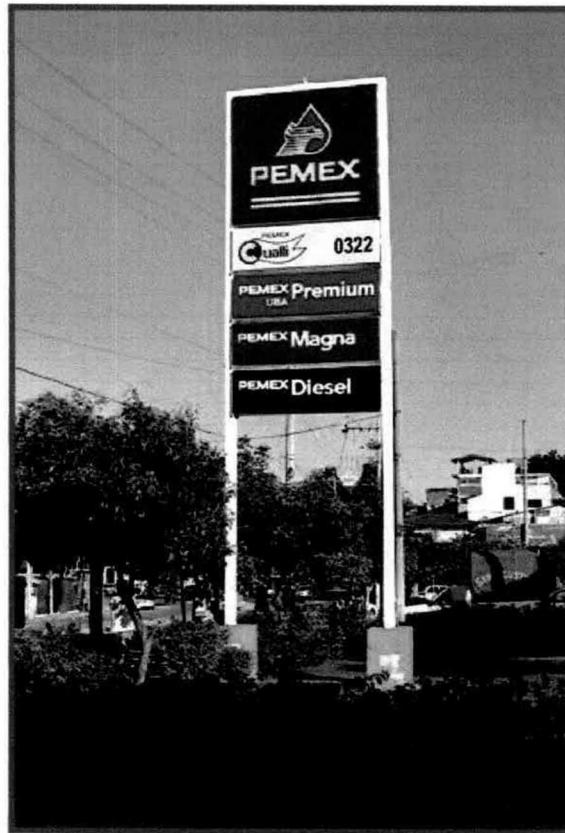


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR PETROLERO**

**Estación de Servicio 0322
"Costa Chica"**



Acapulco, Gro.
Febrero 2017

**COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DE LA
COSTA CHICA, S.A. DE C.V.**

Av. Cuauhtémoc 1610
Fracc. Marroquín, CP. 39640
Acapulco, Gro.
Teléfono: 01 744 – 4855101.
Email: mvazquez@gasaca.com.mx

BIOS TERRA, S. C.

Cerro Azul 92, Interior 1
Fracc. Hornos Insurgentes, CP. 39350
Acapulco, Gro.
Tel. y fax. 01 (744) 4-85 21 86
Email: bios_terra@yahoo.com.mx

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
SECTOR PETROLERO
MODALIDAD PARTICULAR**

**Estación de Servicio 0322
"Costa Chica"**

I N D I C E

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	5
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.	36
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	76
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	86
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	89
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	100

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

Estación de Servicio 0322 "Costa Chica"

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

ESTACIÓN DE SERVICIO 0322 "COSTA CHICA"

I.1.2. Ubicación del proyecto

La Estación de Servicio se ubica en Av. Lázaro Cárdenas núm. 864, Col. Las Cruces, CP. 39770, Acapulco, Gro., entre las coordenadas geográficas 16° 53' 07.06" Latitud Norte, 99° 50' 11.63" Longitud Oeste.



1.2.Promovente

1.2.1.Nombre o razón social

Combustibles y Lubricantes de la Costa Chica, S.A. de C.V.

1.2.2. Registro federal de contribuyentes del Promovente

CLC760517927

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Luciano Ponticiello Esposito
Representante legal

1.2.4. Dirección del Promovente o de su representante legal

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, 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

Arq. José Antonio Noriega Gómez

No. Cedula Profesional: 1877473

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

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 petrolero, 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 una Estación de Servicio (gasolinera), en el género de comercio en almacenamiento y abasto de una gasolinera, que está ubicado en Av. Lázaro Cárdenas núm. 864, Col. Las Cruces, CP. 39770, Acapulco, Gro., entre las coordenadas geográficas 16° 53' 07.06" Latitud Norte, 99° 50' 11.63" Longitud Oeste, el cual cuenta con una superficie de 4,239.00 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 1976.

La Estación de Servicio de fin específico, cuenta con 10 Dispensarios, 6 Tanques de almacenamiento de combustible (2 de Magna 60 000 l, 2 de Premium 60 000 l y 2 de Diesel 60 000 l), 28 mangueras de despacho (12 Magna, 12 Premium, 4 Diesel). Se tiene consola de control a distancia marca Polaris, versión de la base de datos 3.7.1.6, que tiene la función de cambio de precio, corte de turno, monitoreo de despacho. También se cuenta con consola de monitoreo de tanques marca Veeder Root TLS 350, que tiene la función de inventario de tanques, alarmas de tanques y dispensarios. El Verifone uno está conectado a los dispensarios, y otro en la oficina del supervisor para emitir notas de ventas. Se cuenta con 6 líneas primarias de abastecimiento: la línea primaria 1 de producto Premium viene del tanque 1 y alimenta a las posiciones núm. 7, 9 y 11; línea primaria 2 de producto Premium viene del tanque 2 y alimenta a las posiciones núm. 1, 3 y 5; la línea primaria 3 de producto Magna viene del tanque 3 y alimenta a las posiciones núm. 8, 10, y 12; la línea primaria 4 de producto Magna viene del tanque 4 y alimenta a las posiciones 2, 4 y 6; la línea primaria 5 de producto Diesel viene del tanque 5 y alimenta a las posiciones 14, 16, 18 y 20; la línea primaria 6 de producto Diesel viene del tanque 6 y alimenta a las posiciones 13, 15, 17 y 19. Los Tanques 1, 2, 3, 4, 5 y 6 son doble pared de acero al carbón polietileno. Estos están fabricados de acuerdo a las normas de U.L. (Underwriters Laboratories Inc.), A.S.M.E. (American Society of Mechanical Engineers), A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.P.I. (American Petroleum Institute), N.F.P.A. (National Fire Protection Association); son de tipo enterrado en fosas de concreto armado, impermeabilizados para prevenir los derrames que se lleguen a producir, conteniendo el combustible dentro de sus paredes. En esta zona hay rejillas de

captación de grasas, trampas de combustible, extintores de polvo químico seco y extintor móvil, área de venteo.

Se encuentran dos techumbres de plafón con el distintivo de PEMEX, en el que una tiene seis islas de dispensarios con despacho de gasolina con cuatro mangueras de producto cada una de las bombas, dos son para gasolina Magna Sin y dos para gasolina Premium. De igual manera, la otra techumbre cuenta con cuatro islas de dispensarios con despacho de gasolina con una manguera de producto Diesel cada una de las bombas. Cada una de las islas tiene dispensarios de agua y aire, extintores de polvo químico seco, rejillas de captación de grasas y aceites.

Hay una edificación a base de material de concreto, la cual se encuentra: una tienda de conveniencia, baños públicos, cuarto de corte, vigilancia y facturación a clientes, cuarto de limpios y almacén de residuos peligrosos, cuarto de mantenimientos, cuarto de sucios, oficinas administrativas, con baños y vestidores para empleados.

La Estación de Servicio cuenta con estacionamiento; anuncio distintivo, trampa de grasas y aceites, y rejilla de captación de grasas en circulaciones, almacén temporal de residuos peligrosos, extintores de polvo químico.

La construcción de las instalaciones de la estación de servicio se realizaron conforme a lo establecido en el "Manual de Especificaciones Generales para el Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio" editado por PEMEX-Refinación y cuya observancia es de carácter obligatorio dentro del territorio de la República Mexicana.

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

II.1.2. Selección del sitio

La selección primordial del sitio se realizó, considerando las necesidades de los automovilistas de la zona y la viabilidad del proyecto a largo plazo. Así como la accesibilidad del sitio, y que en la zona se encuentra un gran movimiento de personas que habitan por el lugar y otras trabajan en el área, aparte de un gran número de establecimientos comerciales que se encuentran. Asimismo el predio se encuentra en una zona en crecimiento, con lo cual se espera un incremento de la demanda a este tipo de comercio. Las áreas adyacentes al predio también han

sido utilizadas para el desarrollo de servicios diversos como escuelas públicas, el centro de readaptación social, centros de salud pública, entre otros.

Para la selección del sitio se tomo en cuenta, que uno de los factores es el fácil acceso a la gasolinera que colinda con la Avenida Lázaro Cárdenas, debido a su importancia esta vía de comunicación permite la constante circulación de vehículos que transportan mercancía y personas de los sitios vecinos al centro de la ciudad de Acapulco.

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 Acapulco, el cual se sitúa dentro los siguientes paralelos de las coordenadas geográficas: 16° 41' y 17° 14' de latitud norte y los meridianos 99° 28' y 101° 00' de longitud oeste, y a una altitud de 0 y 2000 msnm.

