigación y preventiva, ocasionaría contaminación del suelo ya que no se contaría con un programa de limpieza y de disposición de los residuos sólidos generados así como por derrame de hidrocarburos en el subsuelo, el personal tiraría los desechos en el suelo, no se tendría control sobre las áreas verdes originando el riesgo de que se introduzcan especies exóticas, se continuaría con la operación de la estación de servicio sin ningún tipo de permiso municipal, estatal o federal.

**Escenario 3: La estación de servicio continúa en operación con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.**

La estación de servicio continua en operación cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se generan en la etapa de operación son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera pero estos impactos son mitigables y su rehabilitación es rápida. Existe un ingreso por conceptos de impuestos municipales, federales y estatales.

**- Emisiones a la atmósfera.**

Los tanques de almacenamiento cuentan con dispositivos de recuperación de vapores por lo que la emisión está controlada se cierta forma.

**- Generación de residuos sólidos Peligrosos.**

La generación de residuos peligrosos (lodos) en las trampas de grasas, con la limpieza del área de despacho será de aprox. 104 kg/ año, así como estopas, plásticos impregnados de 51 kg/ año, por lo que son colectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

**- Empleo.**

La Estación de servicio ha generado empleos permanentes en la etapa de operación.

Cabe mencionar que la estación de servicio ha contratado personal de diferentes niveles de instrucción y capacitación, ya que se ha llegado hasta los sectores más marginados de la sociedad y así ayudar a mejorar sus condiciones de vida.

## VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de los promotores de la estación de servicio, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de la región o de la localidad.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien o quienes van dirigidos.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del programa de vigilancia ambiental son:

1. Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
2. Hacer accesible la información.
3. Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental, de todo el personal que labora en la estación de servicio. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de las actividades que se realizan y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, y designar a una persona responsable y capacitada que supervise todas las acciones a realizar, lo anterior con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permite identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen durante la operación de la estación de servicio, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se puede conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se lleva un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para la estación de servicio, mediante el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

El **programa de vigilancia ambiental** contiene y realiza las siguientes actividades de la estación de servicio:

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
  - a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
  - b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
  - c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes de la estación de servicio que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
  - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
  - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales de la estación de servicio a las supervisiones que realice la autoridad competente.
- ✓ Se lleva a cabo el llenado de una bitácora donde se controla la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
- ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en la estación de servicio durante la operación, cualquier anomalía se notifica y se aplican las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental de la estación de servicio.

A pesar de no ser una obra de grandes dimensiones, el promovente tiene el respeto a las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se emprendan. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, inculcando e informando a todo el personal que labore en la estación de servicio, con respecto a cada una de las medidas que deben llevar a cabo durante la operación de la estación de servicio.

### **VII.3 Conclusiones**

Un estudio de impacto ambiental necesita realizar varias tareas, entre las que se incluye la exposición del contexto, la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos, la selección de la alternativa de la actuación propuesta de entre las opciones que se hayan valorado para cubrir las demandas establecidas y el resumen y presentación de la información. Ya que con frecuencia las actividades que realiza el hombre para proveerse de espacios cómodos para vivir, para la recreación o para el servicio, conllevan una serie de afectaciones sobre los diferentes factores ambientales y socioeconómicos a nivel local y/o regional. Sin embargo, es importante tener presente que impacto ambiental no necesariamente implica negatividad, además de que inciden la magnitud, temporalidad y las medidas de prevención y/o mitigación que sean aplicadas.

La estación de servicio Petatlan No. 0325, se ubica en Carretera Nacional, Acapulco – Zihuatanejo Km. 204, Col. Benito Juárez, Petatlan, Gro. C. P. 40852, en las coordenadas geográficas 17° 32' 4.77" Latitud Norte y 101° 15' 52.70" Longitud Oeste. Se considera de buena calidad, ya que fue construida con los mejores estándares de calidad en cuanto a las especificaciones y criterios como destino de servicio, así como el cumplimiento de los requerimientos específicos de desarrollo urbano, ecológico y ambiental. Es de enorme trascendencia el desarrollo de proyectos, como esta gasolinera, pues representa una serie de beneficio social a la comunidad

Desde octubre del año 1994 que comenzaron su operación los impactos benéficos que se producen con el desarrollo de éste proyecto destacan: la generación de un número loable de empleos de carácter temporal y permanente; mejorando la calidad de vida de las personas que se emplean, al contar con una percepción económica. Dichos factores crean en su entorno un efecto multiplicador con relación a los demás sectores económicos de la región al verse incrementada la demanda de productos y servicios relacionados con la instalación, operación y mantenimiento de este proyecto.

