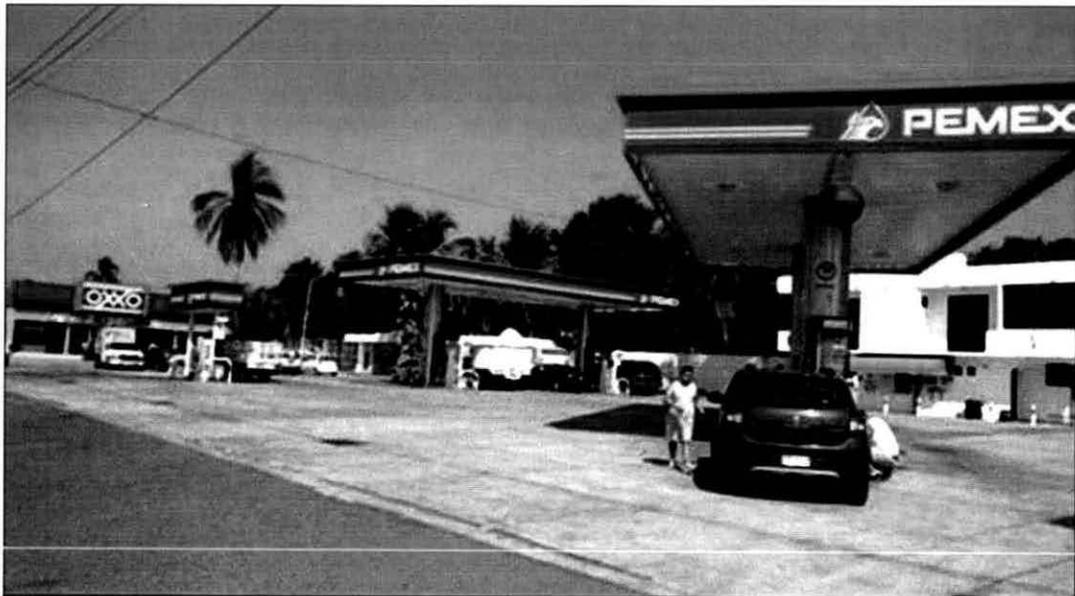


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INDUSTRIA DEL PETRÓLEO
MODALIDAD PARTICULAR
Del proyecto denominado**

ESTACIÓN DE SERVICIO DEL CARMEN NÚM. 6340



Zihuatanejo, Zihuatanejo de Azueta, Gro.
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.
Tel: 01 (744) 485 21 86
Email: bios_terra@yahoo.com.mx

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

**ESTACIÓN DE SERVICIO
DEL CARMEN NÚM. 6340**

Í 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.	25
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.	32
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	70
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	80
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	83
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	94

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INDUSTRIA DEL PETRÓLEO
MODALIDAD PARTICULAR
De la estación de servicio**

ESTACIÓN DE SERVICIO DEL CARMEN NÚM. 6340

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

1.1. Proyecto

1.1.1. Nombre del proyecto

Estación de Servicio del Carmen, No. 6340

1.1.2. Ubicación del proyecto

La Estación de Servicio se ubica en Carretera Nacional Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas Km.8+400, Col. Laguna Salada, Zihuatanejo Guerrero. C.P. 40880, en las coordenadas geográficas 17° 40' 37.57" latitud norte y 101° 35' 59.22" longitud oeste.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil la estación de servicios estimada es de 60 años aproximadamente sin embargo además de que también se dependerá del mantenimiento que se brinde a las instalaciones

1.1.4. Presentación de la documentación legal:

- Identificación oficial
- 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

RFC: [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

[REDACTED]

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

Promovente

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

LCA. Verónica Lizet Avilés Castro

No. Cedula Profesional: 9464032

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.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente estudio de manifestación de impacto ambiental forma parte del sector industria del petróleo, en la modalidad particular, para regularización en materia de impacto ambiental ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, para la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio No. 6340, en el género de comercio en almacenamiento y abasto de una gasolinera, que está ubicado en Carretera Nacional Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas km 8+400, colonia Laguna Salada, Código postal 40880, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, en las coordenadas geográficas 17° 40' 37.57" latitud norte y 101° 35' 59.22" longitud oeste, con una superficie de 2,756.00 m².

El proyecto consiste en una Estación de Servicio con el giro comercial de gasolinera, en la cual lleva a cabo la venta de productos petrolíferos, como gasolinas Magna, Premium y Diesel, así como lubricantes y aditivos automotrices, operando desde el año 2001.

Debido a que la Estación de Servicio está en la etapa de operación, se cuenta con las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades, entre las que se encuentran las siguientes:

- Área de almacenamiento con 3 tanque de almacenamiento de combustibles de 60,000 litros para gasolina magna, 60,000 litros para gasolina Premium y 60,000 litros para Diesel, 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); Los tres tanques se encuentran enterrados en fosas de concreto armado, con material inerte de relleno; dichos tanques tienen doble pared de concreto, impermeabilizados para prevenir los derrames que se llegaran a producir, conteniendo el combustible dentro de sus paredes. En esta área existen rejillas de captación de grasas, extintores de polvo químico seco y extintor móvil, área de venteo.



Foto 1.- Área de almacenamiento de combustible

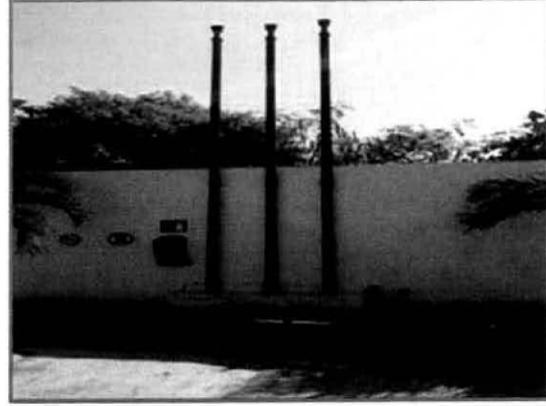


Foto 2.- Instalación de tubos de venteo y extintores

- El área de despacho, consiste en dos islas techadas de plafón con el distintivo de PEMEX, en los que se encuentran distribuidos cuatro dispensarios de despacho con cuatro mangueras cada uno, de las cuales dos son para gasolina Magna y dos para gasolina Premium, además de dispensarios de agua y aire, extintores de polvo químico seco, rejillas de captación de grasas y aceites, en cada una de las islas. También hay una isla con un dispensario de dos tomas para Diesel, con todos los servicios como son de agua y aire, extintores de polvo químico seco, rejillas de captación de grasas y aceites con capacidad de 1.15 metros cúbicos.

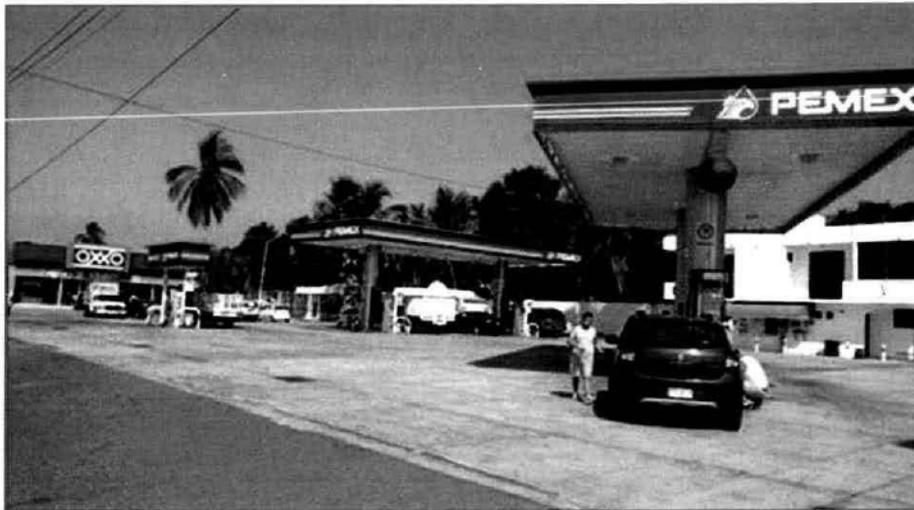


Foto 3.- Vista de instalaciones de la estación de servicios

- Tres edificaciones a base de materiales permanentes, la primera de ellas denominada oficinas, la cual es una estructura de dos niveles, en la planta alta de dicho edificio, se encuentra un privado con sanitario, recepción, sitio de espera, balcón y escaleras; en la planta baja se encuentra el cuarto de máquinas, cabina, cuarto eléctrico, área de cuentas y escaleras; en la

segunda edificación denominada área de servicios, donde se encuentra un local para tienda de conveniencia, almacén temporal de residuos peligrosos, sanitarios para empleados y sanitarios públicos (hombre y mujer), y una tercer edificación que funge como tienda de conveniencia.

- El establecimiento cuenta con estacionamiento, áreas verdes, anuncio distintivo, trampas de grasas y aceites, rejilla de captación de grasas en circulaciones, y extintores de polvo química e instalación eléctrica, así como la colocación red de distribución de combustible para abastecer a los dispensarios y la de recuperación de vapores.

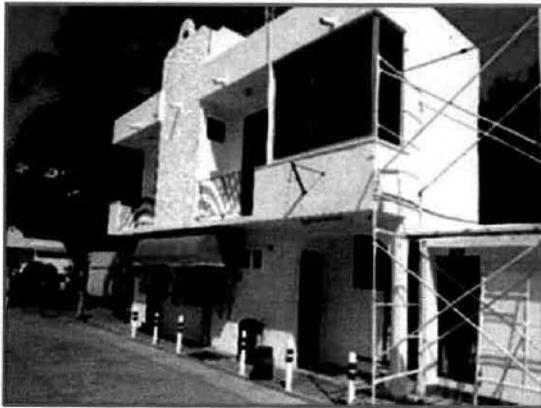


Foto 4.- Edificación a base de materiales definitivo antes mencionada.



Foto 5.- Trampas de grasas y aceites, así como rejillas en el área de carga

La Estación de Servicio fue construida conforme a lo establecido en el "Manual de Especificaciones Generales para el Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio" editado por PEMEX-Refinación, además de que se llevará a cabo la operación de la Estación de Servicio con forme lo establecido en la NOM -005-ASEA-2016, cuyos instrumentos son de observancia y de carácter obligatorio dentro del territorio de la República Mexicana.

Los pisos de las zonas de despacho de combustible y en la zona de tanques, son de concreto armado, en donde se cuenta con instalación de trampa de grasa y rejillas de aceites, las cuales sirven para contener los derrames de combustibles que pueden ocurrir; la limpieza de lodos generados en las actividades de la Estación de Servicio captados en las trampas, es llevado a cabo por una empresa recolectora autorizada por la SEMARNAT, para realizar los trabajos correspondientes.

La estación de servicio comprende las siguientes áreas.

Distribución de áreas	Superficie m ²	Ocupación (%)
EDIFICIO UNO		
PLANTA ALTA	45.52	1.65
Densidad muro de edificio	8.41	0.30
Escaleras	5.53	0.20%
Sala de espera	5.23	0.19
Escalera de caracol	3.36	0.12
Recepción	8.56	0.31
Privado con WC	13.25	0.48
Balcón	7.62	0.27
PLANTA BAJA	118.72	4.31
Densidad de muros del edificio	18.47	0.67
Cuarto de maquinas	9.47	0.34
Cuarto eléctrico	7.17	0.26
Escaleras	4.05	0.15
Cabina	3.67	0.13
Área de cuentas	3.25	0.12
EDIFICIO DOS		
Local de tienda de conveniencia	30.00	1.09
W.C empleados	10.35	0.38
W.C Públicos (H y M)	19.60	0.71
Cuarto de limpios	9.00	0.33
Almacén temporal de residuos peligrosos	3.69	0.13
EDIFICIO TRES		
Tienda de conveniencia (Oxxo)	259.80	9.43
Estacionamiento	180.38	6.54
Banqueta	91.56	3.32
Área circulaciones	1,051.1	38.15
Áreas verdes	383.87	13.92
Áreas de almacenamiento	101.64	3.70
Área de despacho	352.73	12.80
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO	2,756.00	100.00

La Estación de Servicio se encuentra en operación al 100% desde el año 2001 ofreciendo los servicios de venta de gasolina Premium, Magna y Diesel al público en general, operando conforme al manual de especificaciones de PEMEX refinación, en sus tanques de almacenamiento se han llevado a cabo las pruebas de hermeticidad reciente, donde señala que sus tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de líquidos, instalados en la Estación de Servicio se encuentran herméticos.

II.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio fueron considerados diferentes factores, entre los cuales se encuentra la demanda de los servicios, circulación de vehículos de los habitantes de la zona y la cantidad de actividad comercial del lugar debido a la existencia de diversos establecimientos comerciales. Otro factor muy importante es la colindancia con la Carretera Nacional Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas, siendo esta una de las carreteras de mayor importancia con el Estado, además que el predio se encuentra en una zona en crecimiento, con lo cual se espera un incremento de la demanda a este tipo de comercio.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al Norte 18°53', al Sur 16°19' de latitud norte; al Este 98°00', al Oeste 102°11' de longitud oeste.

Donde se desarrollará el proyecto es en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, el cual se localiza entre los paralelos, entre los paralelos 17° 33' y 18°04' de latitud norte; los meridianos 101° 12' y 101° 43' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 600 msnm.

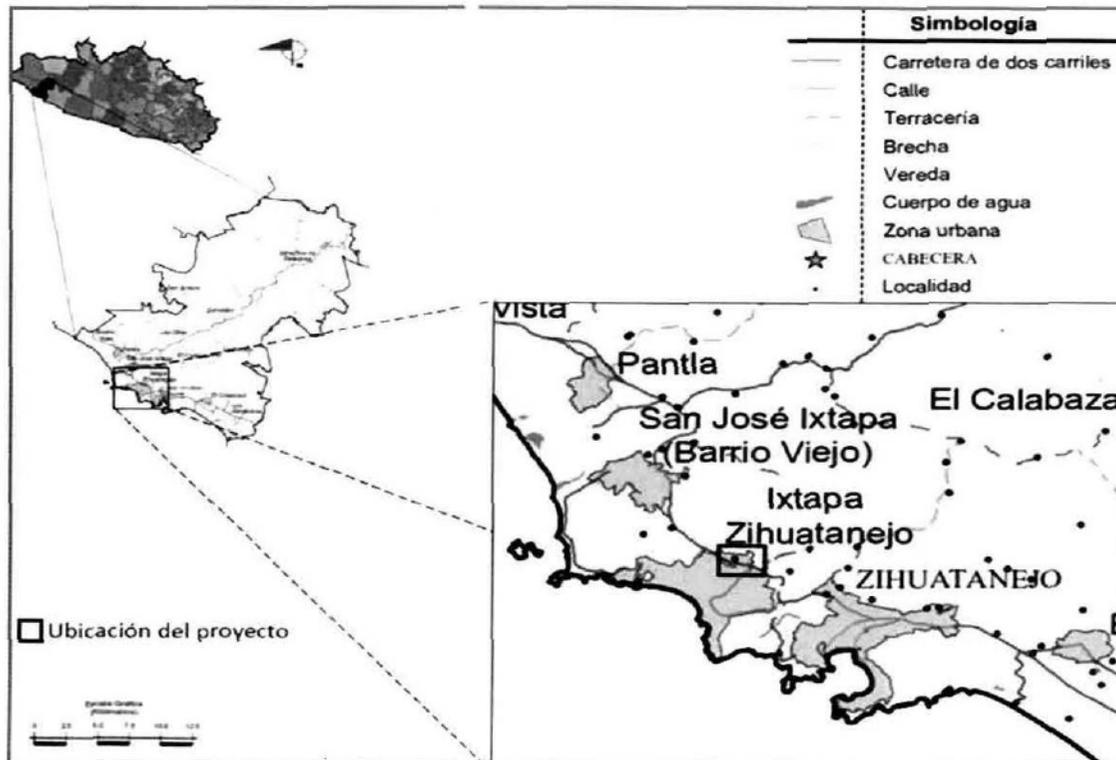
La localidad de Zihuatanejo, donde opera la Estación de Servicio, se ubica en las coordenadas geográficas 17° 40' 37.64" latitud norte y 101° 35' 59.27" longitud oeste, a una altitud de 10 metros sobre el nivel del mar.

La Estación de Servicio se ubica en Carretera Nacional Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas km 8+400, Código postal 40880, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero; con una superficie de 2,756.00 m².

En el sitio ubicado con las siguientes coordenadas:

- | | |
|---|---|
| 1. 17°40'38.70 Latitud Norte
101°36'0.40"Longitud Oeste. | 2. 17°40'37.55" Latitud Norte
101°35'58.29"Longitud Oeste. |
| 3. 17°40'36.63" Latitud Norte
101°35'58.86"Longitud Oeste. | 4. 17°40'37.66" Latitud Norte
101°36'0.85"Longitud Oeste. |

Ubicación de la estación de servicio desde la perspectiva estatal, municipal y comunidad





Ubicación de la Estación de Servicio en Carretera Nacional Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas
Km.8+400, Col. Laguna Salada, Zihuatanejo Guerrero. C.P. 40880

El predio donde se encuentra la Estación de Servicio cuenta con una superficie total de 2,756.00 m². Con las siguientes colindancias corresponden a la totalidad del predio de acuerdo a la constancia de uso de suelo.

Las colindancias de la estación de servicio son las siguientes:

Dirección	Distancia	Colindancia
Norte	80.00 m	Predio particular
Sur	80.00 m	Carr. Nal. Zihua-Lázaro Cárdenas
Este	34.45 m	Predio particular
Oeste	34.45 m	Predio particular



Foto 6.- Vista sur de la Estación de Servicio

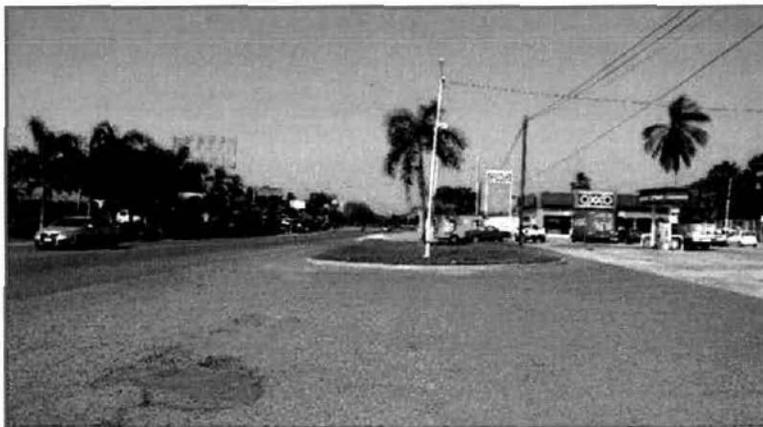


Foto 7.- Vista sur de la Estación de Servicio, colindante a la Carretera Nacional
Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas

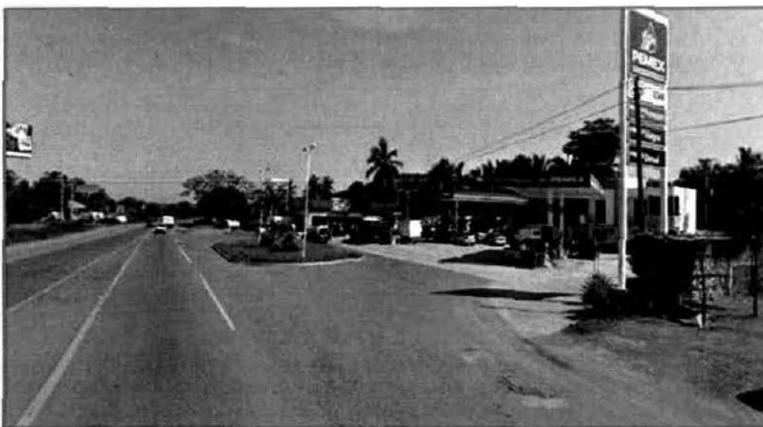


Foto 8.- Colindancia sureste de la Estación de Servicio

II.1.4. Inversión requerida.