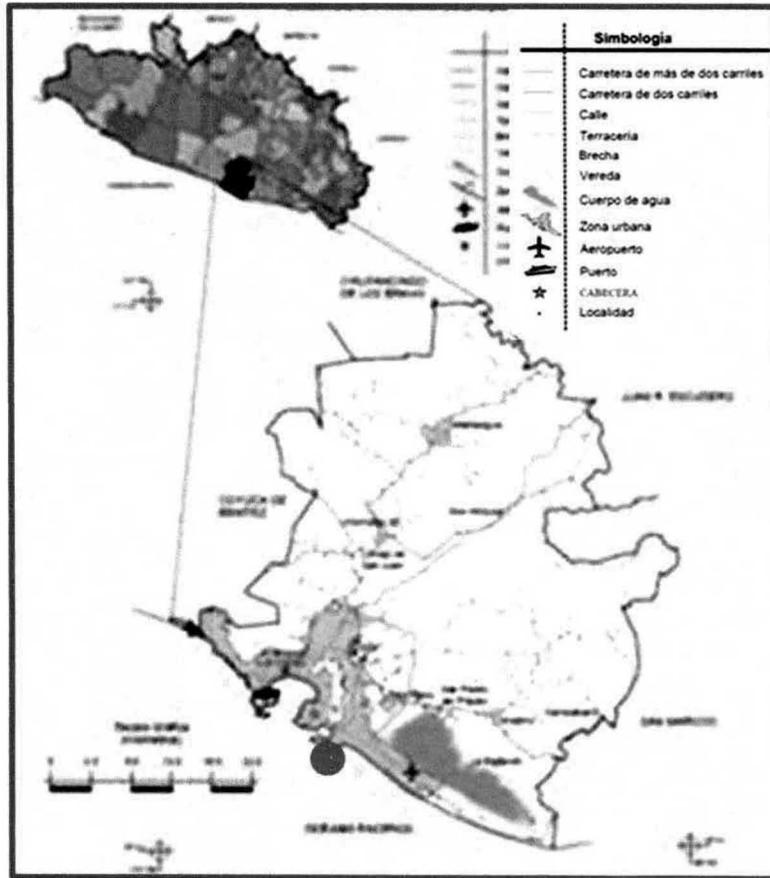
La localidad de Acapulco de Juárez, donde opera la gasolinera, se localiza entre las coordenadas geográficas 16° 51' 42" latitud norte y 99° 53' 11" longitud oeste, a una altitud de 20 metros sobre el nivel del mar.

La Estación de Servicio se encuentra entre las coordenadas geográficas 16° 53' 07.06" latitud norte y 99° 50' 11.63" longitud oeste, sobre la Avenida Lázaro Cárdenas, Col. Las Cruces, CP. 39770, en Acapulco, Gro.

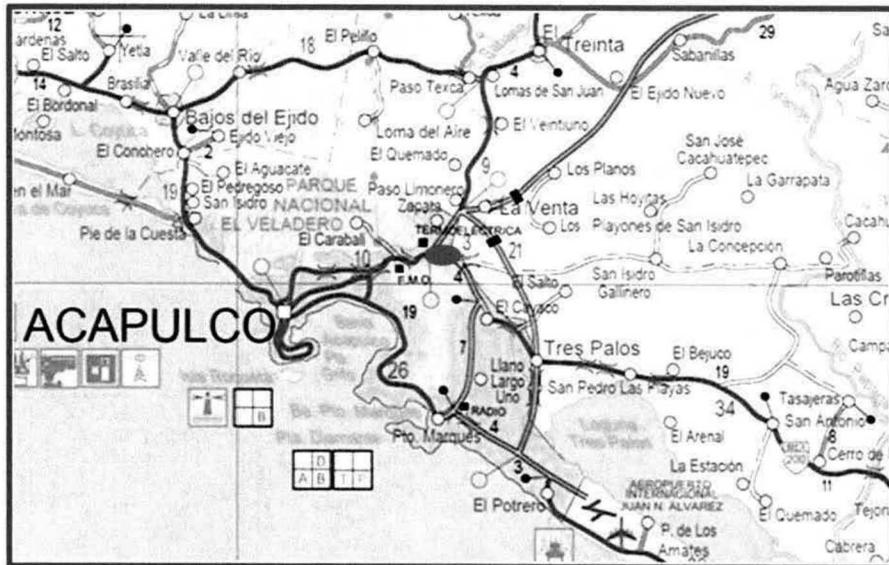
Las colindancias del área de la gasolinera, son las siguientes:

Dirección	Colindancia
Noreste	Mide 62.70 m colinda con derecho de vía
Sureste	Mide 70.65 m colinda con calle Ignacio López Rayón e Ignacio Manuel Altamir.
Suroeste	Mide 59.44 m colinda con calle Lerdo de Tejada
Noroeste	Mide 03.94, 36.00, 32.50 m colinda con calle Lerdo de Tejada y lotes 02 y 06

Ubicación del proyecto desde la perspectiva estatal, municipal y comunidad.

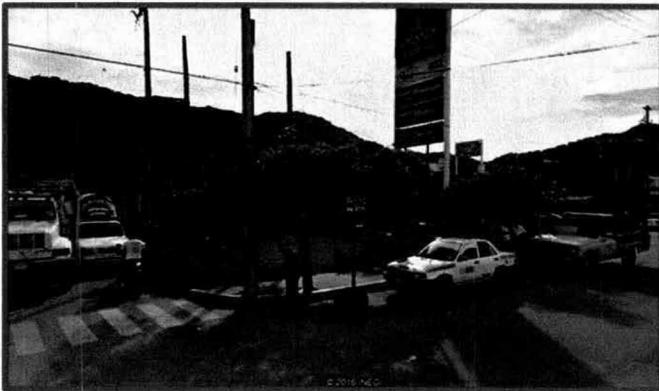
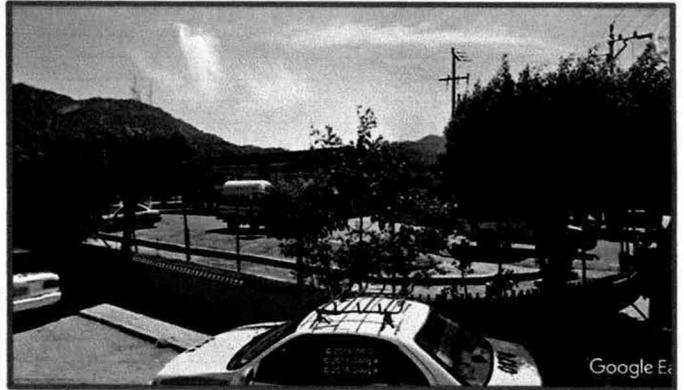


Ubicación del sitio del proyecto



Ubicación del sitio



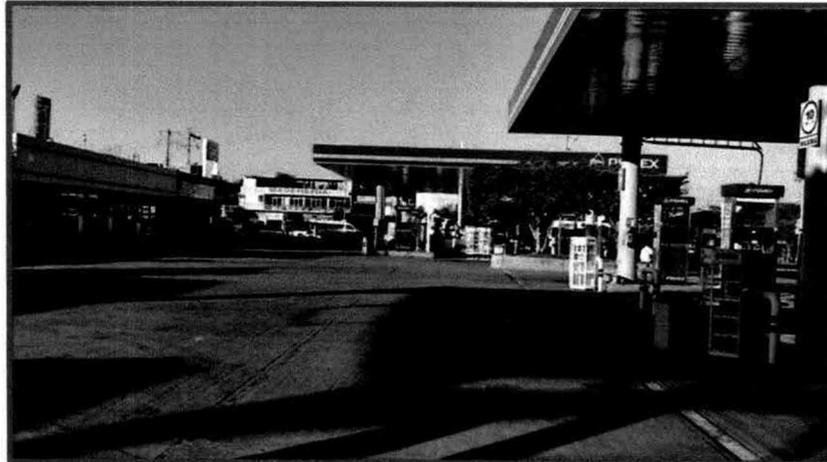


La Estación de Servicio se ubica en Av. Lázaro Cárdenas núm. 864, Col. Las Cruces, CP. 39770, Acapulco, Gro., entre las coordenadas geográficas 16° 53' 07.06" Latitud Norte, 99° 50' 11.63" Longitud Oeste.



1.- Vista Este

Foto 2.- Vista Norte



II.1.4. Inversión requerida.

a) Reportar el importe total del capital total requerido para el proyecto.

La inversión total que se requirió para la instalación de la Estación de Servicio fue estimada en \$1,900,000.00 (un millón novecientos mil pesos 00/100 M.N.), donde fue contemplado los gastos por costos de trámites y gestiones administrativas realizadas, así como la implementación de las medidas de prevención y mitigación que se llevaron a cabo en la instalación del proyecto.

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria cálculo respectiva

El periodo de recuperación de la inversión, esta ha sido en una forma paulatina a través del tiempo en que ha venido operando la Estación de Servicio. Esto en base a las ventas que se ha obtenido por la demanda del combustible, así como los costos de gastos de operación, mantenimiento y compra del combustible.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

Dentro de la inversión total de la Estación de Servicio, se contemplan los gastos de las acciones de prevención y mitigación implementadas en el proyecto. Asimismo durante la misma operación de la gasolinera se ha venido haciendo medidas de prevención y mitigación por las actividades del funcionamiento de la gasolinera, como por ejemplo: la recolección de residuos peligrosos, limpieza de la Estación, entre otras acciones.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio.

El predio cuenta con una superficie total de 4,239.00m².

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio. Indicar, para cada caso su relación, respecto a la superficie total del proyecto.