Los impactos ambientales que produce la instalación de la Estación de Servicio, son de carácter adverso significativo con medida de mitigación sobre la flora y fauna del lugar, sin embargo el proyecto cuenta con áreas verdes, con plantas de distribución local dentro de la gasolinera, que ayudan a contar con un lugar de refugio temporal de algunas aves y algunos reptiles pequeños y con ello evitar el desplazamiento de la flora nativa.

Para las aguas residuales de tipo doméstica y sanitaria que se producen se conectó a la red de drenaje municipal; con respecto a los residuos sólidos son colectado y trasladados por el servicio de limpia municipal. En cuanto a los residuos peligrosos son almacenados temporalmente y recolectados por una empresa encargada de su tratamiento debidamente registrada ante las

autoridades competentes, por lo que se cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos.

Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del mismo, se tomaron las medidas de prevención y mitigación necesarias para todos los impactos que se identificaron en las diferentes etapas del proyecto, así como se sigue estrictamente las especificaciones técnicas que establece PEMEX refinación, para la instalación de estaciones de servicio, y las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables a la operación de estos establecimientos.

En la etapa de operación y mantenimiento deberá dar cumplimiento a las especificaciones técnicas de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas; también deberá de contar con un dictamen técnico de operación y mantenimiento, en el que se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en la Norma arriba mencionada y este se realizará por medio de una Unidad de verificación aprobada por la ASEA, el cual emitirá dicho dictamen técnico; así como también a las normas en materia ambiental en la generación de ruido y la generación de residuos peligrosos, el cual cuenta con el alta como generador de residuos peligrosos ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La estación de servicio opera conforme a las normas en materia de seguridad e higiene teniéndose como parte de la política del establecimiento, así como el mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de los equipos e instalaciones de la Estación de Servicio.

La estación de servicio Petatlan No. 0325 se ubica en la Localidad de Petatlan, pertenece a un ecosistema urbano, la cual sigue las reglas de forma voluntaria, junto al ejercicio de la autoridad para vigilar y ser obligatorio el bienestar ambiental. Por ello se continuará e implementarán de manera responsable las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el presente estudio, y el dar seguimiento a la normatividad ambiental vigente; por lo que se puede considerar que el desarrollo y la continuidad de la estación de servicio, es viable y factible de aprovechar desde el punto de vista ambiental, al no causar desequilibrio ecológico ni rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, tomando en cuenta también que es un proyecto que beneficia en el aspecto socioeconómico a la población de Petatlan, Gro.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

### VIII.1 Formatos de presentación

#### VIII.1.1 Planos definitivos

- Plano de planta de conjunto de la estación

#### VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías:

1. Vista del área de venteo de la estación, colindancia Norte con propiedad privada
2. Vista de la colindancia sur con carretera nacional Acapulco-Zihuatanejo
3. Vista del área de tanques de la estación, colindancia Este con propiedad privada
4. Vista Oeste del anuncio distintivo, colindancia con propiedad privada
5. Vista general de la estación de servicio
6. Edificio administrativo de la estación
7. Vía de acceso a la estación de servicio, Carretera Federal Acapulco-Zihuatanejo
8. *Averrhoa carambola*, (carambolo)
9. *Byrsonima crassifolia* (nanche), en las área verdes de la estación
10. *Areca catechu* L. (palma areca)
11. *Mangifera indica* L. (mango)

#### VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

#### VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Se incluye en el apartado de Flora y Fauna del presente estudio

## **VIII.2 Otros anexos**

Copias de los siguientes documentos legales:

- Poder notarial del representante legal
- Identificación oficial del representante legal
- Escritura del predio
- Constancia de uso de suelo
- Inicio de operación PEMEX
- Pruebas de hermeticidad años 2016 y 2017

## **Cartografía consultada:**

- INEGI, *Carta Geológica*, Escala 1: 250 000,
- INEGI, *Carta de Uso de Suelo y Vegetación*, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, *Carta Edafológica*, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.

## **Diagramas:**

Se anexan dentro del cuerpo del estudio.

## **Estudios técnicos:**

- Se realizó un estudio de flora y vegetación, cuyos resultados están contenidos en el apartado de Flora del presente estudio.
- Se incluye un listado de fauna en el apartado correspondiente.

## **VIII.3 Glosario de términos:**

**Agua friática:** Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y

climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua fría.