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

El total de la inversión que se requirió para la instalación de la Estación de Servicio fue de aproximadamente en \$12,000,000.00 (doce 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 llevan a cabo en la instalación del proyecto.

b) Precisar el período de recuperación del capital.

La recuperación del capital invertido ha sido de manera paulatina, esto debido a la inestabilidad de la demanda de los productos, por la competencia comercial, así como a los gastos de operación, mantenimiento, compra del combustible y pagos al personal, además de pagos por trámites y gestiones necesarios con la finalidad de cumplir los lineamientos legales.

c) Costo necesario para medida de prevención y mitigación.

Los gastos de las acciones de prevención y mitigación implementadas en la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, están contemplado en la inversión total requerida. Asimismo, durante la operación de la gasolinera han surgidos gastos con la finalidad de implementar las medidas de prevención y mitigación necesarias para una adecuada ejecución de las mismas, como, por ejemplo: la recolección de residuos peligrosos, limpieza de la Estación, colocación de cestos y mantenimiento a almacén temporal de residuos, entre otras acciones.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²).

La superficie total de predio es de 2,756.00 m².

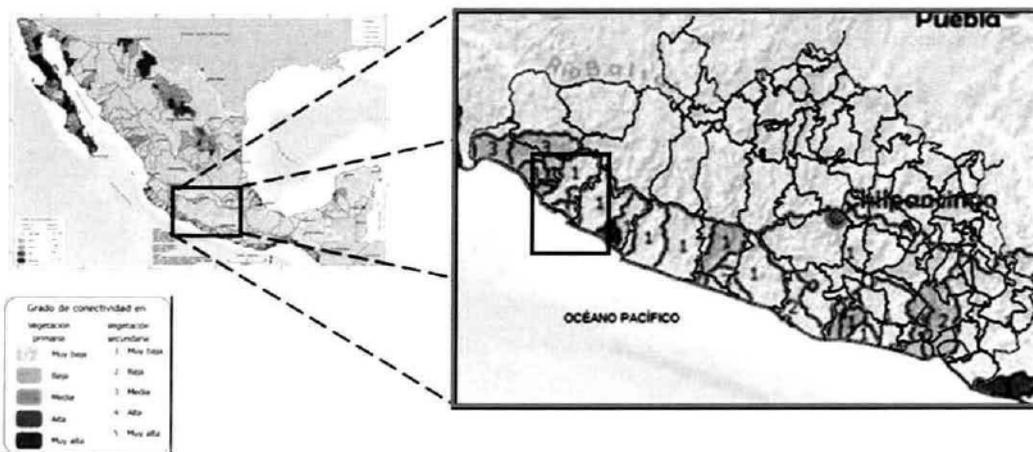
b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área de la estación de servicio, por tipo de comunidad vegetal existente en la estación (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total de la Estación de Servicio.

La estación de servicio se encuentra en etapa de operación por lo cual no hay afectación de vegetación, sin embargo, se ha llevado a cabo la colocación de áreas verdes con especies de vegetación nativa, las cuales ocupan un 13.92% de la superficie del proyecto

Previo a la construcción de la estación de servicios, se llevaron a cabo recorridos e los recorridos para la observación de vegetación, donde no se observó vegetación leñosa primaria ni secundaria, esto debido a que es una zona totalmente urbana, dicho recorridos lo viene a fundamentar el Mapa de Conectividad de la vegetación primaria y secundaria escala 1:8, 000,000, elaborado por María Luisa F., Arturo Garrido P., José Luis Pérez D., Daniel Lura González T. Edición cartográfica: María Luisa Cuevas F. y Noemí Luna G, en el año 2009.

En la siguiente imagen se puede apreciar el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como muy baja y vegetación secundaria como 2 Baja.

Mapa de Conectividad de la vegetación primaria y secundaria



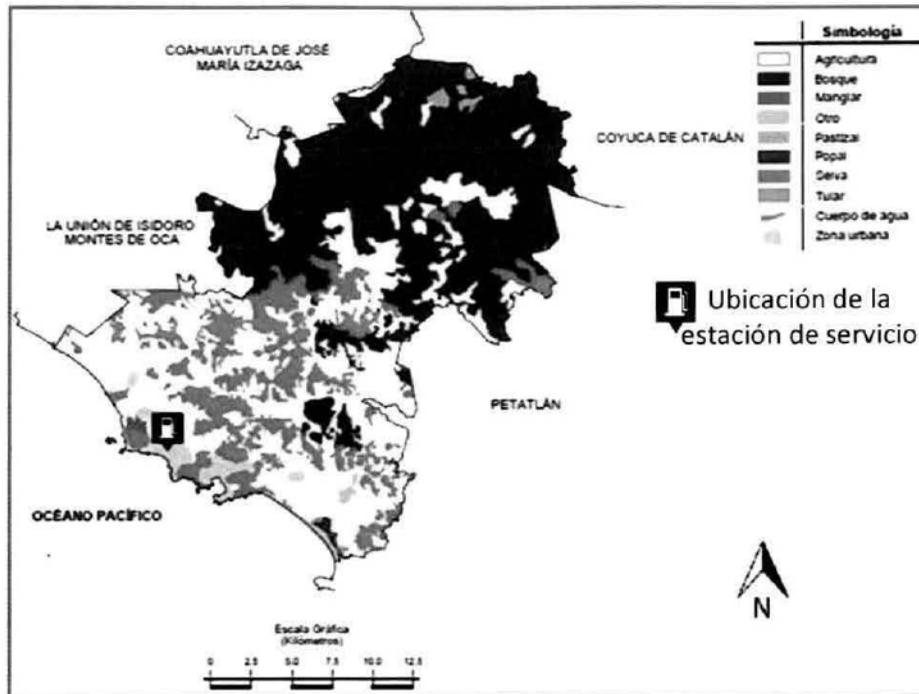
Fuente: INEGI, 2009. Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie IV.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto y las actividades llevadas a cabo en la operación de la Estación de Servicio, las instalaciones son en su mayor parte de tipo permanentes, exceptuando solamente las áreas verdes del predio. Tomando en cuenta que la superficie total del predio es de 2,756.00 m², y que se cuenta con una superficie de áreas verdes de 383.87 m², se estima una ocupación con instalaciones permanentes son del 86.08 %, es decir un área de 2,742.75 m².

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, número s/n, de fecha 23 de noviembre de 1999, expedida por el H. Ayuntamiento de Zihuatanejo de Azueta, por medio de la Dirección de Desarrollo Urbano, con base al Plan Director vigente, se determina que el suelo es de uso Industrial (Corredor urbano).



Usos de los cuerpos de agua:

Para la operación de la estación de servicios, no se hace uso de algún cuerpo de agua directamente, ya que se cuenta con el servicio Municipal de abastecimiento público de agua potable. Es de señalar que, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, no se afectó ningún cuerpo de agua

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

La Estación de Servicio se encuentra en la localidad de Zihuatanejo, cabecera municipal de Zihuatanejo de Azueta, en el entronque carretero a Ixtapa Zihuatanejo, ubicada sobre la carretera Federal Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas, en la cual, debido a su importancia vial, tiene una alta afluencia de automóviles y transportes públicos, favoreciendo así a la venta de gasolina, y beneficiando al desarrollo de la población con la generación de servicios e ingresos.

De acuerdo al censo de población y vivienda 2010, cuenta con los servicios básicos, como son agua potable, telefonía, transporte público y electricidad, estos servicios benefician a la operación que se lleva a cabo en la estación de servicio, en donde la actividad principal es la venta de combustible.

A continuación, se desglosan algunos datos de dicho censo sobre los servicios básicos de la población cercana a la Estación de Servicio.

Concepto	Zihuatanejo De Azueta	Zihuatanejo (Cabecera)
Total de viviendas	45024	22182
Total de viviendas particulares habitadas	44850	22062
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	31199	18060
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	137	4
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	23095	13394
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	8442	4779
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	29849	17715
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	1595	418

II.2. Características particulares del proyecto

La Estación de Servicio 6340, se encuentra en operación desde el año 2001 y el objetivo principal es la venta de gasolina Magna, Premium, Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos.

Las sustancias manejadas durante la operación de servicios, y de acuerdo al listado de actividades altamente riesgosas emitido por el Instituto Nacional de Ecología y publicado en el Diario Oficial de la Federación, por las características de inflamabilidad, no se considera una actividad altamente riesgosa, debido a que los volúmenes que se manejan en la Estación de Servicio son menores a los 10,000 barriles establecidos como la cantidad de reporte para las gasolinas.

La Estación de Servicio maneja gasolinas Magna, Premium y Diesel como productos de uso final y no como insumos, los cuales están almacenado en tanques enterrados en fosas de concreto armado, con material inerte de relleno; dichos tanques tienen doble pared de concreto, impermeabilizados para prevenir los derrames que se llegaran a producir, conteniendo el combustible dentro de sus paredes.

Los accesorios que incluyen los tanques son:

- Pozo de observación.
- Bomba sumergible de 1 1/2 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 generen 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 por lo que únicamente se realizan actividades correspondientes a estas etapas, donde no pretende llevar a cabo algún tipo de instalación adicional, por lo que 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:

ACTIVIDAD	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Revisión y cumplimiento de la NOM-005-ASEA-2016												
Revisiones y mantenimiento de tierras físicas (NOM-022-STPS-2008)												
Revisiones y mantenimiento de luminarias (NOM-025-STPS-2008)												
Mantenimiento a trampas de grasa												
Limpieza de registros y rejillas.												
Recolección de residuos												
Mantenimiento a las instalaciones												
Detección de fugas y derrames												

II.2.2. Preparación del sitio

Este punto no aplica en virtud de que la Estación de Servicio se encuentra en etapa de operación desde el año 2001, con las instalaciones concluidas en su totalidad en donde no se pretenden llevar a cabo construcción o modificación de las instalaciones.

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 etapa de operación desde el año 2001, por lo que al momento no es necesaria la construcción de nuevas obras, ya que las existentes, son óptimas para el desempeño de las actividades en la estación de servicios.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

En esta Estación de Servicio, se brinda función de venta y distribución de productos petrolíferos de combustibles Pemex, así como de lubricantes y aditivos para autos.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones elaborados, principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso de las indicaciones de los fabricantes y sobre todo de la franquicia PEMEX.

Las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio de esta etapa son permanentes, ya que van desde la capacitación del personal, hasta el mantenimiento de cada área de la Estación de Servicio, 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. Así también se realizan cada año pruebas a los tanques y las tuberías en el que se indica que éstos son herméticos con base en los resultados de dichas pruebas.

Así también se lleva a cabo la limpieza periódica de las trampas de grasa, la cual depende a sus condiciones, se les brinda servicio cada mes. De igual manera, con la finalidad de brindar una mayor seguridad al personal que labora en la estación de servicios y a los clientes de la misma, se da mantenimiento oportuno a los señalamientos en los pisos mediante la aplicación de pintura cada cuatro meses. En cuanto a la sustitución de juntas, empaques, y accesorios de las bombas, se realiza conforme lo establecido por el manual de especificaciones de PEMEX refinación.

A cada una de las instalaciones 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.

A continuación, se desglosan las actividades y los periodos establecidos de cada actividad.

ACTIVIDAD		PERIODO
1	Ticket de inventarios (detección de fugas y revisión de sistema de control de inventarios) (nom-005-asea-2016)	Cada mes
2	Revisión y mantenimiento de tierras físicas (nom-022-stps-2008)	Cada seis meses
3	Revisión y mantenimiento de luminarias (nom-025-stps-2008)	Cada seis meses
4	Limpieza interior de tanques (nom-005-asea-2016)	Cada año
5	Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías de producto y accesorios de conexión (nom-005-asea-2016)	Cada año
6	Revisión y mantenimiento de accesorios de los tanques de almacenamiento (nom-005-asea-2016)	Cada mes
7	Revisión de tuberías de producto y accesorios de conexión (en dispensarios y tanques) (nom-005-asea-2016)	Cada cuatro meses
8	Revisión de sistemas de drenaje de la estación de servicio (nom-005-asea-2016)	Cada cuatro meses
9	Mantenimiento a dispensarios (sustitución de filtros, revisión de mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores, etc.) (nom-005-asea-2016)	Cada seis meses
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, limpieza (nom-005-asea-2016)	Cada cuatro meses
11	Mantenimiento a planta de emergencia de energía eléctrica (nom-005-asea-2016)	Cada año
12	Revisión de extintores (nom-005-asea-2016)	Cada mes
13	Revisión y mantenimiento de instalación eléctrica (nom-005-asea-2016)	Cada seis meses
14	Detección electrónica de fugas (prueba a sensores) (nom-005-asea-2016)	Cada mes
15	Revisión de contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios (nom-005-asea-2016)	Cada mes
16	Pruebas a paros de emergencia (nom-005-asea-2016)	Cada seis meses
17	Revisión de pozos de observación y monitoreo (nom-005-asea-2016)	Cada seis meses
18	Mantenimiento de bomba de agua (para servicio en general de la estación de servicio) (nom-005-asea-2016)	Cada tres meses
19	Revisión de tinacos y cisternas (nom-005-asea-2016)	Cada seis meses
20	Mantenimiento sistemas de ventilación de presión positiva (nom-005-asea-2016)	Cada seis meses
21	Revisión y mantenimiento señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos (nom-005-asea-2016)	Cada tres meses
22	Revisión de pavimentos de la estación de servicio (nom-005-asea-2016)	Cada tres meses
23	Revisión y mantenimiento a edificio de la estación de servicio (nom-005-asea-2016)	Cada seis meses
24	Mantenimiento de áreas verdes (nom-005-asea-2016)	Diario
25	Limpieza de trampas de combustibles y de grasas	Cada mes
26	Limpieza de registros y rejillas.	Cada mes
27	Supervisión para obtener dictamen técnico de operación y mantenimiento (nom-005-asea-2016)	Cada año
28	Revisión del cuarto de máquinas.	Diario
29	Revisión de baños públicos y corregir fallas.	Diario
30	Limpieza de banquetas e instalaciones.	Diario

Dado que las instalaciones son de una Estación de Servicio clasificado como urbanas, carreteras y rurales, brindan atención las 24 horas de los 365 días del año, conforme lo establecido en la Franquicia Pemex. En dicha Estación laboran un total de 19 personas con distintos horarios establecidos, con el objeto de que la Estación cumpla con las 24 horas establecidas.

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.

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS TANQUES							
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	Premium Tipo de tanque: Doble pared Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno	60 000	96.10	8.9	10/feb/16	Aprobada	9817
			96.10	9.3	07/feb/17	Aprobada	10465
2	Magna Tipo de tanque: Doble pared Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno	60 000	96.10	9.1	10/feb/16	Aprobada	9817
			96.10	8.3	07/feb/17	Aprobada	10465
3	Diesel Tipo de tanque: Doble pared Material de construcción contenedores: Acero al carbón/polietileno	60 000	101.10	1.0	10/feb/16	Aprobada	9817
			101.10	0.9	07/feb/17	Aprobada	10465

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LÍNEAS				
Núm prueba	Observaciones	Fecha de prueba	Resultado de la prueba	Folio
1	Línea primaria núm. 1 de producto Premium, viene del tanque núm. 1. Alimenta dispensarios núm. 1, 3 y 5.	15/02/16	Aprobada	9817
		10/02/17	Aprobada	10465
2	Línea primaria núm. 2 de producto Magna, viene del tanque núm. 2. Alimenta dispensarios núm. 2, 4 y 6.	15/02/16	Aprobada	9817
		10/02/17	Aprobada	10465
3	Línea primaria núm. 3 de producto Diesel, viene del tanque núm. 3. Alimenta dispensarios núm. 7 y 8.	15/02/16	Aprobada	9817
		10/02/17	Aprobada	10465

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS NEUMÁTICAS				
Núm prueba	Observaciones	Fecha de prueba	Resultado de la prueba	Folio
1	Línea secundaria núm. 1 de producto Premium	15/02/16	Aprobada	9817
		10/02/17	Aprobada	10465
2	Línea secundaria núm. 2 de producto Magna	15/02/16	Aprobada	9817
		10/02/17	Aprobada	10465
3	Línea secundaria núm. 3 de producto Diesel	15/02/16	Aprobada	9817
		10/02/17	Aprobada	10465

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

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Esta Estación de Servicio no tiene obra asociada para el funcionamiento de la misma. Solo se cuenta con las obras existentes, que dan el funcionamiento requerido para lo que fue proyectado desde sus inicios, consistentes en tres edificaciones a base de materiales permanentes (oficinas, áreas de servicios y tienda de conveniencia) en las que se encuentran el almacén de residuos peligrosos, cuarto de máquinas, entre otros.

Así también se cuenta con estacionamiento, áreas verdes, anuncio distintivo, trampas de grasas y aceites, rejilla de captación de grasas en circulaciones, y extintores de polvo químico, e instalación eléctrica, así como la colocación red de distribución de combustible para abastecer a los dispensarios y la de recuperación de vapores.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

El proyecto se encuentra en su etapa de operación, por lo que, al momento, no se tiene contemplado el abandono del sitio, debido a que la vida útil del proyecto es indefinida, además que con la finalidad de brindar un mejor servicio y abastecer la demanda del servicio se da mantenimiento oportuno a las instalaciones la Estación de Servicio, el cual se llevará a cabo conforme la Nom-005-ASEA-2016 y lo establecido por el manual de especificaciones de PEMEX refinación.