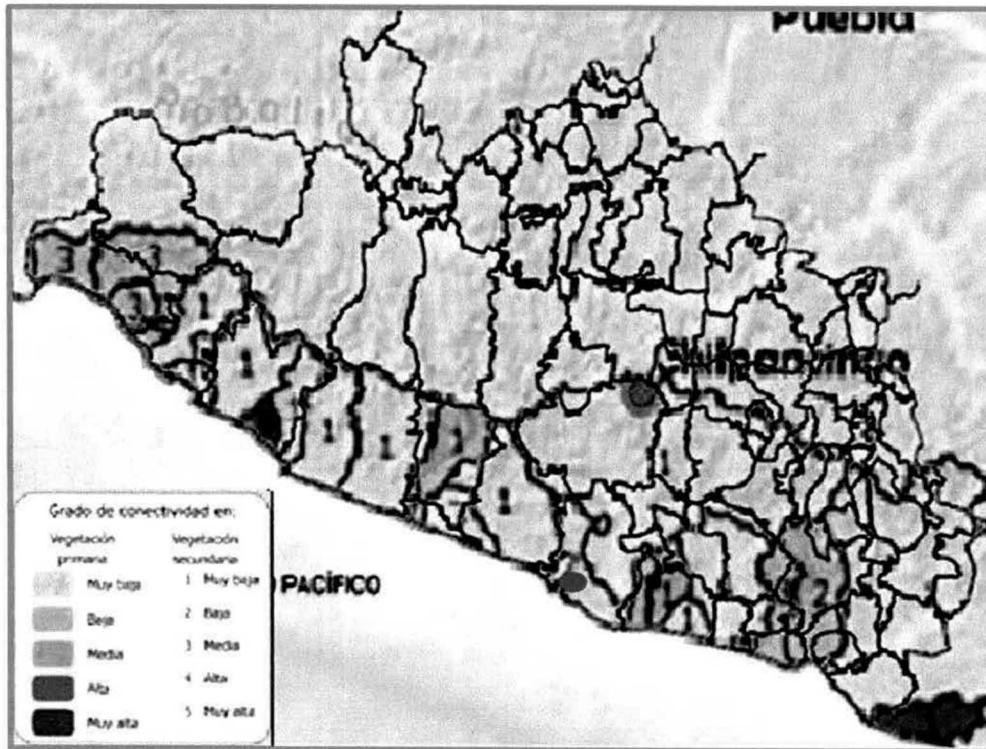
La superficie total del predio es de 4,239.00 m², de la cual únicamente, 3745.90 m², son los utilizados para la operación de la Estación de Servicio, siendo esto un 88.37%; y las jardineras ocupan un área de 493.10 m² que es el 11.63% de la superficie total del predio. Sin embargo, la vegetación que fue afectada es relativamente secundaria.

Dentro de los alrededores de la Estación de Servicio se ubican comercios de diversos giros mercantiles, zona habitacional, moteles, tiendas de autoservicios nacionales, centros de diversión y entretenimiento, restaurantes, centros educativos.

En los recorridos realizados no se observó vegetación leñosa primaria ni secundaria, esto debido a que es una zona totalmente urbana, dicho recorrido 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 Acapulco de Juárez, 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.

Ubicación del sitio

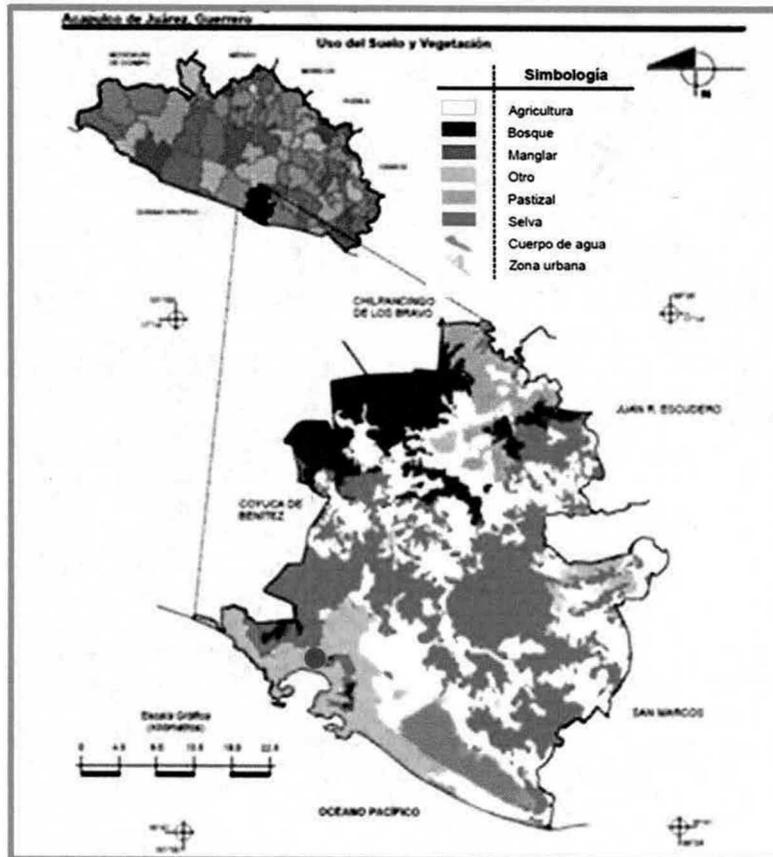
c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto, 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 4,239.00 m², de la cual únicamente, 3,745.90 m², son los utilizados para la operación de la Estación de Servicio, siendo esto un 88.37%; y las jardineras ocupan un área de 493.10 m² que es el 11.63%.

CUADRO DE SUPERFICIES DE ÁREAS							
Superficie permanente			Superficie no permanente			Total	
Área	m ²	%	Área	m ²	%	Subtotales	%
Estación de Servicio	3745.90	88.37	Jardín	493.10	11.63		
Subtotal	3745.90	88.37	Subtotal	493.10	11.63	4239.00 m ²	100.00

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

Usos de suelo: El proyecto, se encuentra ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, y en base al Compendio de información geográfica Municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el predio se ubica dentro de la clasificación para uso de suelo de zona urbana.



● Ubicación del proyecto

Con respecto al Plan Director, la zona, donde se encuentra la Estación de Servicio, se ubica en el **Sector 3, Valle de La Sabana**. Este sector integra las áreas al norte y poniente del parteaguas del Parque El Veladero, desde las colonias Libertad y la zona urbana desarrollada a lo largo de la carretera Cayaco-Puerto Marqués hasta el fraccionamiento Rinconada de Puerto Marqués.

Según señala el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro., el predio se ubica en una zona Habitacional, y de Equipamiento, áreas en las que actualmente se ubican servicios públicos de diversos niveles de atención.

De acuerdo al Plan Director, el predio se encuentra en la zona H 2/40, habitacional, donde la densidad neta máxima es de dos niveles permitidos como máximo. El coeficiente de ocupación del suelo es del 60%; y el área libre del 40%.

El predio se encuentra en la franja denominada zona de equipamiento (E). En esta zona se permite el equipamiento público o privado para la educación, cultura, salud, abasto, recreación, deporte y servicios. Además de ser una zona receptora de transferencia de potencialidad con el fin de destinar el predio emisor a espacios abiertos, recreación, deporte y equipamiento urbano en general.

Las áreas señaladas con la clasificación de Equipamiento "E", podrán ampliar sus construcciones hasta un máximo del 80% del área del terreno, el 20% restante deberá quedar como área libre y de esta el 50% será área ajardinada, de acuerdo a la norma del Plan Director Urbano.

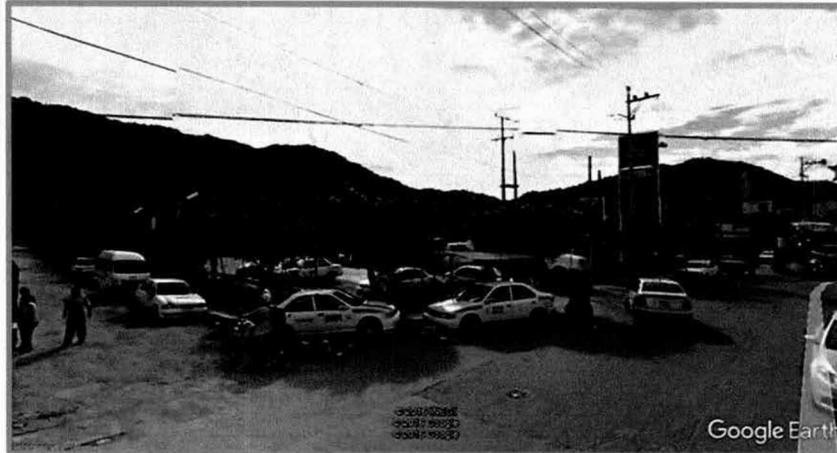
Usos de los cuerpos de agua: Los cuerpos de agua más cercanos al sitio de la Estación de Servicio, es el Río de La Sabana con una distancia aproximada de 1.97 km. Este no fue afectado durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la Estación de Servicio. Y durante la etapa de operación no se afecta a dicho cuerpo acuático.

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

La Estación de Servicio se encuentra en la zona urbana de la Ciudad de Acapulco, que de acuerdo al censo de población y vivienda 2010, en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que cuenta la localidad.

Concepto	Acapulco	Acapulco de Juárez
Total de viviendas	293 572	259 052
Total de viviendas particulares habitadas	291 326	257 026
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	201 426	174 643
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	1 111	743
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	153 619	142 448
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	48 575	32 607
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	184 310	167 484
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	17 711	7 470

La Ciudad y Puerto de Acapulco cuenta con todos los servicios de infraestructura urbana, como: agua potable, drenaje, electrificación, telefonía fija y de celular, casetas telefónicas, internet, servicio de televisión por cable privado. Así como vialidades primarias, secundarias y complementarias. La Estación de Servicio colinda con la avenida Lázaro Cárdenas, unas de las vías de comunicación que recibe a visitantes que vienen de la Ciudad de México y Oaxaca.