**Alcantarillado sanitario:** Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

**Barril (Barrel - bbl):** Una medida estándar para el aceite y para los productos del aceite. Un barril = 35 galones imperiales, 42 galones US, ó 159 litros.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

**Emisión:** La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

**Emisiones fugitivas:** Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

**Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

**Especie y subespecie amenazada:** La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

**Especie y subespecie en peligro de extinción:** Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

**Especie y subespecie endémica:** Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

**Especie y subespecie rara:** Aquella especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

**Especie y subespecie sujeta a protección especial:** Aquella sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

**Especies con estatus:** Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos, sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

## BIBLIOGRAFÍA

Albert, Lilia A., 1999, *Curso Básico de Toxicología Ambiental*, Ed. Limusa S. A. de C. V., Grupo Noriega Editores, México.

ConesaFdez V.–Victoria, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, 3ª. Edición, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, 1997.

INEGI, 1997, *Estadísticas del Medio Ambiente*, México.

INEGI, Gobierno del Estado de Guerrero, 2010, *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero*.

INEGI, 2010, *Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda 2010*

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.

Roberts, Hewitt y Robinson, Gary, 1998. ISO 14001, *EMS Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*, Paraninfo, España.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Calendario de Aprovechamiento Cinegético y de Aves Canoras y de Ornato a la temporada 1999-2000*.

SEMARNAP–PNUMA, 1997, *Lineamientos para la Elaboración y Desarrollo del Programa Voluntario de Gestión Medioambiental de la Industria en México*, Méx.

Seoanes Calvo, Mariano, 1998, *Ecología Industrial: Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Industria y a la Empresa*, 2ª. Edición, Ediciones Mundi - prensa, Barcelona, España.

Tory Peterson, Roger y ChalifEdwuard L, 1998, *Aves de México: Guía de Campo*, Edit. Diana, México.

DECLARATORIA DEL CONSULTOR Y PROMOVENTE:

CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 247, FRACCIÓN I 420 QUATER DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, Y EL ARTÍCULO 36 DEL REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, **SE PROTESTA DECIR VERDAD**, QUE LA INFORMACION PRESENTADA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “**ESTACIÓN DE SERVICIO PETATLAN No. 0325**”, CON UBICACIÓN CARRETERA NACIONAL, ACAPULCO–ZIHUATANEJO KM. 204, COL. BENITO JUÁREZ, PETATLAN, GRO. C. P. 40852, Y SABEDORES DE LAS SANCIONES QUE RESULTEN POR DECLARAR EN FALSO ANTE LAS AUTORIDADES DISTINTAS A LA JUDICIAL, ASI MISMO **SE MANIFIESTA** QUE LOS RESULTADOS QUE INTEGRAN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “**ESTACIÓN DE SERVICIO PETATLAN No. 0325**”, SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y EL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES, Y QUE EN TAL SENTIDO TODA LA INFORMACIÓN QUE SE PRESENTA ES VERÍDICA.

**CONSULTORÍA**

**Nombre:** BIOS TERRA, S. C.

**Responsable técnico de la elaboración del estudio:** VELIA ACALCO VALENTIN

**Cedula profesional:** 4628660

**FIRMA:**

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

**PROMOVENTE**

**Nombre:** BEATRIZ VARGAS IRRÁ

**Representante legal de:**

**FIRMA:**

Firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**FECHA CONCLUSIÓN ESTUDIO:** Julio 2017.

Se anexa copia de la cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.

CÉDULA 4628660



México D.F. 28 de Noviembre del 2005



FIRMA DEL TITULAR  
28/11/05

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
DIRECCIÓN GENERAL DE PROFESIONES

CÉDULA 4628660  
EN VIRTUD DE QUE  
VELIA  
ACALCO  
VALENTIN

CURP: AAVV750402MGRCLL18  
CUMPLIO CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY  
REGlamentARIA DEL ARTICULO 24 CONSTITUCIONAL  
RELATIVO AL EJERCICIO DE LAS PROFESIONES EN EL  
DISTRITO FEDERAL Y SU REGLAMENTO SE LE EXPIDE  
EN EDUCACIÓN DE TIPO SUPERIOR LA

**CÉDULA**  
PERSONAL CON EFECTOS DE PATENTE PARA  
EJERCER PROFESIONALMENTE EN EL NIVEL DE  
LICENCIATURA EN  
ECOLOGÍA MARINA



VÍCTOR EVERARDO BELTRÁN CORONA  
DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES



www.wilsonjones.com

wilsonjones.