II.2.8. Utilización de explosivos

La Estación de Servicio se encuentra en etapa de operación, por lo que no es necesario el uso de explosivos para el desempeño de sus actividades.

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

Etapa	Nombre	Estado físico	Cantidad o volumen	Disposición temporal	Destino
Operación	Residuos de manejo especial	Sólido	10 Kg/día	Tambos de metal de 200L.	Lugar que la autoridad correspondiente designe.
	Aguas residuales	Líquido	75 l/día	No	Red de drenaje
	Emisiones atmosféricas	Gaseoso	N/D	No	Atmósfera
	Envases de lubricantes y aditivos, estopas, etc.	Sólido	18 Kg/al año	Bolsas	Empresa recolectora de residuos peligrosos.
	Lodos contaminados	Sólido	430 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	430	kg/ año	DF1 (confinamiento controlado, disposición final)
Sólidos (trapos y otros).	MI	TI	18	Kg/año	DF1 (confinamiento controlado, disposición final)

Los residuos generados en la Estación de Servicio, provienen en gran parte de la venta de aceites, lubricantes, aditivos, así como de limpieza de las trampas de grasa y aceites colocadas en las áreas de despacho de la Estación de Servicio, es por ello, que se cuenta con el registro ante la SEMARNAT como generador de residuos peligrosos, con número de registro (NRA) otorgado No. NAHM91203811, sin embargo, con el objeto regularizar la estación de servicios ante esta Dependencia, el día 25 de julio de 2017, se ingresó el trámite para el registro de generador de residuos ante esta Dependencia, con de bitácora 09/EVA0777/07/17, a nombre de

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

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

Para los residuos peligrosos, se cuenta con un almacén temporal, el cual está diseñado conforme las especificaciones establecidas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en donde dichos residuos generados de las operaciones de la Estación de Servicio son acopiados y posteriormente recolectados para su traslado por una empresa autorizada por la SEMARNAT para llevarlos al sitio destinado para su disposición final conforme a la legislación ambiental

Así mismo los residuos de manejo especial generados en la Estación de Servicio son resguardados en un almacén temporal para su posterior recolección y traslado por las empresas autorizadas para su recolección y traslado; por otro lado, para los sólidos urbanos se cuenta con cestos para la recolección de los mismos, los cuales son colectados por el servicio de limpia municipal y son llevados a donde la autoridad competente lo designe.



Foto 9.- Colocación de cesto para la colocación de residuos sólidos en cada una de las bombas

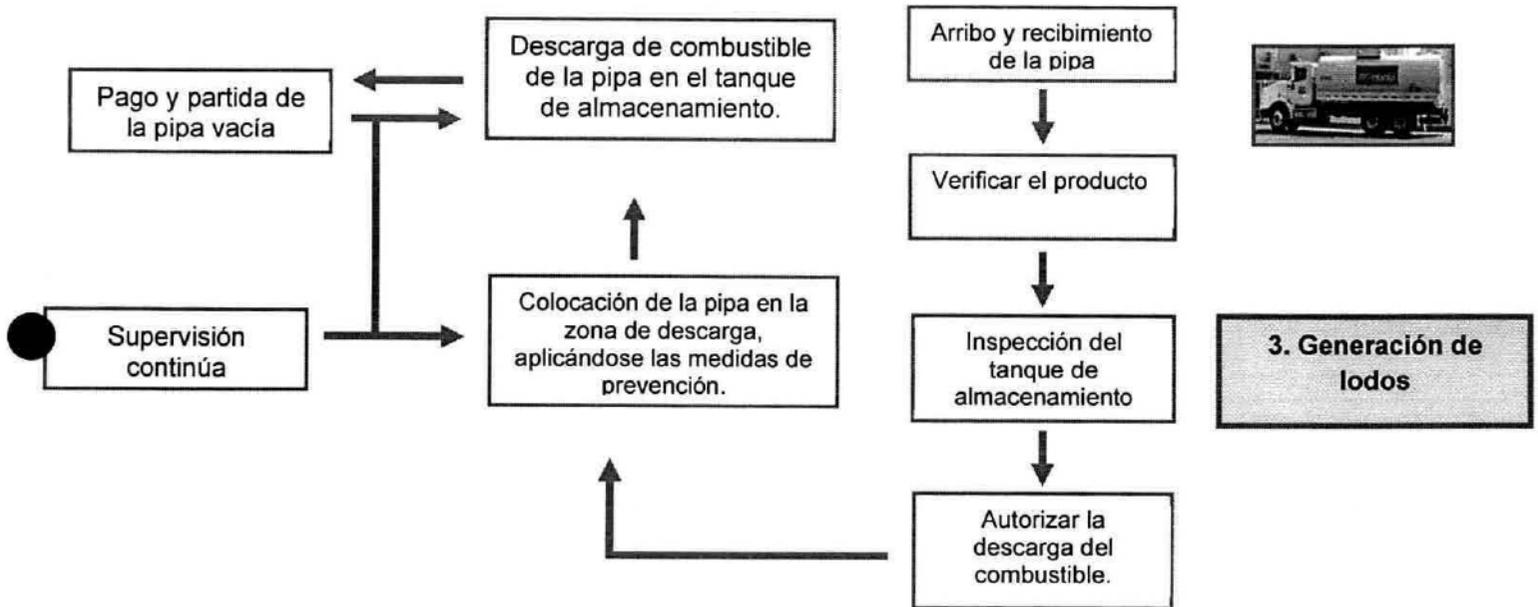


Foto 10.- Almacén temporal de residuos peligrosos

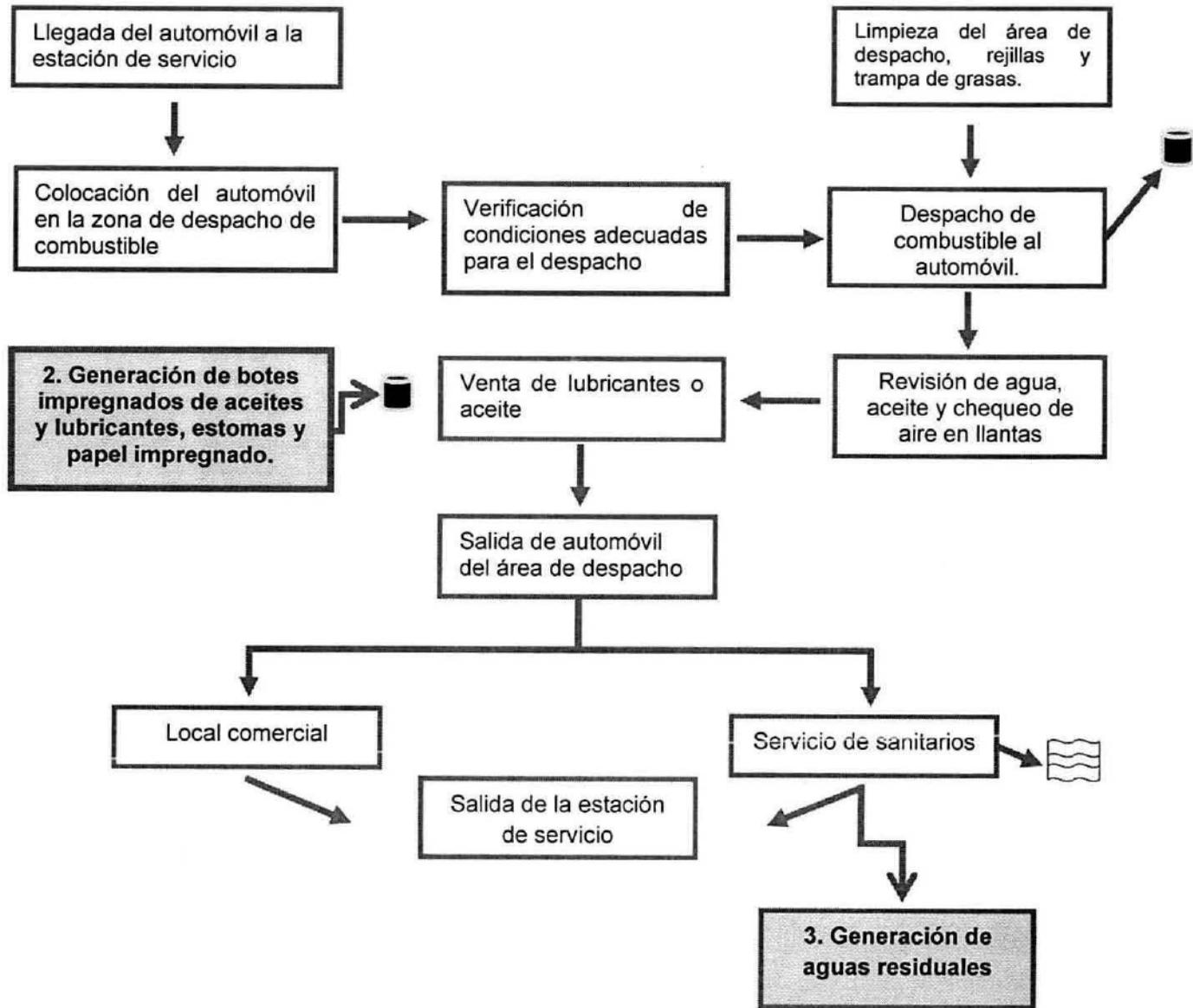
Cabe hacer mención que las aguas residuales generadas en las instalaciones son de tipo sanitarias, por lo que, son canalizadas a un pozo de absorción, para su posterior filtración al subsuelo. Esto de acuerdo a la NOM-005- ASEA-2016.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN

Descarga de Combustible



DESPACHO DE COMBUSTIBLE

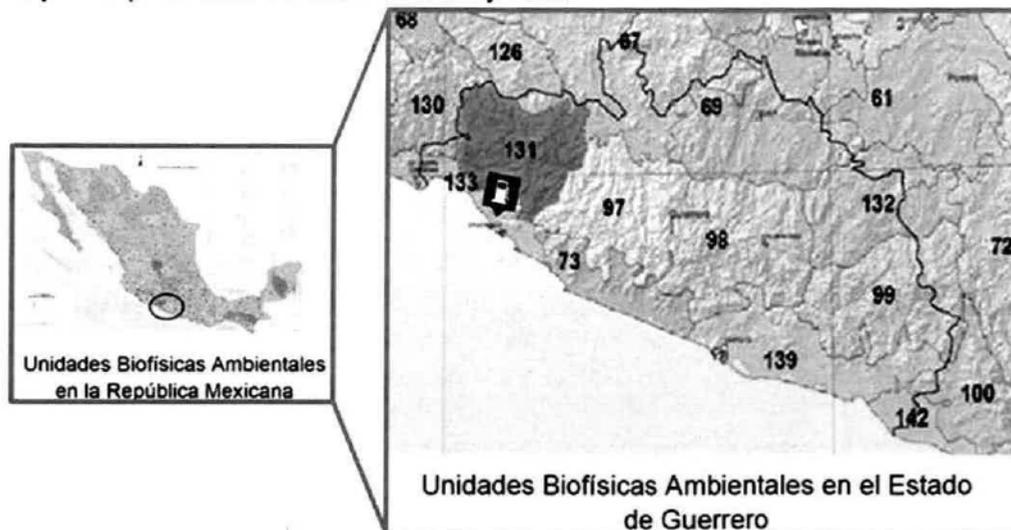


III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

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

La estrategia federal de ordenamiento ecológico para el periodo 2013-2018 tiene contempladas líneas de acción incluidas en el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales y otros Programas Transversales. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico se definen cuatro modalidades: general, regional, marina y local. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y contempla una secuencia de fases que incluyen la formulación, expedición, ejecución, evaluación y, en su caso, modificación del programa.

En este sentido, se menciona que la Estación de Servicio está ubicada en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero, en donde el estado actual del ambiente en el año 2008 es crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es crítico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es crítico a muy crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es Muy 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 Industria-Turismo; y una prioridad de atención Muy Alta.



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 delbalsas	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

PPROPUESTA 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 que se realizan son congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que dentro de las estrategias sectoriales se está contemplando 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 no cuenta con Plan Director Urbano Municipal. Sin embargo, se encuentra inserto en el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021; dentro **VII.2. Guerrero Próspero con perspectiva de género e intercultural.**

Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleo de calidad.

Estrategia 2.1.1. Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad y con igualdad de género como estrategia central para atender las necesidades más urgentes de los guerrerenses: seguridad alimentaria, educación y salud. El compromiso es contribuir de manera significativa al desarrollo humano en la entidad.

Líneas de acción

- Fortalecer el programa de empleo temporal e impulsar el autoempleo para dar respuesta de corto plazo a la demanda laboral
- Fomentar valores de respeto y dignidad hacia el trabajador por la vía de talleres y conferencias en sus lugares de trabajo.
- Dignificar con equidad y perspectiva de género las condiciones de empleo de las mujeres, como una de las principales acciones a implementar por el Gobierno.

Objetivo 2.5. Impulsar el desarrollo del sector comercio y abasto.

Estrategia 2.5.1. Garantizar el abasto en Guerrero para mantener un equilibrio de precios de los productos en el mercado.

Líneas de acción

- Fomentar la infraestructura para el almacenamiento de los productos más demandados por los guerrerenses
- Generar mecanismos que permitan disminuir los gastos de comercialización de los productores e impulsar el abastecimiento.
- Estimular el desarrollo económico de Guerrero con un modelo integral de políticas públicas y programas sociales vinculados con la iniciativa privada

Como se puede apreciar en los objetivos resaltados, la operación de la Estación de Servicio es compatible y congruente con el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021, esto a razón que la Estación de Servicio está operando generando al municipio una mayor comercialización y suministro de servicio a la población activando la economía de la zona.

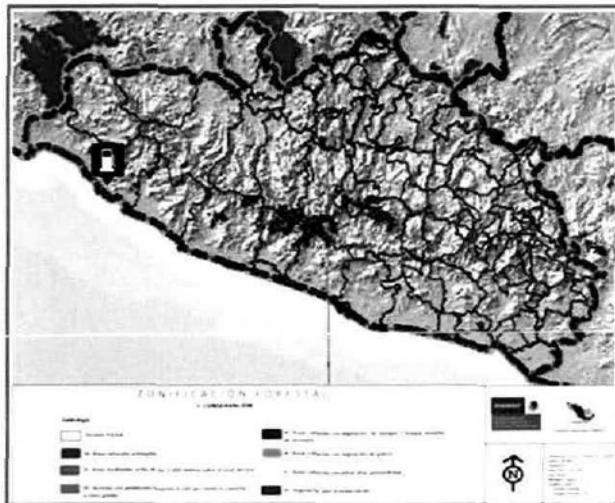
- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

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.

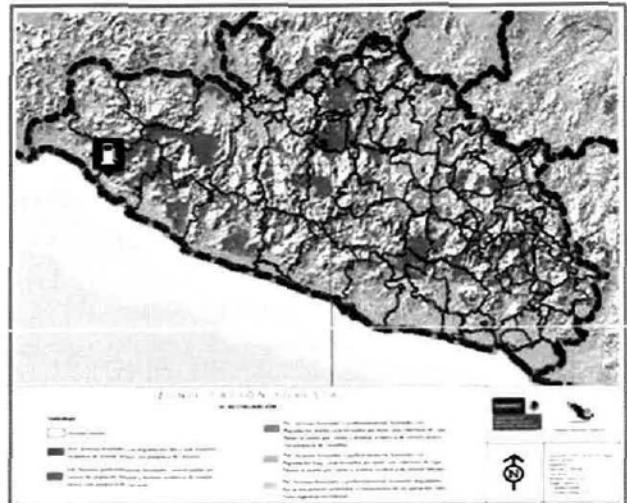
Por lo anterior, las áreas prioritarias para conservación y restauración en el Estado de Guerrero, se muestran en los siguientes mapas tomando de referencia la localidad de Zihuatanejo, lugar donde está ubicada la Estación de Servicio.

Imágenes ampliadas de la Zonificación Forestal

I Conservación



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 el Municipio de Zihuatanejo de Azueta en el área de conservación se registran terrenos con pendiente mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados. En lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio presenta terrenos forestales con degradación alta y que muestran evidencias de erosión severa, con presencia de cárcavas y presencia de terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentran sometidos a tratamiento de recuperación tales como regeneración natural. Ante estos registros se hace mención que la operación de la Estación de Servicio en ningún momento está involucrada con estas acciones.

• **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo de la Estación de Servicio.**

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON LA ESTACIÓN DE SERVICIO
NOM-005-ASEA-2016	Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolina	La estación de servicios, lleva a cabo las actividades de operación y mantenimiento conforme lo estipulado en la norma.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante la operación de la Estación de Servicio se generan residuos peligrosos, provenientes de la venta de lubricantes y aceites, por lo cual se cuenta con un almacén temporal de residuos, los cuales son recolectados por una empresa autorizada.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies de riesgo.	Esta norma no es aplicable a la Estación de Servicio, debido a que no se encuentra ninguna especie enlistada en alguna categoría de riesgo.
DOF:05-03-2014-ACUERDO	ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	Dentro de la Estación de Servicio, no se encontró ninguna especie prioritarias para la conservación
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Debido a los trabajos de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio se producen ruidos derivados de las actividades, los cuales no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la norma
NOM-001-STPS-2008	Norma Oficial Mexicana, con referente a; Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo- Condiciones de Seguridad.	La Estación de Servicio fue diseñada con las especificaciones técnicas para cumplir con la normatividad, por lo cual se cuenta áreas de trabajo seguras y conforme lo establecido en la norma.
NOM-017-STPS-2008	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 Contenida-Especificaciones.	La Estación de Servicio cuenta con los extintores suficientes y en óptimas condiciones 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 cuenta en el área administrativa 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.	Con la finalidad de prevenir accidentes laborales, el personal de la Estación de Servicio cuenta con capacitaciones constante para la identificación y comunicación de riesgos, favoreciendo así a la prevención de accidentes

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.
-------------------	---	---

- **Reglamentos específicos en la materia.**

- Ley de La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- 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 Atlixnac, 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. Sin embargo, el sitio donde se encuentra la Estación de Servicio, no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida con decreto oficial, por lo que no se aplican programas de recuperación, restablecimiento o restauración ecológica.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y buen Gobierno de Zihuatanejo de Azueta, Guerrero. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respeto y buen desarrollo 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

Se realizó un Sistema de Información Geográfica, donde se desarrolló con base a la toma de datos in situ con el GPS, y trasladar la ubicación a Cartas topográficas E14C22, E14-7-10, y cartas de uso de suelo, edafología y geológica. Llevándose a cabo la consulta y el análisis de información sobre geomorfología, edafología, hidrológica datos meteorológicos, sismológicos y relieve de las cartas de INEGI, de la Comisión Nacional del Agua, del Servicio Meteorológico Nacional y del CENAPRED; a fin de conocer y poder analizar la dinámica geofísica y procesos evolutivos que caracterizan a la región, pero en específico la zona donde está ubicada la estación de servicio.