Vista de la urbanización de la Estación de Servicio

II.2. Características particulares del proyecto

El objetivo principal de este proyecto es: la Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio, en donde se lleva a cabo la venta de productos petrolíferos de gasolina Magna Sin, Premium, Diesel, lubricantes y aditivos automovilísticos.

Durante la etapa de operación del proyecto, se manejan sustancias riesgosas, considerando sus características de inflamabilidad. Sin embargo, 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 establecido como la cantidad de reporte para las gasolinas en el segundo listado de actividades altamente riesgosas emitido por el Instituto Nacional de Ecología y publicado en el Diario Oficial de la Federación.

La Estación de Servicio maneja gasolinas Magna Sin y Premium, así como Diesel, no como insumos, sino como productos petrolíferos de uso final, los cuales están almacenados en tanques de almacenamiento cilíndricos horizontales, de tipo ecológicos de doble pared. 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, que 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 y no pretende llevar a cabo algún tipo de instalación adicional. La gasolinera continuará con las actividades de sus instalaciones existentes, las cuales, constan de dos techumbres, en el que una tiene seis islas de dispensarios con despacho de gasolina con cuatro mangueras de producto cada una de las bombas, dos son para gasolina Magna Sin y dos para gasolina Premium. De igual manera, la otra techumbre cuenta con cuatro islas de dispensarios con despacho de gasolina con una manguera de producto Diesel cada una de las bombas. Encontrándose también una edificación, la cual tiene: una tienda de conveniencia, baños públicos, cuarto de corte, vigilancia y facturación a clientes, cuarto de limpios y almacén de residuos peligrosos, cuarto de mantenimientos, cuarto de sucios, oficinas administrativas, con baños y vestidores para empleados.

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			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
Mantenimiento a trampas de grasa	▣			▣			▣			▣			
Recolección de residuos	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
Mantenimiento a las instalaciones	▣			▣			▣			▣			
Detección de fugas y derrames	▣		▣		▣		▣		▣		▣		

II.2.2. Preparación del sitio

En virtud de que el proyecto, se encuentra en su etapa de operación desde el año 1976, y al no pretenderse realizar instalaciones y/o adicionales, no se llevaran a cabo actividades de preparación del sitio en el predio.

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

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

II.2.4. Etapa de construcción.

La Estación de Servicio está en su etapa de operación desde el año 1976, por lo que, al momento para esta etapa no es necesario la construcción de obras o actividades que se requieran.

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

Así también, se lleva a cabo la limpieza periódica de las trampas de grasa, la cual depende de las condiciones, brindándose servicio cada cuatro meses. De igual manera, con la finalidad de brindar una mayor seguridad al personal que labora en la Estación de Servicio y a los clientes de la misma, se da mantenimiento oportuno a los señalamientos en los pisos mediante la aplicación de pintura cada tres meses. 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.

Las inspecciones técnicas periódicas de la Estación de Servicio son cada tres meses (tercerías), donde se revisa el estado de los diferentes dispositivos y sistemas que constituyen las instalaciones como:

I SEGURIDAD	II. ECOLOGÍA	III. IMAGEN	III. IMAGEN
<ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte rápido (Shut-off) en dispensarios. • Válvula de corte rápido en mangueras de dispensarios • Sellos EYS • Cajas de conexión a pruebas de explosión • Tubería conduitmet pared gruesa ced 40 • Cople flexible a prueba de explosión • Interruptor eléctrico de emergencia • Señalamientos restrictivos y preventivos • Tierra Física • Extintores • Seguimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque (clave tipo tanque) • Sistema de recuperación de vapores en tanques • Sistema de recuperación de vapores en dispensarios • Tuberías • Detección de fugas, sistema de presión a la descarga de la bomba. • Pozos de observación o monitoreo • Sistema de monitoreo en espacio anular • Sistema de medición • Contenedores • Drenaje aceitosos con registros • Trampa de combustibles • Certificado de limpieza ecológica • Manifiesto manejo y disposición de residuos • Último drenado de tanques 	<ul style="list-style-type: none"> • Faldón perimetral y gabinete en zona diesel • Anuncio independiente • Publicidad en áreas de despacho, anuncio independiente y/o bardas de acuerdo a especificaciones. • Venta de productos en áreas de despacho de acuerdo a especificaciones • Pintura • Señalamientos informativos • Áreas verdes • Iluminación 	<ul style="list-style-type: none"> • Sanitarios • Ambulantaje en estación de servicio • Dispensarios • Suministro • Exhibidor de aceite completo • Uniformes y calzado • Programa de atención al público (notas, limpieza parabrisas, revisar niveles, etc.) • Pisos • Limpieza

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 en periodos de cada actividad

ACTIVIDAD		PERIODO
1	Revisión y cambio de luminarias en faldones perimetrales.	Cada seis meses
2	Revisión y cambio de luminarias en anuncio independiente	Cada año
3	Revisión de tablero eléctrico y corrección de fallas.	Cada quince días
4	Limpieza de trampas de combustible.	Cada tres meses
5	Extintores.	Cada seis meses
6	Pintura y señalizaciones.	Cada tres meses
7	Revisión del cuarto de máquinas.	Diario
8	Revisión de baños públicos y corregir fallas.	Diario
9	Revisión de zona de tanques incluyendo su limpieza.	Diario
10	Limpieza de dispensarios y contenedores.	Diario

11	Mantenimiento áreas verdes.	Diario
12	Limpieza de zona de despacho (gasolina).	Diario
13	Limpieza de zona de descarga de combustible.	Diario
14	Limpieza de banquetas.	Diario
15	Regar áreas verdes.	Cada tercer día
16	Calibración y verificación de dispensarios	Semestral
17	Revisión de tierras físicas	Semestral
18	Prueba de hermeticidad a tanques de almacenamiento	Anual
19	Tuberías de distribución a dispensarios	Anual
20	Prueba contra fugas	Anual
21	Sistemas de venteo	Anual
22	Mantenimiento de extinguidores y relleno	Anual

El horario de servicio para atención, la Franquicia Pemex establece que las Estaciones de Servicio urbanas, carreteras y rurales deben dar el servicio las 24 horas de los 365 días del año. Pero, según la zona y el nivel de inseguridad, los horarios son las 24 horas en aquellos lugares que así lo permitan, en otros el horario de servicio es de 5:00 a 24:00 hrs

El recurso humano requerido en la Estación de Servicio tiene un número total de 20 personas laborando.

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 de la misma, que dan el funcionamiento requerido para lo que fue proyecto desde sus inicios.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

El proyecto se encuentra en su etapa de operación, donde al momento no se tiene contemplado el abandono del sitio. Dándose mantenimiento oportuno a las instalaciones del proyecto, en base las especificaciones de PEMEX refinación, en donde conforme su tiempo de operación concluya o en todo caso el deterioro de las mismas lo amerite, se llevará a cabo el remplazo de las mismas instalaciones. Esto con la finalidad de brindar un buen servicio y abastecer la demanda de servicios

II.2.8. Utilización de explosivos

Las obras del proyecto se encuentran en operación, en donde no es necesario utilizar algún tipo de explosivos para el funcionamiento de la Estación.

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

Los residuos generados aproximadamente en la etapa de operación de la Estación de Servicio son los siguientes:

RESIDUOS PRINCIPALES

Etapa	Nombre	Estado físico	Cantidad o volumen	Disposición temporal	Destino
Operación	Residuos de manejo especial	Sólido	7 kg/día	Tambos de metal de 200 l	Lugar que la autoridad correspondiente designe
	Aguas residuales	Líquido	46 l/día	No	Red de drenaje
	Emisiones atmosféricas	Gaseoso	N/D	No	Atmósfera
	Envases de lubricantes y aditivos, estopas, etc.	Sólido	40 kg/al año	Tambos cerrados de 200 l.	Empresa recolectora de residuos peligrosos.
	Lodos contaminados	sólido	150 kg/4 meses	Trampa de grasas	Empresa recolectora de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que se generan en la 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	150	kg/ 4 meses	DF1 (confinamiento controlado, disposición final)
Sólidos (trapos y otros)	MI	35	40	kg/año	DF1 (confinamiento controlado, disposición final)

Los residuos provienen principalmente de las actividades de venta de aceites, lubricantes, aditivos y de las actividades de limpieza de las áreas de despacho de la Estación de Servicio. Por lo que se está registrado ante la SEMARNAT como generador de residuos peligrosos con número de registro ambiental (NRA).

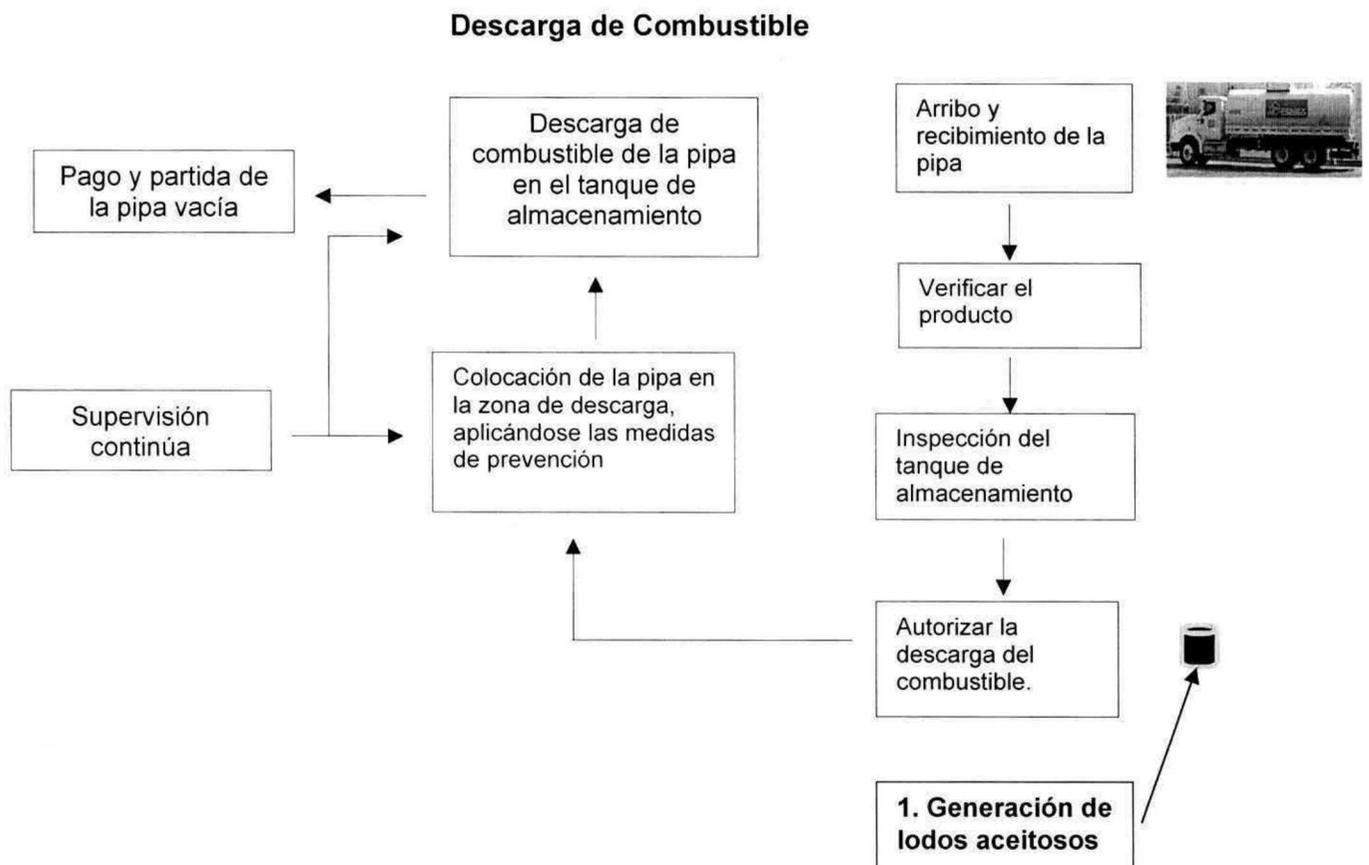
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para la adecuada disposición de los residuos de manejo especial generados de las actividades del proyecto, se tiene un almacén temporal de estos residuos, los cuales son recolectados por la autoridad municipal correspondiente.

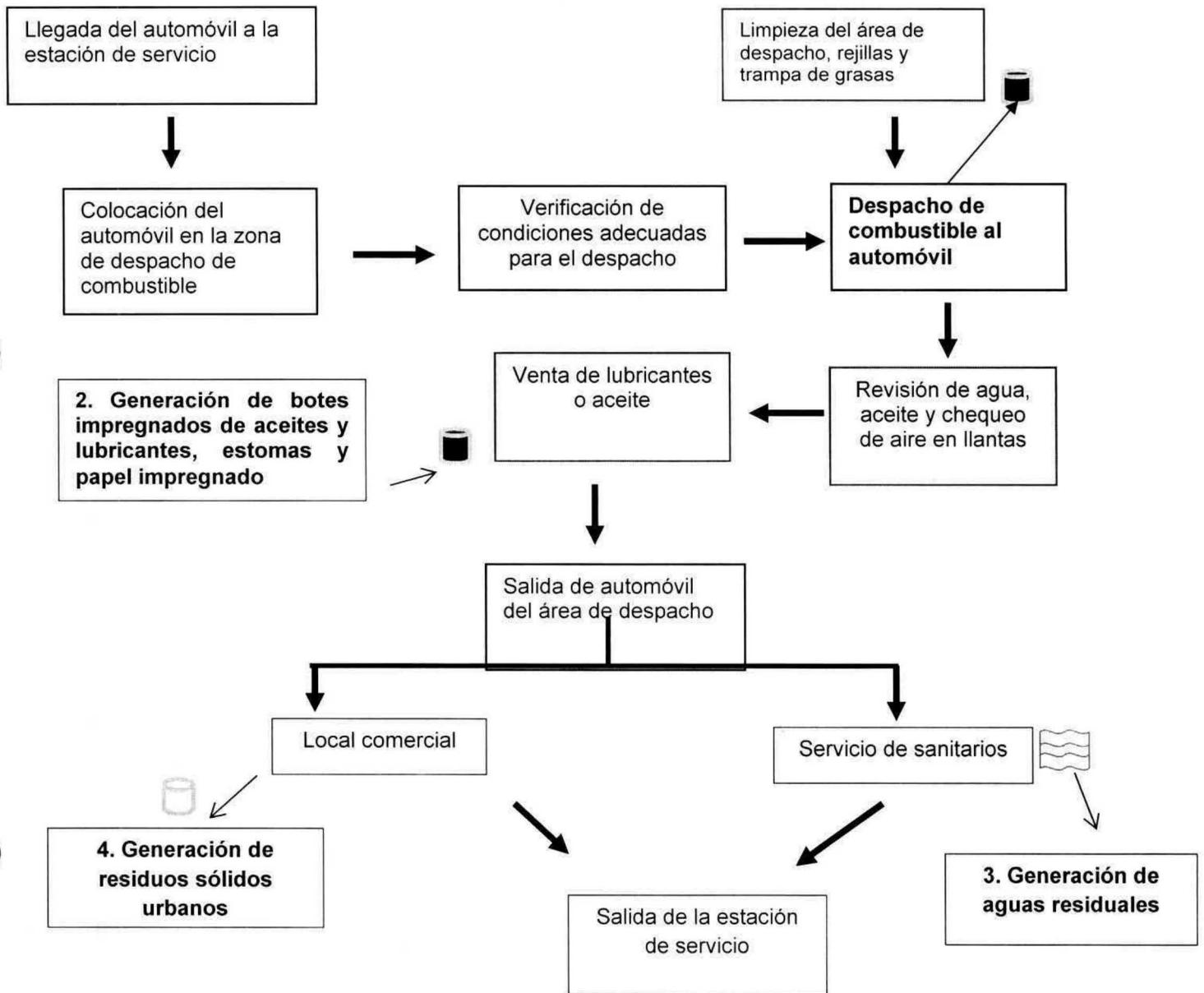
De igual manera, se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual, cumple con las especificaciones establecidas en el Reglamento de La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para su manejo y almacenamiento, los cuales son transportados por una empresa recolectora de residuos peligrosos, registrada ante la SEMARNAT.

En cuanto a la disposición de aguas residuales, estas están conectadas a la red de drenaje municipal.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN



DESPACHO DE COMBUSTIBLE

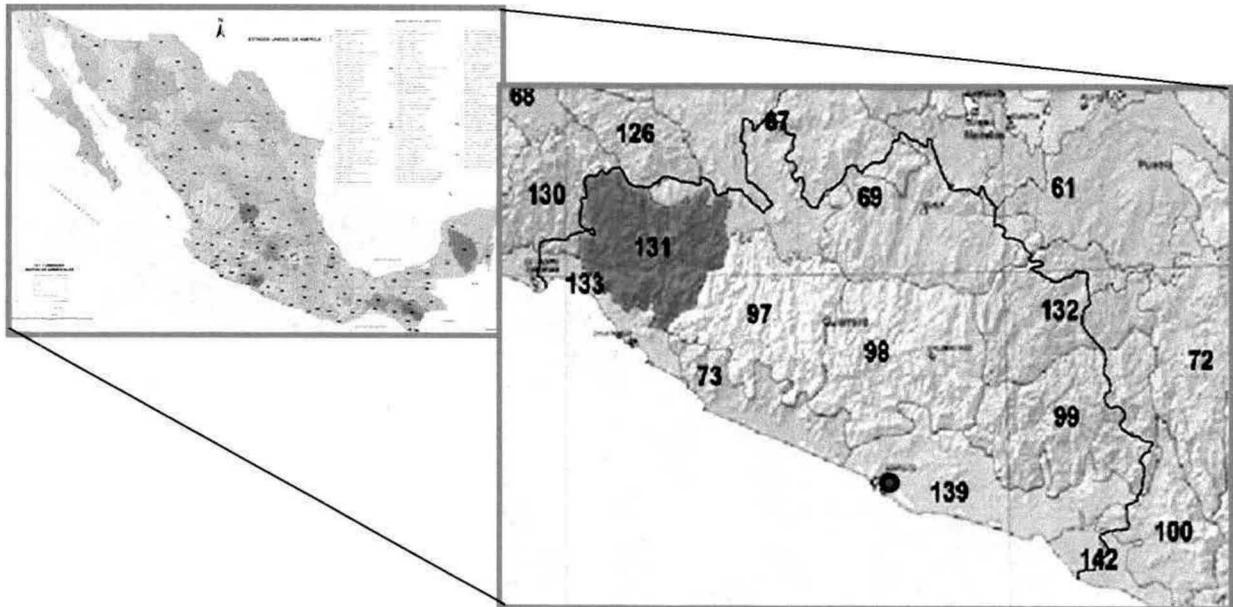


III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

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

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

En este sentido, se menciona que el sitio del proyecto se encuentra en el Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Inestable crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es de Inestable a crítico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es de Crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es de 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 de Turismo; y una prioridad de atención de Muy alta.