Las características del relieve sobre las que se asienta la parte Sur del Municipio de Zihuatanejo de Azueta tienen representación de llanura costera por tener colindancia con el mar. Este conjunto ha permitido a la estación de servicio y la población que interactúen con estos elementos, estableciendo una dinámica económica y social de la población.

La Estación de Servicio se delimita de acuerdo a un estudio 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 Zihuatanejo de Azueta, representa el 2.31% de la superficie en el Estado, se localiza entre los paralelos, entre los paralelos 17° 33' y 18°04' de latitud norte; los meridianos 101° 12' y 101° 43' 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 Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, número **038**. Colinda al norte con los municipios de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Coahuayutla de José María Izazaga y Coyuca de Catalán; al este con los municipios de Coyuca de Catalán y Petatlán; al sur con el municipio de Petatlán y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca.

El municipio de Zihuatanejo de Azueta cuenta con 205 localidades de acuerdo al Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2010. La localidad de Zihuatanejo, es la cabecera municipal que con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) tienen una clave geoestadística 120380001.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Al momento, la instalación de la Estación de Servicio se encuentra concluida, realizándose las actividades correspondientes a la etapa de operación, sin embargo, se llevó a cabo la caracterización del medio físico, abiótico, biótico, social y económico, con la finalidad de conocer las condiciones actuales de la gasolinera.

Durante esta etapa, se llevaron a cabo investigaciones de campo con la finalidad de recabar la mayor información necesaria, mediante muestreo, recorridos y análisis; Esto con la finalidad de proveer información técnica necesaria de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos que caracterizan el sitio, con una visión más amplia, para que con base en esto se tomen las decisiones basadas en la información existentes.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

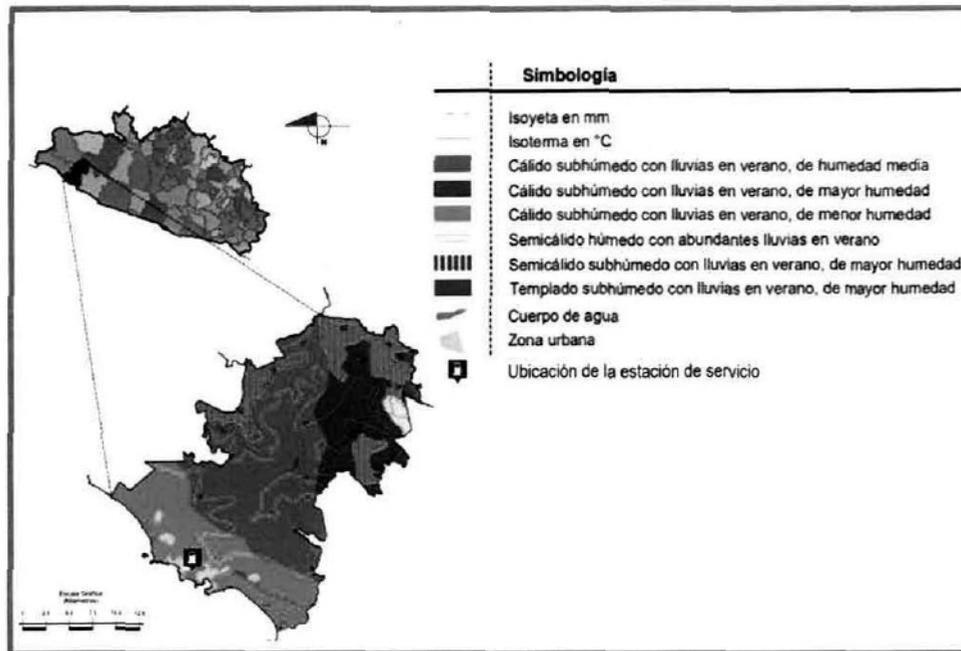
• ***Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).***

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 treinta 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 subhúmedo 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, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, INEGI, el Municipio tiene registrados los siguientes tipos de climas por ejemplo; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media(42.2%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (25.42%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (15.09%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad

(14.81%), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (1.34%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (1.14%).

El clima que se presenta en donde está ubicada la Estación de Servicio es Cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media.



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3*.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

Temperaturas.

Los datos de las temperaturas fueron tomados de los registros de la Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta, del periodo de 1981-2010, correspondiente al Municipio donde se encuentra la Estación de Servicio. La temperatura media normal anual del municipio en donde está ubicada la estación es de 32.5°C.

Señalando como la temporada más calurosa en los meses de: mayo, junio, julio y agosto y octubre. Por el contrario, la temporada más baja se presentó en los meses de diciembre, enero y febrero, registrando una temperatura mínima normal anual de 22.2°C.

Temperaturas normales anuales (° C).

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta	1981- 2010	32.5	27.3	22.2

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

Temperatura Normales (° C).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	31.9	31.9	31.9	32.8	33.1	32.8	32.5	32.9	32.2	32.8	32.5	32.4	32.5
Temperatura Media Normal	26.4	26.1	26.4	27.2	27.7	28.2	27.7	28.2	27.9	28.0	27.4	26.9	27.3
Temperatura Mínima Normal	20.9	20.4	20.9	21.6	22.4	23.6	22.9	23.6	23.5	23.2	22.4	21.4	22.2

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

Precipitación.

El régimen de lluvias en el Municipio, se presenta en los meses de julio a septiembre, con una precipitación media anual que oscila de 1,042.4 milímetros; la temporada de secas se presenta en los meses de marzo a el mes de abril, así mismo se tiene registrado una precipitación normal anual para el área donde se localiza la estación de servicio de 1, 042.4mm, así como de una máxima mensual en el mes de septiembre de 1,300.5 mm y una máxima diaria de 326.5 mm en el mes de junio, dicho datos son de acuerdo a los registros de la Estación meteorológica 00012127 Zihuatanejo de Azueta, durante del periodo de 1981-2010.

Precipitación Máxima y Mínima (mm).

Estación	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta	1981-2010	200.1	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	21.0	10.4	3.9	0.0	19.8	157.2	158.9	200.1	342.6	103.0	18.5	7.0	1,042.4
Máxima Mensual	304.3	203.9	66.0	0.0	176.9	478.5	385.2	698.2	1,300.5	351.9	178.5	63.3	
Máxima Diaria	72.5	114.3	45.0	0.0	169.5	326.5	127.0	196.0	273.5	137.0	70.0	59.8	

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

Evaporación

La estación Zihuatanejo de Azueta número 00012127 no cuenta con datos de registros de evaporación

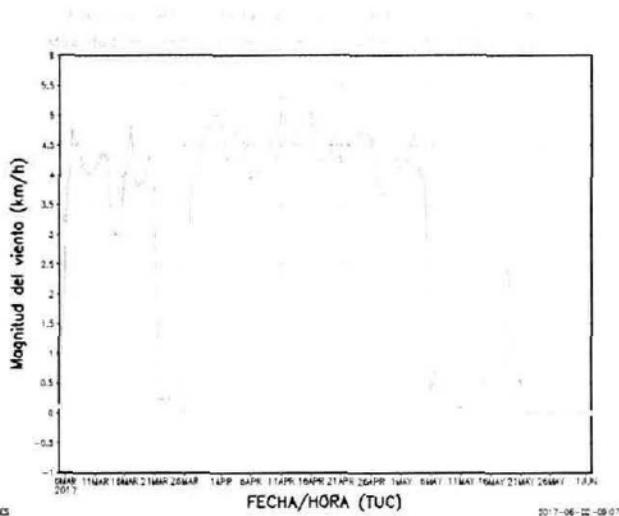
- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual

En el Municipio de Zihuatanejo la trayectoria regional de los vientos presenta una dominante suroeste durante todo el año, con una frecuencia de 45%. También existen vientos, cuya componente es sureste y su frecuencia anual es de 38%, por último, están los vientos del noroeste con una frecuencia del 10% y los del sur con

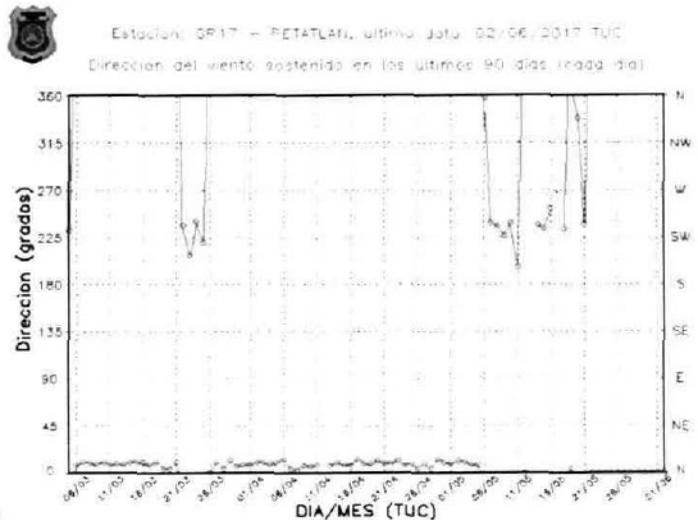
7%, lo que indica que es el flujo superficial de vientos de mar a tierra el que con mayor frecuencia e intensidad se presenta diariamente, por tanto, las partes bajas de la sierra orientadas hacia el suroeste son más húmedas y tienen mejor ventilación.

Para ello se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR17-PETATLAN, esto por ser la más cercana al Municipio y contar con factores ambientales similares al sitio, la cual describe que el valor obtenido es el promedio de 24 horas de la dirección del viento y velocidad del viento.

Velocidad del viento



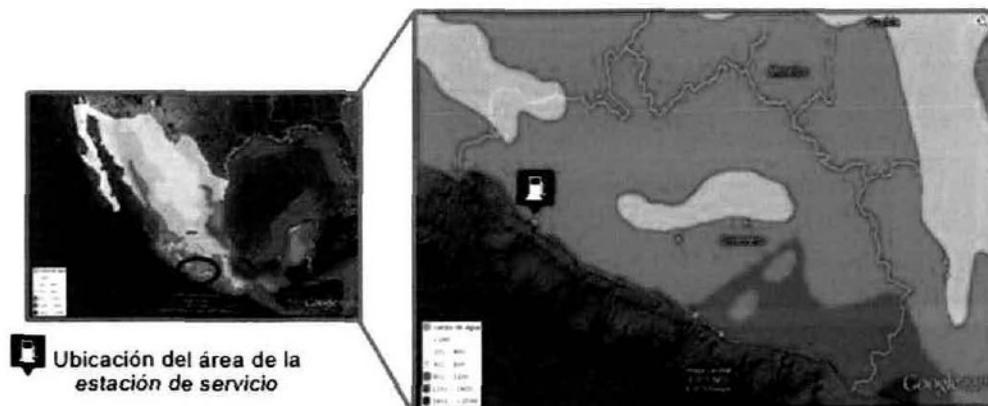
Dirección del viento



Con respecto a la velocidad del viento, se pueden apreciar en los datos tomados de la Estación Automática: GR17-PETATLAN, se observa que la velocidad de los vientos es de 0 kilómetros por hora a vientos 5.0 kilómetros por hora; referente a la dirección de los vientos sostenidos, son comúnmente con dirección del Norte al Suroeste

Evapotranspiración.

De acuerdo con la CONABIO la evotranspiración real media anual registrada en un periodo de 35 años (1945-1980) es de 801-1100 mm en el sitio de la gasolinera del municipio de Zihuatanejo de Azueta, datos que arroja el siguiente mapa.



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

Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta del Servicio Meteorológico Nacional, no tiene registro alguno de heladas y/o nevadas en el Municipio.

Tormentas eléctricas

Es de mencionar que las tormentas eléctricas ocurren en pocas ocasiones en el municipio, donde únicamente se tiene registro los meses de mayo, julio, agosto y octubre, esto de acuerdo a los datos obtenidos de la estación de Zihuatanejo de Azueta.

Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4

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 del Estado de Guerrero

A continuación, se muestran el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en la entidad federativa de Guerrero:

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



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

De acuerdo a un comunicado por parte de la CONAGUA, en donde oficialmente la Temporada de Ciclones Tropicales 2017 en el Océano Pacífico Nororiental empieza de acuerdo a las siguientes fechas.

- El 1 de junio empezará la temporada de ciclones en el Océano Atlántico y el 15 de mayo para el Océano pacífico. El 30 de noviembre concluirá tanto en el Atlántico como en Pacífico.
- Se estima la formación de 14 ciclones tropicales; 6 podrían llegar a huracanes fuertes y 8 a intensos.

La Comisión Nacional del Agua (Conagua), a través del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), informa que el 15 de mayo inicia de manera oficial la temporada de ciclones tropicales en el Océano Pacífico Nororiental y el 1 de junio comienza en la cuenca que comprende el norte del Océano Atlántico, el Golfo de México y el Mar Caribe.

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

Categoría	Pronóstico 2017 Pacífico	Pronóstico 2017 Atlántico
Tormentas Tropicales	6	7
Huracanes Moderados Categoría 1 a 2	4	2
Huracanes Intensos Categoría 3 a 5	6	2
Total	16	11

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

De acuerdo con el plan operativo para la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), que incluye a América del Norte, América Central y el Mar Caribe, los nombres asignados para la temporada 2017 en el Océano Pacífico son:

Océano Pacífico	Océano Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe
<ul style="list-style-type: none"> • Adrian • Beatriz • Calvin • Dora • Eugene • Fernanda • Greg • Hilary • Irwin • Jova • Kenneth • Lidia • Max • Norma • Otis • Pilar 	<ul style="list-style-type: none"> • Arlene • Bret • Cindy • Don • Emily • Franklin • Gert • Harvey • Irma • José • Katia
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional!	

Otros eventos

- a) **Canícula.** También conocida como “Sequía intraestival o de medio verano”, “sequía de julio-agosto” o “veranillo”. Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo.

En los siguientes mapas se puede observar los estados que presenta este fenómeno natural y el grado de duración e intensidad que se presenta en cada uno. Puntualizando que el lugar donde está ubicada la Estación de Servicio se encuentra dentro de una duración de canícula de dos meses y con una intensidad moderada 11-15%.

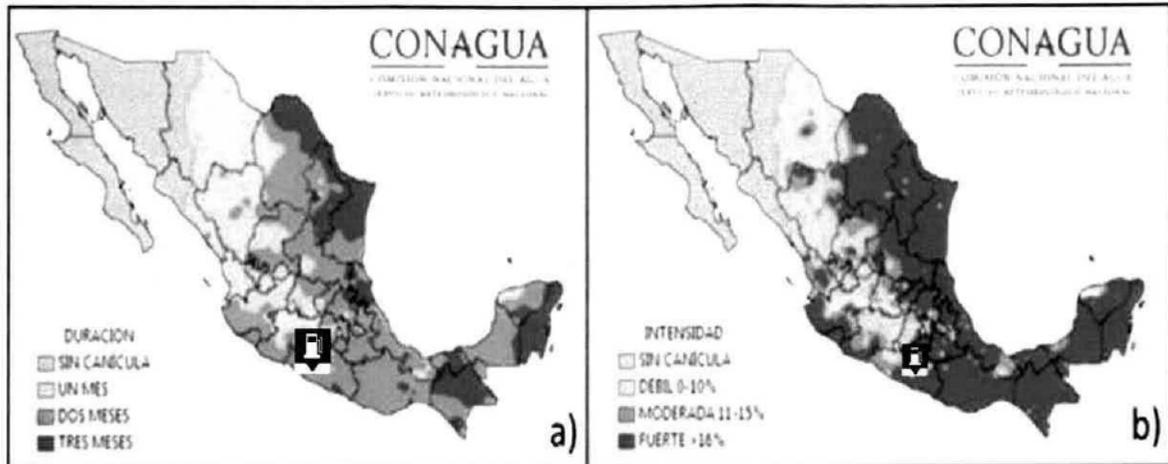


Fig. 2. a) Duración de la canicula en meses, b) Intensidad de la canicula en %. Para el cálculo de los mapas se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo mayo-septiembre de 2014 en el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Rios-Conagua, cualquier cálculo posterior podrá resultar diferente.

b) **Niebla.** Otro fenómeno natural que no se presenta es la niebla, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012127 Zihuatanejo de Azueta, en donde no existe presencia en la zona.

Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Niebla	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

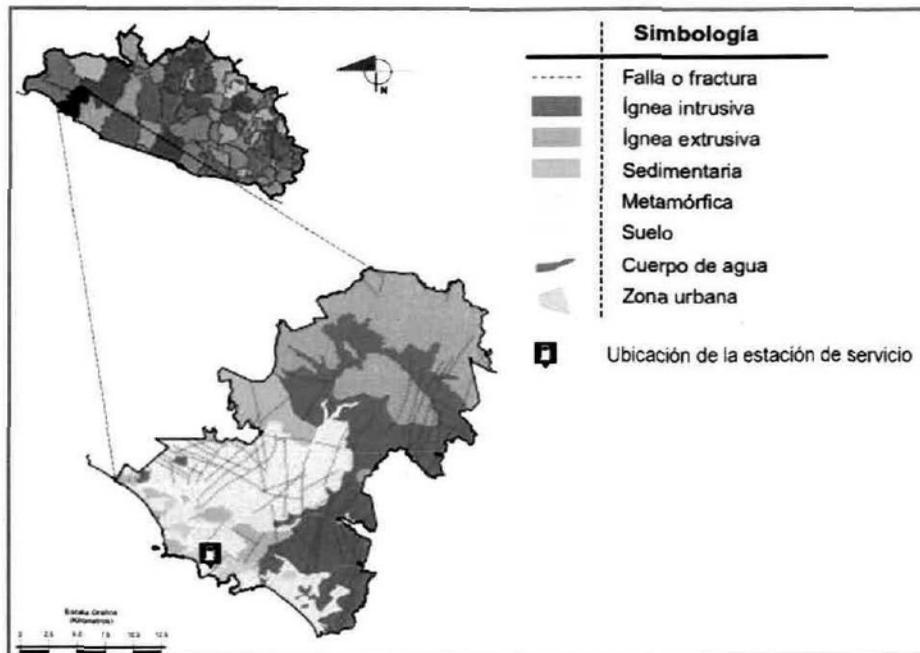
b) Geología y geomorfología.

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

El material geológico que cubre en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta está bajo los periodos Terciario (45.12%), Cretácico (33.62%), Paleógeno (12.75%) y Cuaternario (6.41%) dichos periodos dieron origen a las rocas: Ígnea intrusiva: granito-granodiorita (27.3%) y granodiorita (6.45%) Ígnea extrusiva: andesita-toba intermedia (12.65%), toba ácida (11.36%) y andesita (0.86%) Sedimentaria: caliza (7.96%), lutita-arenisca (0.96%) y arenisca (0.1%) Metamórfica: metavolcánica (14.89%) y metasedimentaria (8.95%) Suelo: aluvial (5.73%), lacustre (0.22%) y litoral (0.47%), esto de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, INEGI.