Ubicación del Predio

Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero

UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO				
Unidad Biofísica Ambiental	Estado actual del medio ambiente 2008	Escenario tendencial. Corto plazo 2012	Escenario tendencial. Mediano plazo 2023	Escenario tendencial. Largo plazo 2033
61. Sierras del Sur de Puebla	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
67. Depresión del balsas	Inestable crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Inestable a crítico
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Crítico
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO			
UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO			
Unidad Biofísica Ambiental	Política ambiental	Rector del desarrollo	Prioridad de atención
61. Sierras del Sur de Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Desarrollo social	Alta
67. Depresión del balsas	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Media
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Restauración y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Alta
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Industria-turismo	Muy alta
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Turismo	Muy alta
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Ganadería-turismo	Muy alta

En base en la información expuesta, las actividades que se lleva a cabo en la Estación de Servicio es apta para y/o congruentes con las políticas sectores del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, toda vez que con este tipo de actividad se promueve el desarrollo de económico y social en la zona.

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

De acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro., la zona, donde se encuentra la Estación de Servicio, se ubica en el **Sector 3, Valle de La sabana**. Este sector integra las áreas al norte y poniente del parteaguas del Parque El Veladero, desde las colonias Libertad y la zona urbana desarrollada a lo largo de la carretera Cayaco-Puerto Marqués hasta el fraccionamiento Rinconada de Puerto Marqués.

El Plan Director, señala que el predio se ubica en una zona Habitacional, y de Equipamiento, áreas en las que actualmente se ubican servicios públicos de diversos niveles de atención.

De acuerdo al Plan Director, el predio se encuentra en la zona H 2/40, habitacional, donde la densidad neta máxima es de dos niveles permitidos como máximo. El coeficiente de ocupación del suelo es del 60%; y el área libre del 40%.

El predio se encuentra en la franja denominada zona de Equipamiento (E). En esta zona se permite el equipamiento público o privado para la educación, cultura, salud, abasto, recreación, deporte y servicios. Además de ser una zona receptora de transferencia de potencialidad con el fin de destinar el predio emisor a espacios abiertos, recreación, deporte y equipamiento urbano en general.

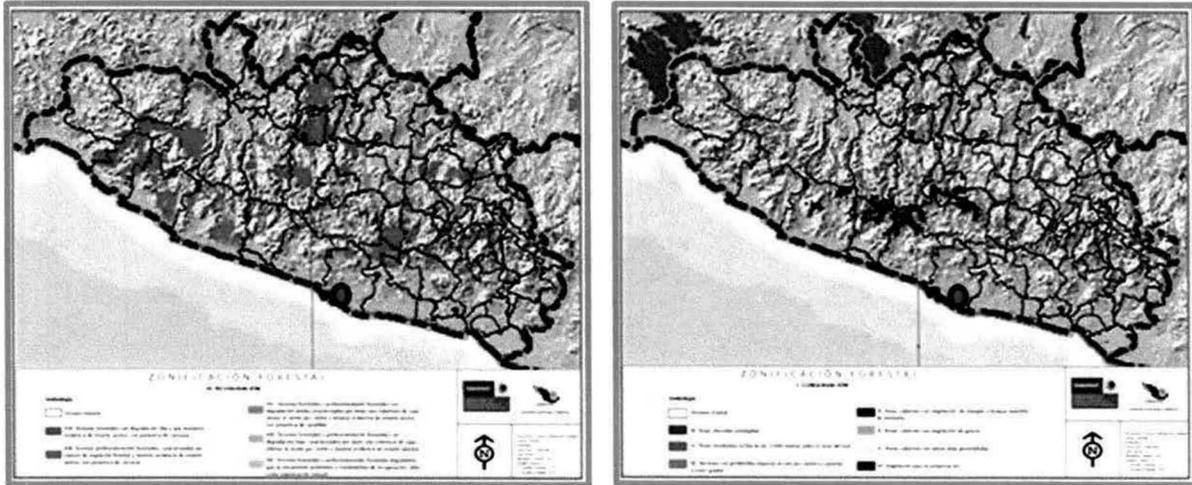
Las áreas señaladas con la clasificación de Equipamiento "E", podrán ampliar sus construcciones hasta un máximo del 80% del área del terreno, el 20% restante deberá quedar como área libre y de esta el 50% será área ajardinada, de acuerdo a la norma del Plan Director Urbano.

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

Con base en el Acuerdo del Diario Oficial de la Federación publicado el 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.

Imágenes ampliadas de la Zonificación Forestal
I. Conservación III Restauración



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

● Ubicación del sitio de la Estación de Servicio

De acuerdo a lo indicado en el mapa, el Municipio de Acapulco donde se encuentra ubicado el proyecto, no se halla dentro de las zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido; así también se puede apreciar, que en lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio, se encuentra en una zona con terrenos forestales o preferentemente forestales degradados sometidos a tratamientos de recuperación, tales como regeneración natural. Con base a lo anterior el proyecto no afecta zonas prioritarias de restauración, debido a que el sitio donde se desarrolló el proyecto se encuentra dentro del área urbana, con vegetación inducida por lo que no se afecta vegetación primaria.

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

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-002-SEMARNAT-1996	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Las aguas residuales que se generan con la operación del proyecto son básicamente de tipo sanitario, las cuales son canalizadas a una planta, evitando así la contaminación del manto frático
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	El proyecto se encuentra en la etapa de operación, en donde se generan residuos peligrosos derivado del mantenimiento y servicios de las instalaciones de la Estación de Servicio, por lo cual se cuenta con el registro como generador de residuos

		peligrosos, además de contarse con un almacén temporal de residuos.
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.	Durante los trabajos de preparación del sitio, se llevaron a cabo recorrido en el área de ejecución del proyecto, sin encontrar especies alguna dentro de las categorías de dicha Norma.
DOF:05-03-2014-ACUERDO	ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	Dentro del área del proyecto en los recorridos realizados no se observó o registró especies 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.	Durante la etapa de preparación y construcción de la estación de servicios, se tomaron las medidas necesarias respetando así lo establecido en la norma oficial mexicana.
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 cuenta con las condiciones necesarias de seguridad para el desarrollo óptimo de las actividades de trabajo
NOM-017-STPS-2001	Norma Oficial Mexicana, Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Durante las diferentes etapas del proyecto, el personal que labora en la Estación de Servicio cuenta con el Equipo de protección personal necesario para el desarrollo de sus actividades.
NOM-100-STPS-1994	Norma Oficial Mexicana, referente a; Seguridad-Extintores Contra Incendio A Base De Polvo Químico Seco Con Presión Contenida-Especificaciones	En las instalaciones de la Estación de Servicio cuenta con los extintores suficientes y con personal capacitado, para en caso de ser necesario, atender la emergencia.
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 con extintores en las áreas administrativas, para en caso de fallas eléctricas, y atenderlas de manera inmediata
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	El personal de la Estación de Servicio, cuenta con la capacitación referente a los puntos de riesgo del área de trabajo.

- **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. Publicado en el D.O.F. el 30 de Mayo de 2000.
- 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 realización.

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

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

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

El Estado de Guerrero tiene cinco RHP, y son:

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

CLASIFICACIÓN

AAB= Regiones de alta biodiversidad

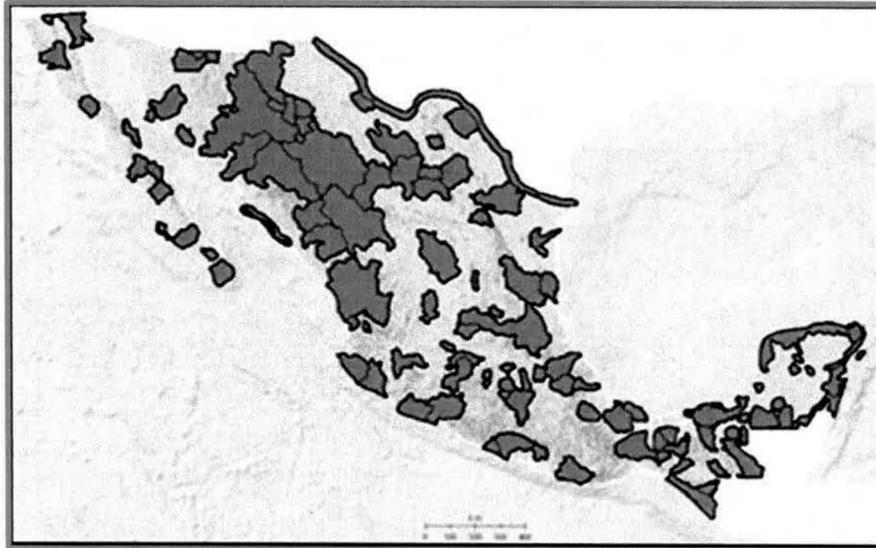
AU= Regiones de uso por sectores

AA= Regiones amenazadas

AD= Regiones de desconocimiento científico

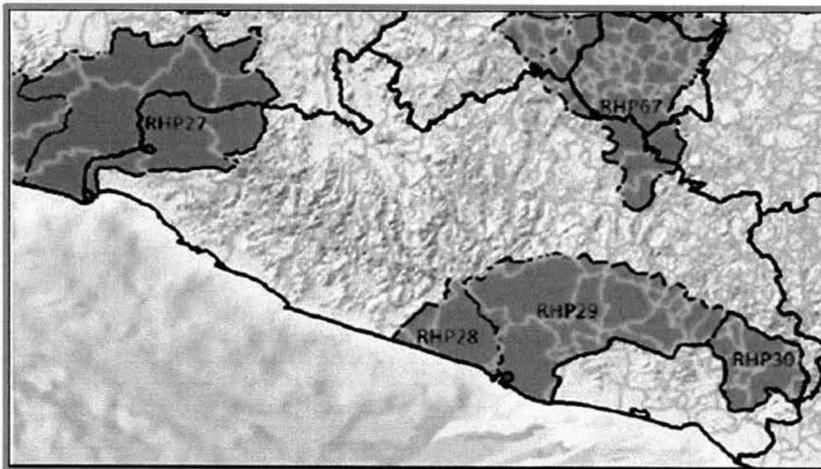
De acuerdo a esta regionalización de la CONABIO, el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP), clave RHP-29 de nombre Río Papagayo – Acapulco, bajo clasificación de Región de alta biodiversidad, de uso por sectores, y amenazadas.

Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en México



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

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



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

Imagen donde se puede apreciar que el área del proyecto está dentro del RHP. ●

La ficha técnica de información científica de la CONABIO, que se tiene de esta región hidrológica prioritaria, es la siguiente:

RHP-29. RÍO PAPAGAYO - ACAPULCO	
Estado(s):	Guerrero .
Extensión:	8,501.81 km ²
Polígono:	Latitud 17°36'36" - 16°41'24" N; Longitud 100°04'48" - 98°35'54" W
Recursos hídricos principales:	<ul style="list-style-type: none"> • lénticos: Lagunas Negra, La Sabana y Tres Palos • lóticos: Ríos Papagayo, La Sabana y Omitlán
Limnología básica:	ND
Geología/Edafología:	Lomeríos y planicies aluviales en la boca de los ríos; rocas metamórficas. Suelos someros poco desarrollados, con predominio de Regosol, Cambisol y Feozem.
Características varias:	<p>Climas cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 16-28°C. Precipitación total anual de 1000-2000 mm y evaporación del 80-90%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principales poblados: Acapulco, Tierra Colorada • Actividad económica principal: Turismo, agricultura (copra), ganadería y pesca • Indicadores de calidad de agua: ND
Biodiversidad:	<p>Tipos de vegetación: selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, de encino-pino, de encino, mesófilo de montaña y pastizal inducido. Moluscos característicos: <i>Anachisvexillum</i> (litoral rocoso), <i>Balcisfalcata</i>, <i>Calyptraeaspirata</i> (zona rocosa expuesta), <i>Calliostomaaequisculptum</i> (zona litoral rocosa), <i>Chitonarticulatus</i> (zonas expuestas), <i>Crassinellaskoglundae</i>, <i>Cyathodontalucasana</i>, <i>Entodesmalucasenum</i> (zona litoral), <i>Fissurella</i> (<i>Cremides</i>) <i>decemcostata</i> (zonas rocosas), <i>Fissurella</i> (<i>Cremides</i>) <i>gemmata</i> (zona rocosa), <i>Lucina</i> (<i>Callucina</i>) <i>lampra</i>, <i>Lucina lingualis</i>, <i>Nassarina</i> (<i>Zanassarina</i>) <i>atella</i>, <i>Opalia mexicana</i>, <i>Pilsbryspiraamathea</i> (zona rocosa de marea), <i>P. garciacubasi</i> (fondos rocosos de litoral), <i>Pseudochamainermis</i> (zona litoral), <i>Semele</i> (<i>Amphidesma</i>) <i>verrucosa pacifica</i>, <i>Serpulorbisoryzata</i>, <i>Tegulaglobulus</i> (litoral), <i>Tripsyca</i> (<i>Eualetes</i>) <i>centiquadra</i> (litoral rocoso). Endemismo de anfibios <i>Rana omiltemana</i>, <i>R. sierramadrensis</i> y <i>R. zweifeli</i>; de aves <i>Amaziliavidifrons</i>, <i>Aulacorhynchuswagleri</i>, <i>Cyanolycamirabilis</i>, <i>Deltarhynchusflammulatus</i>, <i>Dendrocolaptescerthiashefferi</i>, <i>Dendrotyxmacroura</i>, <i>Eupherusapoliocerca</i>, <i>Lepidocolaptesleucogaster</i>, <i>Nyctiphrynusmcleodii</i>, <i>Piculusauricularis</i>, <i>Pipiloocaiguerrerensis</i>, <i>Pirangaerythrocephala</i>, <i>Rhodinocichla rosea</i>, <i>Ridgwayiapinicola</i>, <i>Streptoprocnesemicollaris</i>, <i>Vireonelsoni</i>. Especies amenazadas: de aves <i>Accipitergentilis</i>, <i>Amazona oratrix</i>, <i>Eupherusapoliocerca</i>, <i>Vireoatricapillus</i>, <i>V. nelsoni</i>.</p>
Aspectos económicos:	Turismo, ganadería, agricultura y pesca. Pesca de crustáceos <i>Macrobrachium canthochirus</i> , <i>M. americanum</i> , <i>M. occidentale</i> y <i>M. tenellum</i> .
Problemática:	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del entorno: Alta modificación en la parte baja de la cuenca por desforestación, desecación, sobreexplotación de pozos,

	<p>contaminación; transformación de muchas zonas en pastizales. Hábitat muy deteriorado por influencia de la zona turística.</p> <ul style="list-style-type: none">• Contaminación: Por sedimentos en suspensión, materia orgánica, basura y descargas de la zona hotelera. Laguna Tres Palos: hipertrófica; Laguna La Sabana: O₂D=cero, sobrecarga de materia orgánica y basura.• Uso de recursos: No hay control sobre la pesca ni tratamiento adecuado de las aguas residuales. Uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.
Conservación:	<p>La cuenca alta está relativamente bien conservada; Chilpancingo se encuentra en la cuenca alta, sin embargo, un crecimiento urbano grande puede generar serios problemas hacia la cuenca baja. Se necesitan restaurar las corrientes superficiales, las lagunas costeras y su biodiversidad. Comprende el Parque Ecológico Estatal Omiltemi.</p>
Grupos e instituciones:	<p>Universidad Autónoma de Guerrero (Acapulco y Chilpancingo); Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; Facultad Ciencias, UNAM; Instituto Tecnológico de Chilpancingo; Universidad Autónoma del Estado de México.</p>

Con base en lo anterior se señala que el predio se ubica a una distancia aproximada de 1.97 km del cauce del Río la Sabana, el cual cuenta en sus márgenes con caminos de acceso, desprovisto de vegetación, sin embargo, no se realiza actividad alguna por parte de la Estación de Servicio sobre este cuerpo de agua.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

El proyecto se encuentra relacionado con las siguientes actividades señaladas entre otros artículos del Bando de Policía y Buen Gobierno de Acapulco de Juárez.

Artículo 110.

Para prevenir y controlar la contaminación visual, queda estrictamente prohibido:

- Contaminar con residuos sólidos de todo tipo; contaminar cuencas, barrancas y canales; contaminar por cualquier medio, la atmósfera de la ciudad; generar contaminación visual, tomando en consideración que Acapulco es un centro turístico por excelencia; detonar cohetes, encender juegos pirotécnicos o cualquier sustancia o combustible peligroso, sin la autorización visual correspondiente; hacer ruido o vibraciones que causen molestias a la ciudadanía que rebasen los parámetros establecidos por las normas oficiales mexicanas; la circulación de vehículos que generen humos contaminantes.

Artículo 116

Toda excavación, construcción, obra o demolición de cualquier género que se ejecute en propiedad pública o privada dentro del municipio de Acapulco, deberá satisfacer los requisitos que para ese efecto señalen los ordenamientos legales federales y estatales, los que se establecen en este Bando en el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Acapulco y en las demás disposiciones municipales de observancia general.

La Estación de Servicio da el seguimiento de cumplir con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, para no hacer contaminaciones al medio natural, urbano y social.

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

El Municipio de Acapulco, Guerrero, se localiza en las siguientes coordenadas: al norte 17° 14', al Sur 16° 41' de latitud norte, al este 99° 29', al oeste 100° 00' de longitud oeste. Representa el 2.6% de la superficie del estado.