Tomando en consideración los datos anteriores, la Estación de Servicio se encuentra constituida con un suelo con materiales de la Era Mesozoico, Periodo Cretácico Inferior, con un tipo de suelo poca o piso Albiano, con terreno Andesita-Caliza.

Clase de roca (Geología) del Municipio de Zihuatanejo de Azueta



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III.
INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México.

• 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.

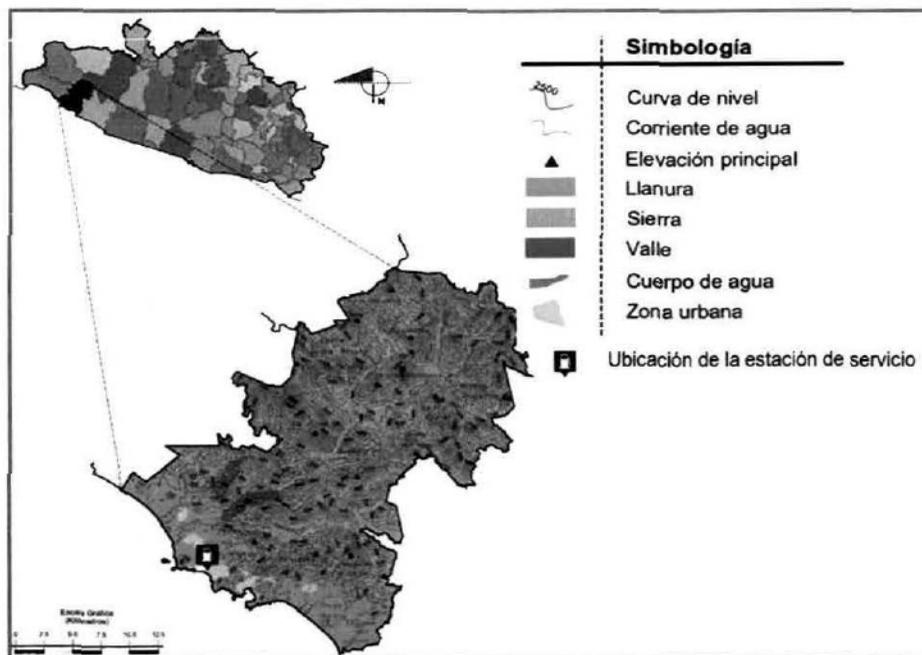
Con base en lo anterior y de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, INEGI. El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur (100%) de igual forma está situado en la subprovincias Costas del Sur (68.53%) y Cordillera Costera del Sur (31.47%) y cuenta con un sistema de toposformas Sierra baja compleja (47.89%), Sierra de cumbres tendidas (20.51%), Sierra alta compleja (10.92%), Llanura costera salina (7.67%), Llanura costera con lomerío (4.25%), Llanura costera (3.97%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (2.85%) y Valle ramificado (1.94%).

La orografía municipal presenta zonas accidentadas, que ocupan el 70 por ciento de la superficie, el segundo relieve está formado por zonas semiplanas que tiene el 20 por ciento del territorio y como tercer tipo están las zonas planas que les corresponden 10 por ciento de la superficie.

Características del relieve (descripción breve).

Dado que la región guerrerense presenta dominios tectónicos yuxtapuestos y contraste estructural complejo, las geoformas destacan por su heterogeneidad. En la zona central y oeste, las sierras altas presentan dirección noroeste-sureste con alturas sobre el nivel del mar de 2,950 m, al oeste de Corral de Bravo, a 3 100 m en el Cerro Cuero, dichas sierras se interrumpen por los valles de Quechultenango y Chilpancingo. En el centro existen sierras con variaciones de altura desde 2 000 a menos de 1000 m, alineadas sensiblemente norte-sur y noroeste-sureste; sobresalen mesetas de extensión reducida. En la zona de los cauces de los río Papagayo y Mezcala, al sur y norte respectivamente, la topografía descende hasta llegar a cotas del orden de 300 m. Sobresalen los valles de Huamuxtitlán y Quechultenango con alturas del orden de los 500 msnm.

El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur (100%) de igual forma está situado en la subprovincias Costas del Sur (68.53%) y Cordillera Costera del Sur (31.47%) y cuenta con un sistema de topoformas Sierra baja compleja (47.89%), Sierra de cumbres tendidas (20.51%), Sierra alta compleja (10.92%), Llanura costera salina (7.67%), Llanura costera con lomerío (4.25%), Llanura costera (3.97%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (2.85%) y Valle ramificado (1.94%).



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III.
INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México.

El área donde está ubicada la Estación de Servicio presenta un relieve de llanura costera como se puede observar en el mapa que la mayor parte del municipio hay registros de este relieve.

- **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 deslizamientos 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.



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

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

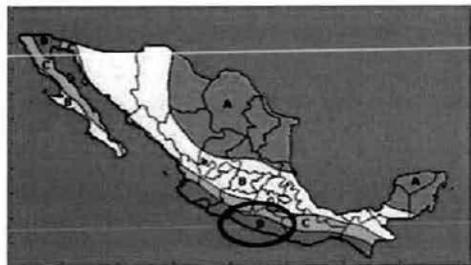
México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportados 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.

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como "ventanas sísmicas", los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. La zona C, donde no se reportan sismos frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D, una de las regiones sísmicas del país con más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

La Estación de Servicio se ubica en la zona D, una de las zonas sísmicas de Alto riesgo. Donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Ver siguiente mapa de regionalización sísmica.

Regionalización sísmica de la República Mexicana y del Estado de Guerrero



Ubicación de la estación de servicio.



El Municipio de Zihuatanejo de Azueta no es propenso a deslizamiento o derrumbes de laderas, como se puede observar en el siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.



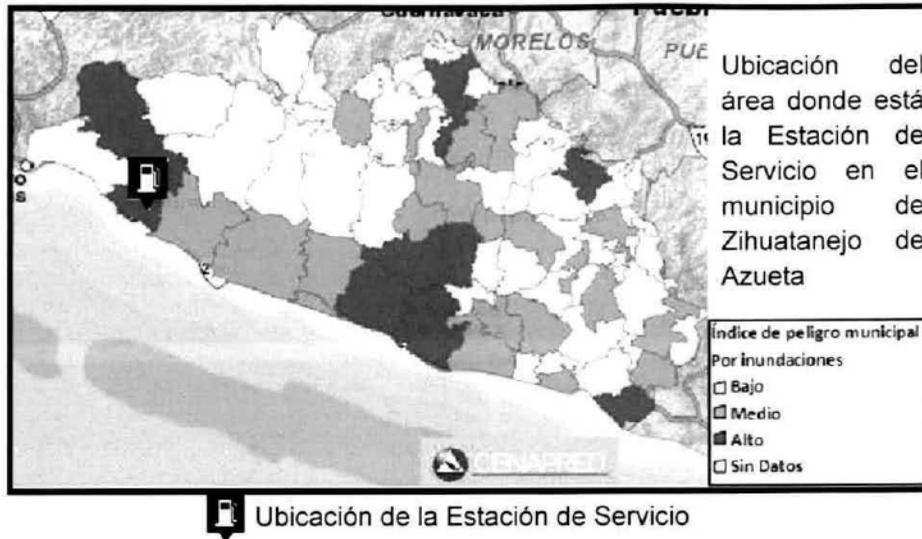
En lo que respecta a la susceptibilidad de inundaciones, la CENAPRED registro en cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

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

Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, se encuentra dentro de la clasificación **Alto**, en el índice de peligro municipal por inundaciones.



Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Zihuatanejo de Azueta se encuentra entre los Municipios Petatlan y Coahuayutla con índices de peligro por inundaciones **medio y alto** respectivamente.

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.**

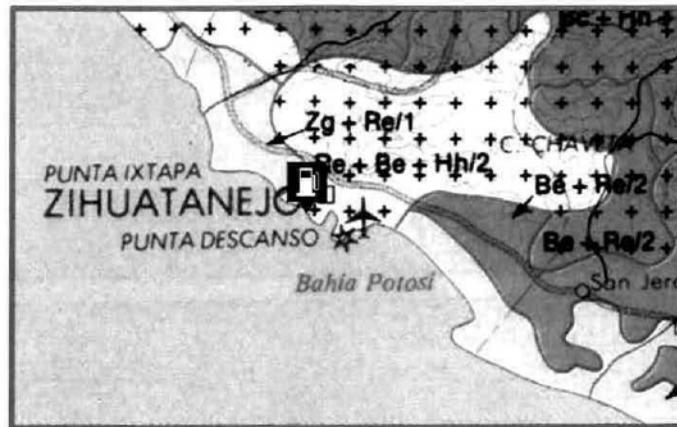
Los tipos de suelos dominantes que se encuentran establecidos en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, INEGI, se establecen de la siguiente manera; Leptosol (62.18%), Luvisol (15.09%), Regosol (7.82%), Cambisol (6.92%), Phaeozem (3.51%), Fluvisol (1.09%), Arenosol (0.49%), Vertisol (0.48%) y Solonchak (0.32%).

Con base a la Carta Edafológica, INEGI, señala que la Unidad Cartográfica donde está ubicada la estación de servicio presenta los siguientes tipos de suelo: Solonchak Gleyico + Regosol eutríco, textural media de limos, (Zg+Re/1)

UNIDAD	SUBUNIDAD	DESCRIPCIÓN
Z Solonchak	Zg Gleyico	Solonchak se caracteriza por presentar un alto contenido en sales en algunas partes del suelo, o en todo él, se presentan diversos climas y zonas donde se acumulan sales solubles. Su vegetación, cuando la hay, es de pastizal o de plantas que toleran las sales. Son muy pocos susceptibles a la erosión.
R Regosol	Re Éutríco	El Regosol 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.

En el mapa se observa la ubicación de la estación, así como el tipo de suelo que predomina en el área que es el Solonchak y Regosol, tomando como base la carta edafología 1: 1,000 000 000.

Ubicación de la Estación



d) Hidrología superficial y subterránea

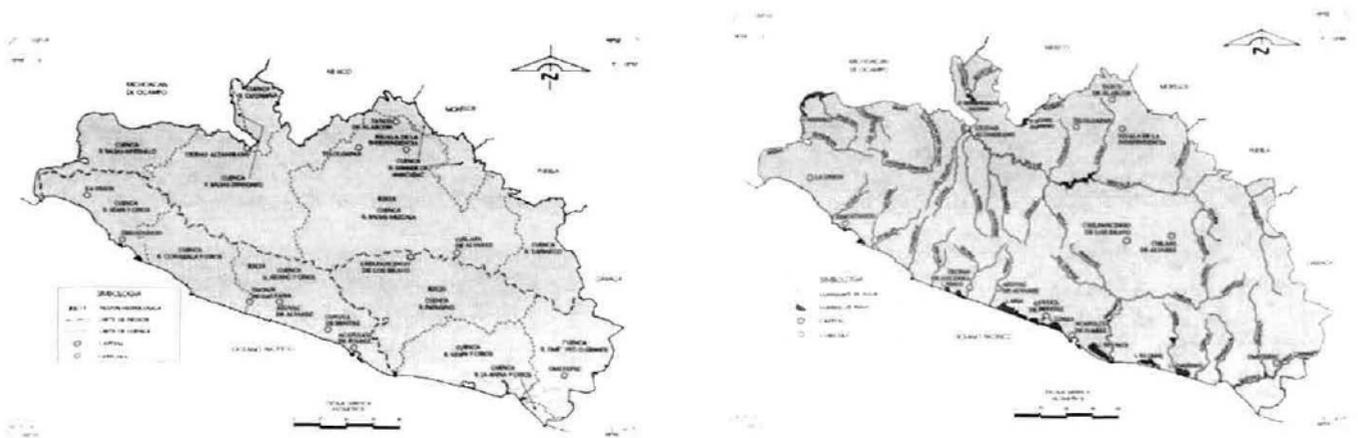
• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

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.
- Finalmente, en la Región Hidrológica 20 Costa Chica–Río Verde se ubican las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo, Omitlán, Santa Catarina-Quetzala, Marquelia, Tameaco, Copala, Río Grande y Nexpa.

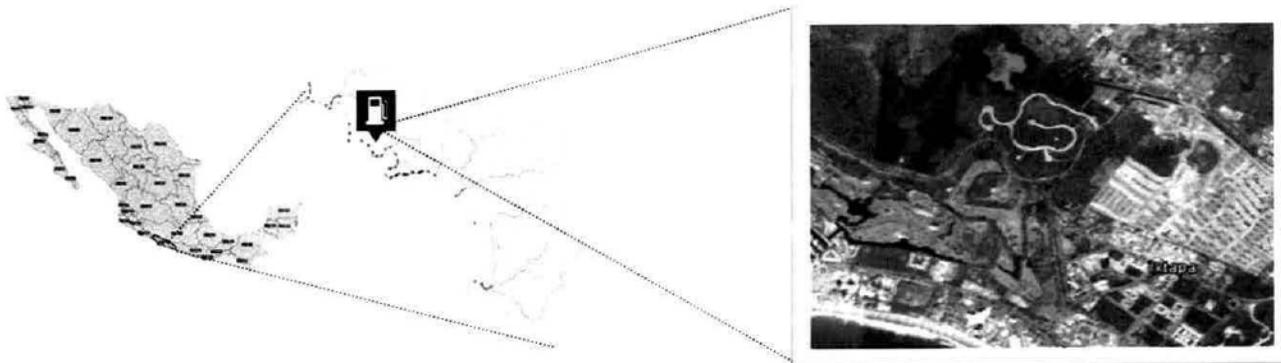


Mapas representativos de los principales ríos y cuencas que tienen representación en el municipio de Zihuatanejo de Azueta.



Es de resaltar que en los mapas se logra distinguir que la región hidrológica 19 Costa Grande, esta cuenca, los escurrimientos más importantes tienen su origen en las partes altas de la Sierra Madre del Sur. El principal río es la Laja, que posteriormente cambia su nombre al Río de Ixtala, a partir del poblado La Salitrera, marcando el inicio de la planicie costera.

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



La estación de servicio se encuentra en la región hidrológica RH19 Costa Grande, cuenca C ríos Ixtapa y Otros, subcuenca RH19CC, tipo de subcuenca exorreica.

Ubicación de la estación de servicio

Fuente: Estructuración de la Red Hidrográfica escala 1:50 000, edición 2.0, INEGI-Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas.

• Hidrología superficial

Con base a los datos arrojados por el Compendio de Información Geográfica Municipal 2010 Zihuatanejo de Azueta presenta la región hidrológica Costa Grande (98.29%) y Balsas (1.71%), cuenca; R. Ixtapa y otros (89.23%), R. Coyuquilla y otros (9.16%) y R. Balsas - Zirándaro (1.61%), subcuenca; R. Ixtapa (57.45%), R. Pontla y A. Grande (29.37%), R. San Jeronimito (9.14%), R. La Unión (2.44%) y R. Placeres (1.6%), corrientes de agua; Perennes: Camarón, Caramicuas, Casas Viejas, El Calabazal, El Camotal, El Cuche, El Depósito, El Rincón, El Zapote, Ixtapa, La Laja, La Palma, La Parota, La Tubería, Lagunillas, Las Cruces, Los Pinos, Los Retoños, Montor, Ojo de Agua, Rancho Nuevo, Real, San Antonio, San Miguelito, Seco y Verde Intermitentes: Aguatillal, Barranca, Patacuas, Barranca Seca, Del Vainillo, El Capri, El Corte, El Encanto, El Huarache, El Posquelite, El Sobuco, El Terrero, El Varillo, La Cal, La Calera, La Cuba, La Solitaria, La Vainilla, Las Barbulillas, Las Flores, Las Trojas, Las Vainillas, Los Rules, Montor, Pantla, San Antonio, Sandival, Soledad y Torrecillas, cuerpos de agua; Intermitentes (0.18%): Laguna del Carrizo y Playa Blanca.

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 km², y se encuentra conformada por las cuencas de los ríos Cofradía, La Unión, Ixtapa, Petatlán, Zihuatanejo, Coyuquilla, San Luis, Tecpán, Atoyac, Coyuca y La Sabana, entre otros. La referida región hidrológica 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 localidad de Zihuatanejo pertenece a la región hidrológica 19 Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros; es de gran importancia en la parte Sur del país, lo que hace necesario propiciar su aprovechamiento integral, uso eficiente, manejo adecuado, distribución equitativa y coadyuvar a alcanzar un desarrollo sustentable.

La cuenca hidrológica Río Ixtapa drena una superficie de 848.3 kilómetros cuadrados y se encuentra delimitada al Norte por la región hidrológica número 18 Balsas y por la cuenca hidrológica Río la Unión 1, al Sur por la cuenca hidrológica Río Zihuatanejo, al Este por la cuenca hidrológica Río San Jeronimito y al Oeste por las cuencas hidrológicas Río La Unión 1 y Río Pontla. Con un volumen disponible a la salida de 236.74 millones de metros cúbicos desde el nacimiento del Río Ixtapa, hasta la estación hidrométrica La Salitrera y un volumen disponible 239.97 millones de metros cúbicos desde la estación hidrométrica La Salitrera, hasta su desembocadura al Océano Pacífico y drena una superficie de 25.2 kilómetros cuadrados.

• **Análisis de la calidad del agua**

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O₂ disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

Con base en las evaluaciones que realizó CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO₅), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST), en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2011. El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiene 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.

El agua del Río Ixtapa se clasifica como de tipos sulfatadas y cloruradas magnésicas, así como del tipo bicarbonatada magnésica. Las concentraciones de sólidos totales disueltos en el agua subterránea del acuífero, oscilan de 122 miligramos a 817 miligramos por litro, valores que no exceden el límite máximo permisible por la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994,

Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la relación de adsorción de sodio, el agua subterránea en el acuífero se clasifica como de baja a media salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, los cuales pueden utilizarse en riego prácticamente sin restricción alguna, con algunas excepciones; asimismo, se presenta agua de alta salinidad y bajo contenido de sodio intercambiable, este tipo de agua puede utilizarse en suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos tolerantes a la salinidad.

Debido a que no existirá una afectación directa sobre los cuerpos de agua de la región, no es necesario realizar un análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua, pero si tomar las medidas para que no se presente ninguna afectación.

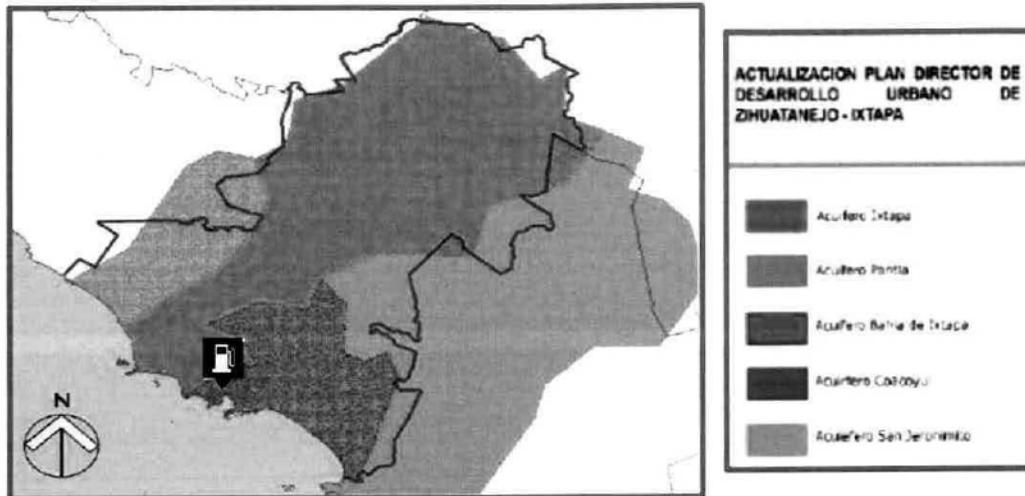
Hidrología subterránea

• **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 Mm³ anuales, con una extracción de 158.97 Mm³ y una disponibilidad de 1,957.68 Mm³ de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos (CONAGUA, 2005).

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm³ (CONAGUA, 2005). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CONAGUA, 2005).

En lo que respecta al municipio de Zihuatanejo de Azueta el Acuífero Bahía de Ixtapa, localizado en las proximidades del centro turístico de Ixtapa-Zihuatanejo, con superficie de 10 km², recibe una recarga renovable de 3.5 Mm³/año, frente a una extracción, en sólo cuatro obras de alumbramiento de 0.12 Mm³/año.



Cabe hacer mención que dicho cuerpo de agua no se verá afectado debido a que la Estación de Servicio se encuentra en su etapa de operación y mantenimiento.

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

La Estación de Servicio se encuentra instalada al noroeste de la cabecera municipal de Zihuatanejo, dicha estación se encarga de la venta de combustible al público en general y ubicada a 2.0 kilómetros de la zona costera, por lo que no forma parte de ambiente marino.

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

La Estación de Servicio se encuentra a 1.5 Km en dirección al Noreste de la laguna, por lo que no habrá afectación en esta zona.

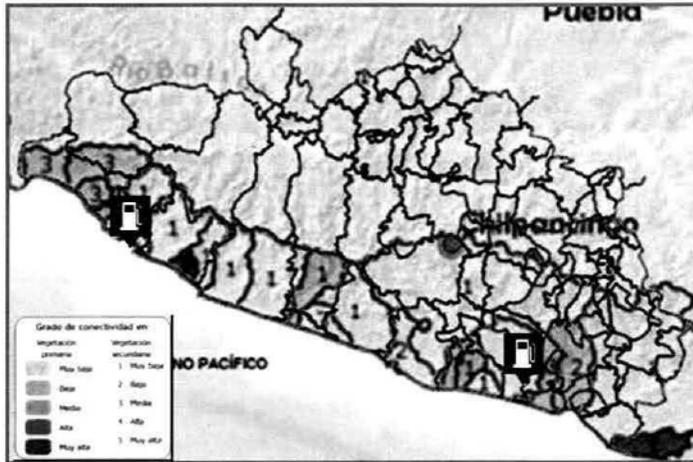
IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El municipio de Zihuatanejo de Azueta pertenece a la Sierra Madre del Sur y con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, INEGI; el Uso del suelo en el Municipio corresponde Agricultura (33.24%) y zona urbana (1.92%) y con vegetación Bosque (44.89%), selva (18.06%), otro (0.54%), pastizal (0.52%), manglar (0.36%), popal (0.24%) y tular (0.05%).

El municipio donde está ubicada la Estación de Servicio se encuentra bajo la clasificación de selva baja caducifolia, los habitantes desarrollan la agricultura en gran escala; en lo que respecta a la gasolinera corresponde a la vegetación de galería, y vegetación de selva baja caducifolia.

De acuerdo al mapa de conectividad de la vegetación primaria y secundaria el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, se encuentra bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como muy baja y vegetación secundaria 1 muy baja.

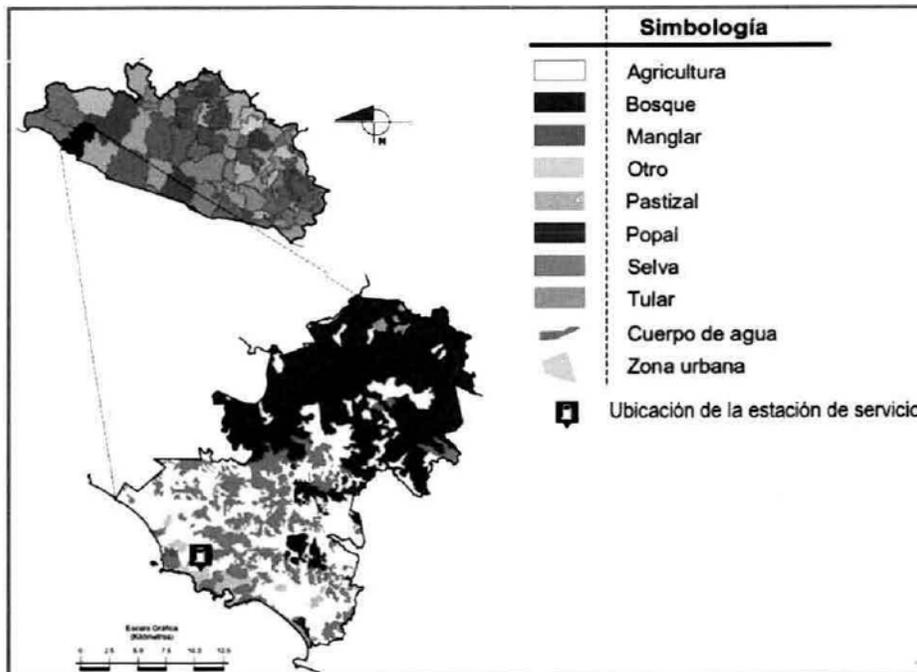


Fuente: INEGI, 2009. Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie IV (Conjunto nacional preliminar)

Ubicación de la Estación de Servicio

Vegetación y uso de suelo del Municipio de Zihuatanejo de Azueta

La Estación de Servicio se encuentra en operación y las áreas colindantes son vegetación de selva baja caducifolia, sin embargo, en base al compendio Municipal de Zihuatanejo, la gasolinera se encuentra dentro del tipo de uso de suelo para la agricultura.



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.
INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

Así también en base al Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), la Estación de Servicio se encuentra en un uso de suelo clasificado para uso agrícola-pecuaria-forestal, rodeado de vegetación de tipo selva baja caducifolia.



Fuente: Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), versión 3.1, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía

A continuación, se enlista la vegetación de las áreas verdes que se encontró dentro del área donde está instalada la Estación de Servicio.

Listado Florístico

Familia/ Nombre científico	Nombre común	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010
ANACARDIACEAE		
<i>Mangifera indica</i>	Mango	
APOCYNACEAE		
<i>Plumeria rubra acutifolia</i>	Flor de mayo, sacalosúchil	
ARACEAE		
<i>Xanthosoma robustum</i>	Colombo, posquelite	
BIGNONIACEAE		
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	
PALMAE		
<i>Areca catechu</i>	Palma areca	
<i>Cocos nucifera</i>	<i>Cocos nucifera</i> - Palma de coco	

Dentro del área de la Estación de servicio no se encontraron especies de flora endémica o presente en los listados de 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.



Foto. 11. *Plumeria rubra acutifolia* - Flor de mayo



Foto 12. *Areca catechu* - Palma areca



Foto 13. *Xanthosoma robustum* -Colombo



Foto 14. *Cocos nucifera* - Palma de coco

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 indiciar 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.

A nivel Municipal Zihuatanejo de Azueta, 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, como; mamíferos, armadillo (*Dasypus novemcinctus*), conejo (*Sylvilagus cunicularius*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), rata (*Oryzomys chapmani*), ardilla (*Sciurus colliaei*), tejón (*Nasua narica*), ratón (*Mus musculus*), tuzas (*Geomyidae*), zorrillo manchado (*Spilogale gracilis*), mapache (*Procyon*).

Existen además mamíferos muy pequeños, como roedores y murciélagos considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas.

La herpetofauna se localiza principalmente en las zonas de los humedales, aunque también los hay en las selvas y matorrales. Los reptiles están representados por serpientes, camaleones, iguanas, lagartijas; entre los anfibios se mencionan a los sapos y las ranas.

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, en la población tiende a ser escasa y dentro el predio no se observaron especies por la escases de la vegetación el sitio es bastante perturbado, las aves que se pueden llegar a observar son: *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Crotophaga sulcirostris* (picuyo) y *Myiozetetes similis* (luis); *Coragyps atratus* (zopilote), *Accipiter nisus* (gavilán) y *Chiroptera* (murciélago), *Ardeidae*(garzas).

Se realizaron recorridos en la zona donde está ubicada la estación de servicio y por ser una zona alterada y en zona habitacional la fauna tiende a desplazarse a lugares más tranquilos y menos alterados por el hombre.

Como se puede observar en el mapa de flora y fauna, el área donde está ubicada la Estación de Servicio tiene registrado un promedio entre 107-393 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que, en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre Muy bajo, dicho lo anterior no existirá afectación alguna en esos factores.

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 2005.

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



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

IV.2.3. Paisaje.

En la Estación de Servicio se lleva a cabo la venta de productos de la marca PEMEX, (Magna, Premium y Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos), 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 dichas actividades.

La vegetación existente en las áreas de jardineras 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 benefició a la calidad del paisaje, por su diseño arquitectónico, ya que armonizan 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 Zihuatanejo de Azueta cuenta con 118,211 personas en donde 58,314 son hombres y 59,897 son mujeres.

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3 388 768	100.00	1 645 561	49.00	1 743 207	51.00
Zihuatanejo de Azueta	118 211	100.00	58 314	49.33	59 897	50.66
Zihuatanejo(Cabecera)	67 408	100.00	32 895	48.79	34 513	51.20

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 Zihuatanejo de Azueta, Guerrero.

Tasa de natalidad con datos del INEGI 2014.

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ nacidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(2774) (1000)}{118 211} = 23.46$$

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2014.

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ fallecidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(479) (1000)}{118 211} = 4.05$$

Tasa de crecimiento natural:

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 23.48 – 4.05= 19.43%, 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 el municipio 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	176	85.85
	250 - 499	10	4.87
	500 - 999	7	3.41
	1000 - 2499	7	3.41
Población urbana	2500 - 4999	5	2.49
Total		205	100.00

El lugar donde se encuentra la Estación de Servicio está considerado como una población urbana porque residen 67 408 habitantes, que está en el rango de 2500 a 4999 habitantes.

• Estructura por sexo y edad

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, 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 y más años	No especificado	Total
Guerrero	1 124 584	2 010 149	234 427	19 608	3 388 768
Zihuatanejo de Azueta	35 101	77 722	4 823	564	118 211

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

• Natalidad y mortalidad

Con base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, 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 en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta se registraron 2,774 nacimientos y 479 defunciones (muertes).

NACIMIENTOS 2014		
Estadística	Zihuatanejo de Azueta	Guerrero
Nacimientos	2 774	90,352
Nacimientos hombres	1 415	45,751
Nacimientos mujeres	1 359	44,601

DEFUNCIONES 2014		
Estadística	Zihuatanejo de Azueta	Guerrero
Defunciones generales	479	17,540
Defunciones generales hombres	290	10,074
Defunciones generales mujeres	189	7,442

- **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 el municipio de Zihuatanejo de Azueta en donde está ubicada la estación de servicio tienen registro de la migración por parte de familiares, esto de acuerdo al censo del INEGI, 2010.

Conceptos	Migración	
	Zihuatanejo de Azueta	Zihuatanejo (Cabecera)
Población total	118 211	67408
Población nacida en la entidad	102 434	58708
Población masculina nacida en la entidad	50 209	28462
Población femenina nacida en la entidad	52 225	30246
Población nacida en otra entidad	13 969	7721
Población masculina nacida en otra entidad	7 196	3955
Población femenina nacida en otra entidad	6 773	3766

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

- **Población económicamente activa.**

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

La Población económicamente activa y no económicamente activa (población total) en el municipio de Zihuatanejo de Azueta y su cabecera municipal, es de acuerdo a la siguiente información proporcionada por el INEGI, 2010.

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

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
Zihuatanejo de Azueta	118 211	89 737	50 081	2 038	52 119	37 155	463
Hombres	58 314	82 545	32 291	1 660	33 951	9 564	39 030
Mujeres	59 897	40 200	17 790	378	18 168	27 591	5559
Zihuatanejo cabecera	67 408	51802	29 807	1 325	31 132	20 404	266
Hombres	32 895	25033	18 269	1 045	19 314	5 564	155
Mujeres	34 513	26769	11 538	280	11 818	14 840	111

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.

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
Zihuatanejo de Azueta	118 211	89 737	50 081	2 038	52 119	37 155	463
Hombres	58 314	82 545	32 291	1 660	33 951	9 564	39 030
Mujeres	59 897	40 200	17 790	378	18 168	27 591	5559
Zihuatanejo cabecera	67 408	51802	29 807	1 325	31 132	20 404	266
Hombres	32 895	25033	18 269	1 045	19 314	5 564	155
Mujeres	34 513	26769	11 538	280	11 818	14 840	111

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.

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
Zihuatanejo de Azueta	118 211	89 737	50 081	2 038	52 119	37 155	463
Hombres	58 314	82 545	32 291	1 660	33 951	9 564	39 030
Mujeres	59 897	40 200	17 790	378	18 168	27 591	5559
Zihuatanejo cabecera	67 408	51802	29 807	1 325	31 132	20 404	266
Hombres	32 895	25033	18 269	1 045	19 314	5 564	155
Mujeres	34 513	26769	11 538	280	11 818	14 840	111

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

d) Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda.

Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo al primer trimestre de 2017, en la República Mexicana.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población total	123 057 147	59 508 416	63 548 731
Población de 15 años y más	90 644 546	42 907 113	47 737 433
Población económicamente activa (PEA)	53 681 720	33 229 325	20 452 395
Ocupada	51 859 895	32 132 937	19 726 958
Desocupada	1 821 825	1 096 388	725 437
Población no económicamente activa (PNEA)	36 962 826	9 677 788	27 285 038
Disponible	5 738 293	1 794 668	3 943 625
No disponible	31 224 533	7 883 120	23 341 413
Población ocupada por sector de actividad económica	51 859 895	32 132 937	19 726 958
Primario	6 537 130	5 832 040	705 090
Secundario	13 234 733	9 843 355	3 391 378
Terciario	31 824 914	16 278 149	15 546 765
No especificado	263 118	179 393	83 725
Población subocupada por posición en la ocupación	3 705 342	2 505 763	1 199 579
Trabajadores subordinados y remunerados	1 702 711	1 268 067	434 644
Empleadores	186 879	151 056	35 823
Trabajadores por cuenta propia	1 598 335	982 497	615 838
Trabajadores no remunerados	217 417	104 143	113 274
Población desocupada por antecedente laboral	1 821 825	1 096 388	725 437
Con experiencia	1 617 046	1 000 220	616 826
Sin experiencia	204 779	96 168	108 611
Edad promedio de la población económicamente activa	39.2	39.3	39.0
Promedio de escolaridad de la población económicamente activa	9.8	9.6	10.3
Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio)	43.4	46.5	38.3
Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos)	34.6	34.6	34.6
Tasa de participación ^a	59.2	77.4	42.8
Tasa de desocupación ^b	3.4	3.3	3.5
Tasa de ocupación parcial y desocupación ^b	8.9	6.5	12.9
Tasa de presión general ^b	6.7	7.2	5.8
Tasa de trabajo asalariado ^c	64.8	63.9	66.4
Tasa de subocupación ^c	7.1	7.8	6.1
Tasa de condiciones críticas de ocupación ^c	14.4	15.3	13.0
Tasa de ocupación en el sector informal 1 ^c	27.3	26.9	28.0
Tasa de informalidad laboral 1 ^c	57.2	56.8	57.7
Tasa de ocupación en el sector informal 2 ^d	31.2	32.8	29.0
Tasa de informalidad laboral 2 ^d	52.7	49.8	56.6

NOTA: Los datos que aquí se presentan contienen los factores de expansión ajustados a las estimaciones de población que arrojaron las proyecciones demográficas 2010-2050 del CONAPO, actualizadas en abril de 2013.

- (a) Tasas calculadas contra la población en edad de trabajar.
- (b) Tasas calculadas contra la población económicamente activa.
- (c) Tasas calculadas contra la población ocupada.
- (d) Tasas calculadas contra la población ocupada no agropecuaria

Fuente: INEGI. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos.*

Fecha de actualización: Martes 16 de mayo de 2017

b) Factores socioculturales

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

El recurso principal en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, es el suelo, ya que por este medio se lleva a cabo la actividad de la agricultura, la cual es la de mayor importancia en el Municipio, así también se aprovecha en el municipio el recurso hidrológico ya que, en los ríos y cuerpos de agua, se practica actividad pesquera, como en la Laguna Blanca donde se realiza dicha actividad. Resaltando que en temporadas de lluvias los caudales de los arroyos crecen y el agua es utilizada para riego de cultivos. Cabe hacer mención que el sitio donde se encuentra la gasolinera se encuentra clasificado como de uso agrícola-pecuaria-forestal, según el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), sin embargo, dichos recursos no se verán afectados por los trabajos que se realizan en la Estación de Servicio que es la venta de combustible.

2) Nivel de aceptación de la estación de servicio

La Estación de Servicio ha tenido una aceptación favorable, ya que a la operación de la misma es una fuente de empleos para las familias de la población, activando la economía en la Localidad y contribuyendo a la demanda de una mejor calidad de servicios básicos para la población y la mejora de la calidad de vida en la población aledaña; en lo que corresponde al impacto ambiental este no presenta la afectación a la flora y fauna, debido a que el proyecto se encuentra en la etapa de operación, el cual se encuentra dentro de la zona urbana.

Cabe hacer mención que desde un enfoque integral la gasolinera contribuye en el desarrollo sustentable, promoviendo con ello la responsabilidad, la equidad y la legalidad dentro del sector de los negocios y la población.

3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de la estación de servicio y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

Las instalaciones de la Estación de Servicio únicamente son utilizadas para la venta de gasolinas Premium, magna y diésel, por lo que no se considera un sitio designado como punto de reunión o de aprovechamiento colectivo.

- 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.**

En el municipio de Zihuatanejo de Azueta tiene registros de algunos patrimonios históricos, por ejemplo:

- Zona arqueológica conocida como tierras prietas
- Parroquia de nuestra Señora de Guadalupe ubicada en el centro de la cabecera municipal
- Busto del teniente José Azueta; estatua del general nacionalista Lázaro Cárdenas del Río, ex- presidente del México; estatua de Vicente Guerrero localizada a la entrada de la ciudad de Zihuatanejo.
- Rey de Reyes es una escultura de bronce significativa que es una representación de Cristo de 4 metros de altura y tiene un peso de poco más de una tonelada

Es de resaltar que la operación de la Estación de Servicio no afecta a ningún tipo de monumentos históricos, arqueológicos o artísticos, ya que no se encuentra dentro de alguna zona de influencia o con presencia de registro.

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 del ambiente es una gasolinera con características amigables ya que cuenta con dispositivos asociados con la prevención del deterioro ambiental. Cabe señalar que el paisaje y biodiversidad del predio, así como sus alrededores, no fueron afectados con el desarrollo del proyecto, debido a que el sitio era un foco de infección para la población, por la acumulación de residuos depositados en el predio, el cual contaba con vegetación de regeneración secundaria.

Las emisiones principales que se registran son de gases o vapores, esto derivado de la operación de la gasolinera y al momento de la descarga de combustible para el llenado de los tanques, también se tiene registro de pérdidas por el vaciado y respiración, logrando establecer como mínimo este registro gracias a los sistemas de recuperación de vapores con los 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, tomando en consideración que los vehículos utilizan motores de combustión interna, lo que hace 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 tomando en consideración los empleos permanentes que han generado para las diferentes familias esto con base a la operación, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se ha incrementado la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, tomando en cuenta que hasta el momento se han generado empleos considerando un análisis comprobatorio al respecto.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Previo al inicio de obras de la Estación de Servicio, se llevó a cabo un inventario, el cual fue fundamental dentro del desarrollo del proyecto, ya que con éste se obtuvo la información necesaria para la caracterización preoperacional del área donde se desarrollan las actividades de la Estación de Servicio, así mismo sirve como base para identificar los impactos al ambiente de la operación de la Estación, definir las medidas de mitigación de los mismos y desarrollar el programa de vigilancia ambiental. Al evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar 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 podrá valorar 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, 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, 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.

Sobre la conservación de la calidad de la geología durante la etapa de preparación del sitio y construcción, no se presentó ningún problema de perturbación o alteración esto debido a que las excavaciones que se realizaron para la construcción no rebasaron la profundidad establecida, así mismo, no se excavaron en áreas que no estaban contempladas dentro del predio del Promoviente, no se niveló el terreno con residuos de demolición u otro material que no corresponda al mismo tipo de suelo al del predio. En la operación no se lleva a cabo ninguna modificación a las instalaciones, por lo que no se presenta ningún tipo de alteración o perturbación, generando una valoración de **Bajo**.

En el aspecto edafológico se detectó que no hubo perturbación significativa, con respecto a la calidad interna del suelo, ya que el área a afectar en la construcción de la Estación de Servicio fue cubierta la parte externa del suelo con la superficie total del predio, por tal motivo el impacto al factor al momento es **Bajo**.

La hidrología por este concepto, no se tuvo ninguna perturbación a este medio, no existió afectación en la calidad del agua, ya que en la Estación de Servicio las aguas generadas son residuales, las cuales son canalizadas a un pozo de absorción, con lo que se mantiene los cuerpos de agua libres de contaminantes orgánicos y cargas microbianas; a todo esto, se determinó que su valoración cuantitativa fue de **Bajo**.

Es de resaltar que la carta de Uso de Suelo y Vegetación, señala que en el área del proyecto existió vegetación selva baja caducifolia y secundaria, en el predio no se observaron especies enlistadas dentro de 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. En lo que respecta a la vegetación, se incorpora a las áreas verdes especies nativas, realizando los trabajos de mantenimiento correspondientes a la flora, considerando a este factor como **Bajo**, siguiendo el cuidado requerido de la flora.

Respecto a la fauna, no se detectó afectación a ejemplares enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, ya que antes de la Estación de Servicios, el predio se encontraba en total abandono, siendo foco de infecciones y de fauna nociva, sin embargo, con la colocación de las áreas

verdes, se cuenta con refugio para los ejemplares de fauna nativa y aves, determinando un valor para este factor como **Bajo**.

En el aspecto socioeconómico, no genero 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 logrando obtener por esta característica una valoración de **Alta** en lo económico, por generar beneficio a las diferentes familias del municipio.

A. Síntesis del inventario.

En el sitio la actividad que se desarrolló no se afectó en si los componentes ambientales más significativos como son:

La vegetación. -La Estación de Servicio se encuentra en operación por tal motivo este factor no se ve afectado, sin embargo, anteriormente el predio contaba con vegetación de regeneración secundaria, así como en los alrededores del mismo, sin afectar a la vegetación original, además es de señalar que dentro de la Estación existen áreas verdes que sirven para embellecer el lugar y cubren un papel importante para la protección del suelo para los efectos erosivos y a la conservación del microclima que se encuentra en el municipio, así como refugio para las aves sobrevuelan por la estación.

La fauna. -Debido a las actividades antropogénicas y al crecimiento de la población se ha reducido su hábitat de una forma considerablemente de las diferentes especies de fauna del sitio dando como consecuencia el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos alteradas por el hombre.

Cabe señalar, que la perturbación de la fauna, fue causada por las actividades llevadas a cabo en los predios colindantes con anterioridad, propiciando la reproducción de fauna nociva, siendo un foco de infección; además de que debido a la colindancia la carretera Federal Zihuatanejo- Lázaro Cárdenas, no permitiendo el óptimo desarrollo de las especies propias del lugar.

El suelo. La Estación de Servicio no tiene contemplado algún cambio en su infraestructura, por lo cual, el suelo no se verá perturbado por las actividades. En cuanto a los residuos peligrosos, se cuenta con un almacén temporal, el cual cumple con los requisitos establecidos en la Ley General de para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los cuales son recolectados por una empresa especializada para la recolección y disposición final de los mismos, dicha empresa está registrada ante la SEMARNAT. Por tal motivo, el proyecto, cuenta con su registro ante la SEMARNAT, como generador de residuos peligrosos. Así mismo, el proyecto ha colocado de manera estratégica contenedores para la recolección de residuos sólidos urbanos, los cuales son trasportados por el servicio de recolección municipal, para su adecuada disposición.

Así mismos, en las instalaciones del proyecto, se habilitaron áreas verdes, las cuales, mitigan la erosión del suelo, mediante la protección del mismos, favoreciendo dichas áreas a la conservación del microclima de las instalaciones; de igual manera, las áreas verdes funcionan como refugio temporal de especies de fauna que pudieran encontrarse en el sitio.

La Estación de Servicio cuenta con la instalación que evitan la infiltración de hidrocarburos en el subsuelo, tales como pisos impermeables en las fosas de los tanques, y equipos computarizados capaces de detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo, así como las rejillas que se ubican en la zona de despacho y carga de combustible, que captan cualquier derrame que ocurra en esas áreas y son concentrados en una trampa de grasas y aceites, misma que se le da mantenimiento y limpieza cada tres meses.

El agua. -Con la finalidad de evitar la contaminación de las aguas subterráneas, por la contaminación de las aguas residuales, provenientes principalmente de los sanitarios, estos se encuentran conectados a un pozo de absorción, para evitar contaminación. De igual manera las instalaciones cuentan con la construcción de estructuras, tales como pisos impermeables y trampas de grasas, que evitan la infiltración del agua hacia el subsuelo, con el objeto de prevenir la contaminación de los mantos freáticos.

Atmosfera. -La operación de la Estación de Servicio, por su sistema de instalación y el desarrollo de las actividades con respecto al cuidado del 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 principalmente de gases o vapores esto derivado de la operación de la Estación ya que, al momento de la descarga de combustible para el llenado de los tanques, se registra una pérdida por el vaciado y respiración esto es mínimo gracias a los sistemas de recuperación de vapor con los que cuenta la estación de servicio.

Dentro de la estación de servicio existe generación de emisiones esto por consecuencia de los vehículos que se abastecen del combustible, tomando en consideración los vehículos que tienen motores de combustión interna lo que hacen que se forme monóxido de carbono, consecuencia de la combustión incompleta de los hidrocarburos.

Paisaje.- En lo que respecta al factor antrópico no existe gran impacto, ya que la Estación de Servicio opera para la venta de productos de la marca PEMEX, (Premium, Magna y Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos), la visibilidad del paisaje en ningún momento resultó afectado por la operación, que se realiza en la estación, sin embargo se puede considerar que al movimiento de descargar pipas de combustibles y movimiento de los trabajos de limpieza de las rejillas se considere un impacto visual temporal pero sólo es cuando se realicen dichas actividades.

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

Socioeconómico.- La operación de la Estación de Servicio genera un impacto benéfico en el aspecto socioeconómico para la población tomando en consideración los empleos permanentes que han generado para las diferentes familias esto con base a la operación que se tiene desde el año 2001, además del efecto multiplicador de la economía local que representa ya que incrementa la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, tomando en cuenta que hasta el momento se han generado empleos considerando un análisis comprobatorio al respecto.

Cabe señalar que en consideración a que las instalaciones de la Estación de Servicio se encuentran concluidas y se realizan las actividades correspondientes a la etapa de operación, los componentes ambientales que interactúan en el medio físico son *baja*, esto debido principalmente a la afectación de antropogénica presentada en el sitio de la Estación de Servicio es baja. Por lo que se considera como una actividad de bajo impacto, hacia el medioambiente ya que se trata de un proyecto menor.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

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 y 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.

Globales Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none">• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO₂ Equivalente)• Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal.• Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.
Local Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none">• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles.• Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total.• Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad).• Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia

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.

A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos y 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 sirven como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, pero para que los indicadores cumplan cabalmente con esta 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 más en una estación de servicio, es necesario elaborar una lista propia que recoja su característica 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

Componente del Ambiente	Elementos del ambiente
Hidrología	Superficial
	Subterránea
Suelo	Erosión
	Características fisicoquímicas
	Drenaje vertical
	Escurrimiento superficial
	Características geomorfológicas
	Estructura del suelo
Atmosfera	Calidad del aire
	Visibilidad
	Estado acústico natural
	Microclima

Flora	Terrestre
Fauna	Terrestre
Paisaje	Relieve
	Apariencia visual
	Calidad del ambiente
Social	Bienestar social
Económicos	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 evaluación de los impactos ambientales, son:

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo o negativo.
- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Certidumbre:** se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis
- **Reversibilidad:** se considera la probabilidad que un impacto una vez producido pueda volver a su normalidad, después de aplicar las medidas de mitigación correctas.
- **Sinergia:** se considera una acción conjunta para determinar una serie de impactos.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

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.

Cabe destacar que casi en todos los criterios se pueden valorar los impactos de manera cualitativa y en otros es posible llegar a una cuantificación.

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 operados 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. El más conocido de éstos es la Matriz de Leopold.

Este 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 la 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 de la estación (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.

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.

Cabe señalar, que la Estación de Servicio, se encuentra en la etapa de operación, y al no realizarse ninguna instalación adicional a las existentes, sólo se contemplan realiza la tabla correspondiente a la Fase de Operación del proyecto:

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	
REA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	-	-	a*	-	-	-	-	a*	-	-
			Subterránea	-	-	-	-	-	B*	a*	a*	-	-
		SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	a*	-	-	B*	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escorrentamiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	a*	-	-	-	B	-	-	-	a*
			Visibilidad	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-
			Estado acústico natural	-	a*	-	a*	-	B	-	-	-	-
			Microclima	-	-	-	-	-	B*	-	-	-	-
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	-	-	-	-	B*	-	-	-	-
		FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	-	B*	-	-	-	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	B*	-	a*	-	-	B*	-	-	-	-
			Calidad del ambiente	-	-	a*	-	-	B	-	-	-	a*
	F. SOCIO ECONÓMICOS	SOCIAL	Bienestar social	B*	a*	a*	B	-	B*	-	-	-	-
			Transporte	-	-	-	-	B*	-	-	-	B*	-
		ECONÓMICOS	Empleo e ingreso regional	B*	-	B*	B	B	B*	B*	B*	B*	-

Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold de la Estación de Servicio

Impacto	Símbolo	Número de impactos			Subtotal	Total	Porcentaje %
		Preparación de sitio	Construcción	Operación			
Adverso significativo sin medida de mitigación	A	-	-	-	-	14	35.89
Adverso significativo con medida de mitigación	A*	-	-	-	-		
Adverso no Significativo sin medida de mitigación	a	-	-	-	-		
Adverso no Significativo con medida de mitigación	a*	-	-	14	14		
Benéfico significativo	B	-	-	8	8	25	64.10
Benéfico no significativo	B*	-	-	17	17		
Total		-	-	39	39	39	100

Cuantificación y descripción de los impactos ambientales en la matriz

- En la matriz de Preparación del sitio se no se describen conceptos generadores de impactos, porque la Estación de Servicio se encuentra en operación desde el año 2001
- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, por motivo que la Estación de Servicio se encuentra en operación.
- En la matriz de Operación, se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 49 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 0 factores A*; 0 factores a; 14 factores a*; 8 factores B; y 17 factores B*. Observándose 25 impactos benéficos, por la suma de los dos impactos de este rubro, lo que hace un gran beneficio al Municipio de Zihuatanejo de Azueta y al Estado de Guerrero.

Durante la etapa de operación se llevan a cabo la mayor parte de las interacciones, de las cuales en su mayoría son benéficas, sin embargo, se implementará una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos adverso no significativo.

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

Durante la etapa de operación, los impactos ambientales inherentes al desarrollo de este tipo de proyectos pueden identificarse en función de las características de las actividades, la magnitud de las acciones que se llevan a cabo durante sus etapas, las medidas de prevención y mitigación que se implementen y la fragilidad ambiental.

En el caso del presente estudio, se han identificado los siguientes impactos adversos no significativos con medida de mitigación dentro de la etapa de operación, tomando en consideración que la etapa de preparación del sitio y construcción no se tienen registros porque la Estación de Servicio está en operación desde el año 2001 y se encarga de brindar los servicios de venta de combustible al público en general.

- Etapa de preparación del sitio.

La Estación de Servicio se encuentra en su etapa de Operación, encontrándose funcionando desde 2001 por lo que, no se hace referencia a esta etapa de preparación del sitio.

- Etapa de construcción.

En esta etapa de construcción no se mencionan impactos ambientales realizados en su momento, por encontrarse la Estación de Servicio en operación desde el año 2001.

- Etapa de operación y mantenimiento.

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, lo cuales son colectado y transportados por una empresa encargada del manejo de dichos residuos. El Promovente cuenta con su registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT, con el RNA: NAHM91203811.

De igual manera derivado de las diversas actividades llevadas a cabo en la Estación de Servicio se generan aguas residuales, las cuales son canalizadas a un pozo de

absorción, por lo que son impactos adversos no significativos con medida de mitigación.

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 a nivel local. 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, disminuir 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, tomando en cuenta que la estación de servicio se encuentra en operación y esto hace que la fauna no transite por la zona. Esto con el fin de:

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

Las medidas protectoras, son llevadas a cabo con la finalidad de evitar la aparición del impacto negativos, mediante la modificación de elementos específicos de la actividad, implementando mejores tecnologías, 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 irrecuperables 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 que planteo la promovente y que se realizan durante el tiempo que la gasolinera se encuentre en operación.

FACTOR AFECTADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Contar e implementar con un programa permanente de limpieza y de disposición de los residuos sólidos en el proyecto. • La Estación de Servicio, cuenta con sistemas especializado que evitan y en su caso detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo. • Se cuenta con programa para el manejo de los residuos peligrosos, generados por las actividades derivadas de la operación del proyecto, en donde se cuenta con el servicio de una empresa especializada registrada ante la SEMARNAT, para el manejo y disposición de dichos residuos. • El Promovente se encuentra dado de alta ante la SEMARNAT como generador de residuos peligrosos con el Número de Registro Ambiental (NRA) NAHM91203811 • La Estación de Servicio, cuenta con la instalación de rejillas, con el objeto de contener los derrames; de igual manera, se cuenta con la colocación de trampas de grasas, a las cuales se les da el mantenimiento constante para cumplir con su función en las áreas de almacenamiento y despacho de combustible. • Dentro de las instalaciones, se cuenta con la instalación de áreas verdes, a las que se les da los cuidados y mantenimientos necesarias, con el objeto de evitar la erosión del suelo • El empleo de plaguicidas y fertilizantes en las actividades de jardinería, se evita en lo posible el empleo de este tipo de sustancias y se promueve el control biológico de plagas y el uso de abono orgánico.
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza maquinaria y equipo en buenas condiciones mecánicas, de preferencia de modelo reciente para mitigar la generación de contaminantes. • En la zona de las islas de despacho, y de tanques de almacenamiento de combustible, se tiene instalado sistemas de recuperación de vapores • Se prohíbe el uso de claxon del transporte vehicular dentro del área de la Estación de Servicio.

Biota	<ul style="list-style-type: none"> • Con la finalidad de evitar el desplazamiento de flora nativa del predio, se evitó la colocación de especies exóticas en las áreas verdes de la Estación de Servicio • Plantar especies de flora nativa para conservar el microclima. • La vegetación que está en la operación de la gasolinera, atraerá fauna menor, para su refugio y multiplicación de las mismas. • Se imparten pláticas de educación y capacitación ambiental en el personal que labora en la gasolinera, con el objeto que respeten la vida biótica.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene instalado sistemas que evitan y, en su caso detectan la presencia de derrames de hidrocarburos en el subsuelo. • Las aguas residuales, son canalizadas a un pozo de absorción, donde es liberada de las cargas microbianas, evitando así la contaminación de los mantos acuíferos. • Se evita el empleo de biocidas y fertilizantes en las actividades de jardinería, ya que estas sustancias contaminan tanto las aguas superficiales como subterráneas.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de acciones encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas. • Adecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores. • El manejo adecuado de los residuos peligrosos que se generen evitará que la apariencia visual y la calidad del ambiente no se vean afectadas.

VI.2 Impactos residuales

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

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

En la actividad	Durante la vida útil	Después de la vida útil
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto en la atmosfera, es 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, generación de residuos sólidos y peligrosos por la limpieza de la Estación de Servicio. - Impacto sobre la biota - Modificación en las características físicas y químicas del suelo - Alteración del drenaje - Impacto en el paisaje - Generación de residuos de obra 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Así también por la descarga de pipas al momento del llenado de los tanques de almacenamiento. - Consumo de agua - Generación de aguas residuales - Generación de residuos urbanos y peligrosos - Impacto visual - Conducta del personal 	<ul style="list-style-type: none"> - La vida útil de la Estación de Servicio dependerá de los materiales con los que se construyó, así como de los tanques de almacenamiento y el mantenimiento que reciban. - Residuos sólidos por el cambio de equipo y accesorios - Residuos de demolición - Emisión de gases de combustión y partículas - Impacto acústico - Impacto visual

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 instalación de infraestructura urbana suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependen de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con la operación de la Estación de Servicio, son tres:

1. La estación no se hubiera realizado
2. El proyecto se hubiera llevado a cabo sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
3. El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación

Escenario 1: La gasolinera no se hubiera realizado.

La Estación de Servicio se encuentra en operación desde el año 2001, sin embargo, de no haberse llevado a cabo, la vegetación secundaria que había en el predio, la hubiese desplazado a la vegetación nativa. Además de que, por el crecimiento de la población y el desarrollo de las actividades antropogénicas, incluso se pudiera haber destinado como tiradero a cielo abierto, contaminando el suelo y desprendiendo olores desagradables que contaminarán la calidad del aire, convirtiéndose en un foco de infección para la población, además dar una mala imagen visual al Municipio.

En el aspecto socioeconómico, no se hubiera requerido personal para la construcción de la Estación de Servicio, ni prestadores de servicios profesionales, sin contratar los servicios de las casas materialistas, quienes no percibirían los ingresos que se pudieran generar por la realización de las actividades que comprende el proyecto, de preparación de sitio, construcción y operación, y los empleos asociados, aunque por el número de empleados que se espera contratar es menor, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o local.

Escenario 2: La Estación de Servicio se hubiera llevado a cabo sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Si durante el desarrollo del proyecto, no se hubieran llevado a cabo medidas de mitigación y preventiva, se hubiera ocasionado la erosión del suelo, al hacer los trabajos de remoción de vegetación, afectando todas las especies tanto de flora; se hubieran emitido partículas de polvo a la atmosfera sin control en el uso de la maquinaria y transporte de material, sin haberse dado un manejo adecuado de los residuos sólidos contaminando el suelo; se hubiera generado el desplazamiento de fauna, así como el ahuyentamiento de aves, reptiles, entre otros, se afectaría las poblaciones colindantes. Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, debido a la producción de desechos y las nulas medidas de prevención y mitigación se hubiera afectado al medioambiente, además de que el sitio hubiera sido un foco de infección ya que los trabajadores tirarían los desechos en el suelo, así como hacer sus necesidades fisiológicas a cielo abierto. También no se generaría percepciones económicas ya que no se contaría con ningún tipo de permiso municipal, estatal o federal.

Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación

La Estación de Servicio realiza sus operaciones cumplimiento con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental y por los asignados por la autoridad competente, en donde los impactos que se generan en la etapa de operación son adversos no significativo con medida de mitigación en agua, suelo, atmosfera, paisaje y social, estos impactos son mitigables y en su caso de pronta restauración. Así también existe un ingreso por conceptos de impuestos municipales, estatales y federales.

- Emisiones a la atmósfera.

La Estación de Servicio cuenta con su sistema de instalación y dispositivos que están asociados con la prevención del deterioro ambiental. Las emisiones que se registran son principalmente de gases o vapores esto derivado de la operación de la Estación, ya que, al momento de la descarga de combustible para el llenado de los tanques, se registra una perdida por el vaciado y respiración esto es mínimo gracias a los sistemas de recuperación de vapor con los que cuenta la Estación de Servicio.

- Generación de residuos sólidos Peligrosos.

El promovente cuenta con un registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT, cumpliendo con cada una de las condicionantes establecidas ya que en la Estación de Servicio se genera un promedio de residuos peligrosos (lodos) que son captados por las trampas de grasas, en la limpieza del área de despacho de 430 kg/año, así como estopas, plásticos impregnados de 18 kg/año, por lo que son colectados por una empresa recolectora autorizada por la SEMARNAT; es de señalar que se cuenta con un almacén de residuos peligroso, diseñado conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en donde son acopiados y separados los residuos previo a su traslado.

- Empleo.

La Estación de Servicio se encuentra en su etapa de operación, por lo cual se cuenta con personal estable, a quienes se les capacita contantemente, mediante cursos con el objeto de brindar un mejor servicio, así como para un adecuado manejo de los residuos peligrosos; favoreciendo con ello la formación personal y laboral, siendo esto un beneficio común para las diferentes familias del municipio.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

La Estación de Servicio cuenta con un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tiene por objeto la asunción, por parte del promovente, de un conjunto de medidas que son beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural del municipio.

Los objetivos básicos del 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:

- Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
- Hacer accesible la información.
- Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo del programa y así mismo dar a conocer los puntos claves a desarrollar durante la operación de la estación de servicio.

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 lleven a cabo con éxito y respeto el desarrollo de las actividades a desempeñar y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

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 la designación de una persona responsable y capacitada que supervisa todas las acciones a realizar, lo anterior con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, esto permite 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 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 podrá 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 recomienda llevar 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 las siguientes actividades a desarrollar durante la operación de la Estación de Servicio, tomando en cuenta que durante la preparación y construcción se logró dar seguimiento en su momento a cada uno de las actividades que se realizaron, quedando la vigilancia para la operación.

✓ 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 a la operación de la estación de servicio que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
 - d) Se elaboran y entregan informes a la autoridad competente.
 - e) Acompañamiento y aclaración de aspectos ambientales de la estación de servicio sobre supervisiones que realice la autoridad competente.
- ✓ Se llevan 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 de cada una de las actividades de mantenimiento que se realizan y se siguen realizando durante la operación de la Estación de Servicio.
- ✓ 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 gasolinera.

A pesar que la Estación de Servicio no es de grandes dimensiones, el promovente ha dado cumplimiento a las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se emprenden. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, inculcando e informando a todo el personal que labora en la gasolinera con respecto a cada una de las medidas que deben llevar a cabo durante la operación de la Estación de Servicio.

Esta, al igual que casi todas las medidas de prevención y mitigación planteadas en el presente estudio será documentada y representada gráficamente mediante una memoria fotográfica.

Los impactos producidos durante de la etapa de operación y mantenimiento son: a) afectación a la vegetación en las áreas destinadas para jardinería; b) inadecuado manejo de residuos sólidos, y, c) manejo de las aguas residuales. Elementos que nos llevan a tomar una serie de medidas de mitigación en el Programa de vigilancia ambiental:

a) Protección de las especies de flora, que se encuentran dentro del predio donde se ubica la Estación de Servicio.

La destrucción de los espacios naturales, que se han utilizado para las distintas actividades antropogénicas, sin aplicar medidas para la conservación y protección de las especies de plantas y animales, han provocado que varias de estas se encuentren en la actualidad amenazadas o en peligro de extinción, ya que se han reducido y/o alterado los espacios de reproducción, refugio, alimentación y distribución, generando un desequilibrio en el ecosistema terrestre.

Por lo que es primordial que las nuevas construcciones y las edificaciones existentes se involucren en restaurar y proteger las especies de flora nativa para evitar el desplazamiento de estas por especies exóticas o de ornato, con esto se garantiza la conservación del hábitat de su entorno y así evitar la plaga en estas especies.

Cuidado de los especímenes de flora, durante la operación del proyecto.

Durante esta etapa de operación, se proceden a realizar de manera permanente, todas aquellas actividades relacionadas con el mantenimiento de las áreas verdes, tales como:

- ✓ Fertilización o abonado con composta obtenida de la hojarasca colectada del predio,
- ✓ Riegos permanentes,
- ✓ Poda de saneamiento,
- ✓ Control de malezas.
- ✓ Aplicación de biofungicida

A continuación, se describe en forma detallada, la manera en que se realizarán las acciones anteriores:

▪ Abonado y fertilización.

Esta actividad se realiza mediante la utilización de composta o abono orgánico, proveniente principalmente de la descomposición de las hojarasca de los propios árboles y arbustos.

El abonado se realiza cada seis meses, aplicándose una porción de composta alrededor del tallo del individuo. En el caso de que se manifestará una falta de nutrientes en el espécimen, se procede a la fertilización inorgánica. Inmediatamente que se aplique la composta o fertilizante al individuo, se realiza un riego para permitir el mejor aprovechamiento de los nutrientes por el espécimen.

▪ Riegos.

Los riegos se realizan regularmente, cuando los especímenes se encuentren recién abonados o fertilizados, ello con el fin de aprovechar al máximo los nutrientes incorporados al espécimen. De manera normal se realizan durante la mañana o la tarde con el fin de que la planta aproveche la humedad generada.

▪ Poda de saneamiento.

La poda de saneamiento, se realiza para eliminar las ramas jóvenes o partes terminales del espécimen, que comiencen a presentar brotes de alguna enfermedad. Por lo tanto, esta actividad solo se considera como una medida de

prevención, más no de saneamiento, en caso de presentarse enfermedades en los especímenes.

▪ **Control de malezas.**

El control de malezas se realiza manualmente, en cuanto se detecta la incidencia de estas en el área donde se encuentren ubicados los individuos, ya que se establece una competencia por espacio, luz, agua y nutrientes, lo que ocasiona que el espécimen no absorba la cantidad de energía y nutrientes necesarios para su desarrollo.

• **Aplicación de biofungicida**

Para el control de enfermedades producidas en las plantas causadas principalmente por organismos patógenos o insectos, se llevarán a cabo la aplicación periódica de biofungicida para el control de plagas a base de neem, el cual es un repelente natural, evitando así también la contaminación del suelo, favoreciendo así a la conservación de las áreas verdes y contribuyendo una buena imagen de la estación de servicios

b) Manejo de residuos sólidos.

En la actualidad gran parte de los países se han industrializado, y los recursos naturales, en especial los no renovables, se hacen día con día escasos y costosos, razón por la cual, el reducir, re-usar, y reciclar tienen cada vez más lógica, sobre todo en un planeta finito.

El manejo integral y sustentable de los residuos sólidos combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de los cuales derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un sistema de manejo práctico para cualquier región. Esto se puede lograr combinando opciones de manejo que incluyen esfuerzos de reusó y reciclaje, tratamientos que involucran compostaje, así como la disposición final en rellenos sanitarios o centros de disposición final autorizados por las autoridades competentes.

El punto clave no es cuántas opciones de tratamiento se utilicen, o si se aplican todas al mismo tiempo, sino que sean parte de una estrategia que responda a las necesidades y contextos locales o regionales, así como a los principios básicos de las políticas ambientales en la materia.

Se describen una serie de medidas para el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, generados durante la operación del proyecto, uno de los objetivos del manejo es:

1. Realizar un manejo y control adecuado de los residuos sólidos urbanos generados por el proyecto.

2. Especificar rutas viables para la recolección de los residuos sólidos urbanos sin provocar una alteración en el área.

Es importante señalar que conforme al artículo 10 de la Ley General para la Prevención Integral de los Residuos, compete a los Municipios las funciones del manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección adecuada, traslado, tratamiento y su disposición final.

Así también, se describen una serie de medidas para el adecuado manejo de los residuos peligrosos y de manejo especial, generados durante la operación del proyecto, los objetivos del manejo, son:

1. Que se cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos y de manejo especial, antes las Dependencias correspondientes.
2. Se cuenta con un plan de manejo para el control adecuado de los residuos peligrosos y de manejo especial generado por el proyecto.
3. Se tiene especificado rutas viables para la recolección de los residuos peligrosos y de manejo especial.

Cabe hacer mención, que es competencia del Estado y de la Federación el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección adecuada, traslado, tratamiento y su disposición final de los residuos de manejo especial y peligroso, conforme la Ley General para la Prevención Integral de los Residuos.

c) Manejo adecuado de las aguas residuales.

El empleo del agua en las actividades producidas y no producidas por el proyecto, genera como consecuencia aguas residuales, por tal motivo, es necesario llevar a cabo un manejo adecuado de las aguas residuales con objeto de verificar la existencia y eficiencia que ayuden a mantener las condiciones óptimas del agua y de los ecosistemas, para ello, son canalizadas a un pozo de adsorción, el cual permite que el agua se filtre lentamente al terreno libre de sólidos y carga microbiana

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

Con la presente obra es considerada como una Estación de Servicio de alta calidad realizada con los mejores estándares de calidad, en cuanto a especificaciones y criterios de un destino de servicio de gran nivel, así como, 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.

Entre los impactos benéficos que se producen con el desarrollo de este 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 esta Estación de Servicio.*

Los impactos ambientales que se produce en 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 la colocación de áreas verdes, con plantas de distribución local dentro de las instalaciones, que ayudan a seguir siendo un lugar de refugio temporal de algunas aves y algunos reptiles pequeños y con ello evitar el desplazamiento de la flora nativa, así como mitigar la erosión del suelo.

Para las aguas residuales de tipo doméstica y sanitaria que se producen son canalizada a un pozo de absorción; con respecto a los residuos peligrosos son resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos, para posteriormente ser recolectados y trasladados 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*, en cuanto a los residuos sólidos urbanos son colectado y trasladados por el servicio de limpia municipal.

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, también se sigue estrictamente las especificaciones técnicas que establece PEMEX refinación, para la instalación de Estaciones de Servicios, así como la NOM-005-ASEA-2016 y otras Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables a la operación de estos establecimientos.

Algunas de las recomendaciones, son las de dar cumplimiento a todas y cada una de las normas y procedimientos que establece PEMEX, con respecto a las *instalaciones, medidas de seguridad y los sistemas de capacitación en la prevención de accidentes*; así como también a las normas en materia ambiental en la generación de ruido y la producción de residuos peligrosos, por este último aspecto, el establecimiento cuenta con el alta como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El proyecto ha llevado a cabo las normas en materia de seguridad e higiene teniéndose como parte de la política de la empresa, así como el mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de los equipos e instalaciones de la Estación de Servicio, durante la fase de operación y mantenimiento.

Esta gasolinera se encuentra inmersa en la Localidad de Zihuatanejo, cabecera municipal Zihuatanejo de Azueta, haciéndola pertenecer a un ecosistema urbano producto de nuestra decisión racional, obedeciendo a reglas que requieren de un ejercicio consciente, de voluntad individual y colectiva constante para que se sostenga, junto con el ejercicio de la autoridad para vigilar y ser obligatorio el bienestar ambiental. Es, por eso, que con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto, es viable y factible de aprovechar desde el punto de vista ambiental, no causando desequilibrio ecológico y respetando los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas. Siendo muy importante este proyecto para la población del Municipio de Zihuatanejo de Azueta en el aspecto socioeconómico.

Por todo esto, se considera que la operación de la Estación de Servicio continúa siendo un proyecto viable, en materia ambiental. Ya que se han cumplido con los requerimientos aplicables para su buen funcionamiento y operación, además de ser fundamental para el desarrollo económico del Municipio.

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 topográfico de la estación de servicio en conjunto

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías:

- Foto 1.- Área de almacenamiento de combustible
- Foto 2.- Instalación de tubos de venteo y extintores
- Foto 3.- Vista de instalaciones de la estación de servicios
- Foto 4.- Edificación a base de materiales definitivo antes mencionada.
- Foto 5.- Trampas de grasas y aceites, así como rejillas en el área de carga
- Foto 6.- Vista suroeste de la estación de servicios
- Foto 7.- Vista sur de la estación de servicios, colindante a la Carretera Nacional Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas
- Foto 8.- Colindancia sureste de la estación de servicios
- Foto 9.- Sesto para la adecuada separación de Residuos Sólidos Urbanos
- Foto 10.- Almacén temporal de residuos peligrosos
- Foto. 11. *Plumeria rubra acutifolia* - Flor de mayo
- Foto 12. *Areca catechu* - Palma areca
- Foto 13. *Xanthosoma robustum* - Colombo
- Foto 14. *Cocos nucifera* - Palma de coco

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Incorporados el capítulo IV

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

- Identificación oficial del representante legal
- Documento de posesión

- Constancia de uso de suelo
- Pruebas de hermeticidad

Cartografía consultada:

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

VIII.3 Glosario de términos:

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Ademe: Tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definidos, liso o ranurado, cuya función es evitar el derrumbe o el colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada el tubo permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba.

Agua frática: 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 frática.

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.

Área de descarga: Área de la Estación de Servicio en la que se posiciona el equipo de transporte para descargar los Productos Petrolíferos.

Área de despacho: Área de la Estación de Servicio en la que se realiza el expendio de los Productos Petrolíferos para vehículos automotores, recipientes portátiles y recipientes transportables.

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

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodegradable: Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

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 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.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

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.

Dispensario: Instrumento de medición mediante el cual un vehículo automotor puede abastecerse de los diferentes tipos de gasolinas y diesel que se expenden en la Estación de Servicio previa verificación y aprobación del modelo o prototipo por parte de la autoridad competente.

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 limitación 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-SEMARNAT-2010

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.

Estación de Servicio: Establecimiento destinado al expendio de los Productos Petrolíferos y Servicios.

Franquicia PEMEX: Sistema de comercialización de bienes y servicios, de acuerdo con las políticas y con los métodos operativos, comerciales y administrativos establecidos por PEMEX transformación industrial, para expendir Productos Petrolíferos y Servicios de manera uniforme en Estación de Servicio.

Hidrocarburo (Hydrocarbon): Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Humedales costeros: Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófila-hidrófila con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

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.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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.

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

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

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida.

Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

Petróleo (Petroleum): Nombre genérico para hidrocarburos, incluyendo petróleo crudo, gas natural y líquidos del gas natural. El nombre se deriva del latín, *óleum*, presente en forma natural en rocas, *petra*.

Posición de carga: Cajón de estacionamiento utilizado por un vehículo automotor para abastecerse de Productos Petrolíferos, el cual se ubica a los costados del basamento del módulo de abastecimiento.

Productos Petrolíferos: Líneas de productos que se expenden dentro de la Estación de Servicio y bajo la cual se identifica a la Franquicia PEMEX, como: Pemex Premium ultra bajo azufre, Pemex Magna, Pemex Diesel y Diesel marino especial.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

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.

Sumación de efectos: Vinculado a la teoría de los efectos cancerígenos, se comprobó que habría sumación de efectos tóxicos irreversibles, por mínima que sea la dosis.

Sustancias tóxicas: Son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Tanque: Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

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.

Uso doméstico: Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso público urbano: La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

BIBLIOGRAFÍA

INEGI, 2010, *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.

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 ChalifEdward L, 1998, *Aves de México: Guía de Campo*, Edit. Diana, México.

CENAPRED, Sistema Nacional de Prevención de Desastre

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

INEGI: Representación de recursos naturales y culturales del territorio Nacional, Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, año 2011.

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

Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compacto.