Este Municipio colinda al norte con los municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravos y Juan R. Escudero; al este con los municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al Sur con el municipio de San Marcos y el Océano Pacífico; el oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Coyuca de Benítez.

La siguiente delimitación del área de estudio, se hará en base al Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, el cual se encuentra actualmente dividida en siete sectores, que tienen la siguiente denominación:

1. Anfiteatro
2. Pie de La Cuesta
3. Valle de La Sabana
4. Diamante
5. Coyuca - Bajos del Ejido
6. Tres Palos - Río Papagayo
7. Veladero Reserva Ecológica

Con base a esta zonificación, el proyecto se encuentra localizado en el sector 3 Valle de La Sabana. En el siguiente cuadro se describen las zonas homogéneas y las colonias representativas del sector Valle de La Sabana.

N°	Sector	Zona	Colonias representativas
3	Valle de La Sabana	Central de Abastos	Paso El Limonero Roberto Esperón Barrio Paso Limonero Sin Nombre Ampl. Paso Limonero Nopalillos Jacarandas
		Paso Limonero	Esmeralda
		La Venta	Arroyo Seco

		La Venta
	Zapata	14 de Octubre Caudillo del Sur José López Portillo San Miguel Lomas Verdes San José
	Renacimiento	Fidel Velázquez Renacimiento
	Cereso	Emiliano Zapata Libertadores Las Cruces Nicolás Bravo Cereso 13 de Septiembre
	Obrera	Paraíso Villa Madero Niños Héroes Ampl. Miguel de la Madrid Obrera Lázaro Cárdenas Benito Juárez
	Libertad	La Sabana La Libertad Vicente Guerrero La Cima Termopilas Los Lirios
	Tecnológico	5 de Mayo Rufo Figueroa Mártires de Cuilapán Los Manantiales Héroes de Guerrero Sin Nombre Rubén Figueroa Inst. Tec. Acapulco La Maquina Nicolás Bravo
	Cayaco	Piedra Roja El Cayaco Carlos Salinas de Gort.
	Coloso	La Navidad Llano Largo Fracc. Solidaridad Coloso Etapa XXXV UH Coloso Fracc. Vista Brisa
	Llano Largo	Llano Largo

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Al momento, las instalaciones de la Estación de Servicio se encuentra concluida, realizándose solamente las actividades correspondientes a la etapa de operación, sin embargo, sigue teniendo relación que se tuvo durante la etapa de preparación del sitio y construcción, que se llevó a cabo la caracterización del medio físico, abiótico, biótico, social y económico, con la finalidad de determinar los grados de impacto ocasionados por la construcción de las obras y las actividades llevadas a cabo, y determinando así el tiempo requerido para la recuperación del medio, en lo cual se implementa las medidas necesarias de restauración. Factores que se siguen considerando en el sistema ambiental para la etapa de operación.

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 ayudaron a desarrollar y analizar con una visión más amplia, para que con base en esto se tomaron las decisiones basadas en la información existente.

IV.2.1 Aspectos abióticos

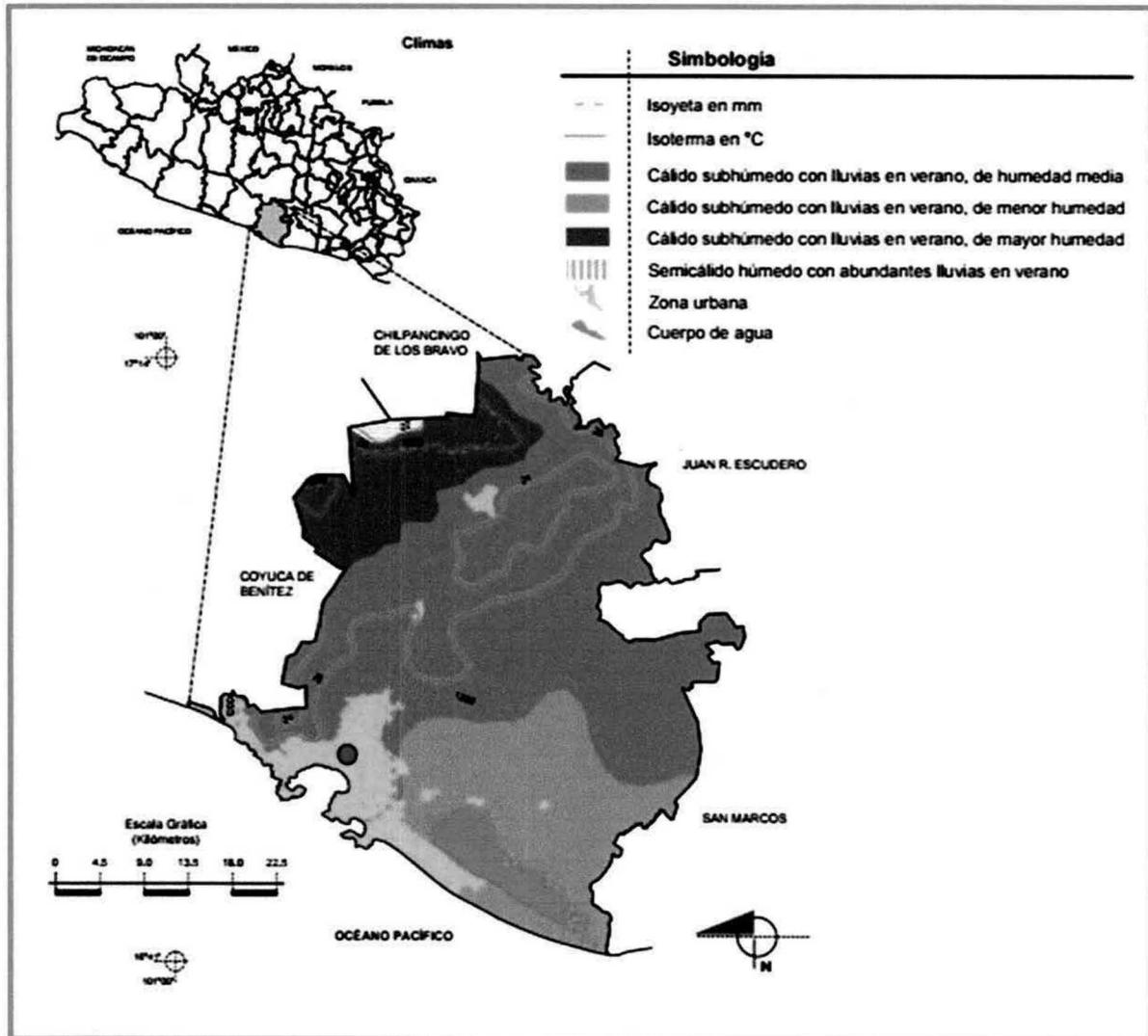
a) Clima

• Tipo de clima:

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

Por lo anterior y con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI. En el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., los tipos de climas son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.24%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.26%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (11.88%) y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.62%)

El tipo de clima para el área del estudio corresponde a un Cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw_1), de menor humedad.



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero.

Ubicación del sitio

Como se puede observar en la carta de climas, el proyecto estará acentuado dentro de un clima de tipo Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, marcado por una isoterma (corresponde a la temperatura media anual indicada y en el espacio entre dos isotermas se halla una temperatura intermedia) de 26°C y una isoyeta (línea imaginaria que une puntos de igual precipitación) de 1200 mm.

- Temperaturas.

El rango de temperatura que se encuentra en el Municipio de Acapulco de Juárez está entre 20-28°C. Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en la zona de la Estación de Servicio, son en relación a la estación meteorológica 00012142 Acapulco de Juárez, por ser la más cercana a la zona del proyecto, y con las mismas características del lugar teniendo la siguiente información:

- Temperatura normales anuales (° C).

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012142 Acapulco de Juárez	1981-2010	31.4	27.9	24.5

FUENTE: SMN-, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Temperatura Normales (° C).

Estación: 00012142 ACAPULCO DE JUÁREZ													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	30.4	30.5	30.5	30.7	31.6	32.0	32.4	32.4	31.8	31.9	31.6	31.0	31.4
Temperatura Media Normal	26.9	27.0	26.9	27.3	28.3	28.6	28.8	28.8	28.3	28.5	28.2	27.5	27.9
Temperatura Mínima Normal	23.3	23.4	23.4	23.9	25.1	25.3	25.2	25.2	24.7	25.2	24.9	24.0	24.5

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

- Precipitación.

El rango de precipitación que se encuentra en el Municipio de Acapulco de Juárez está entre 1100-2000 mm. La precipitación normal total anual registrada en el área de la Estación de Servicio, son en relación a la estación meteorológica 00012142 Acapulco de Juárez, por ser la más cercana a la zona del proyecto y con las mismas características del lugar, se tiene la siguiente información:

Precipitación Máxima y Mínima (mm).

Estación 00012142	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Acapulco de Juárez	1981-2010	1100	2000

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

Precipitación total anual (mm)

Estación: 00012142 Acapulco de Juárez													
Precipitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	13.3	6.5	2.8	1.0	26.7	255.4	258.8	312.2	315.2	145.8	18.4	11.2	1367.3
Máxima Mensual	92.3	100.0	50.4	25.0	197.6	603.0	490.4	818.5	616.8	526.4	219.9	75.7	-
Máxima Diaria	86.6	84.0	31.4	25.0	97.5	273.4	200.0	267.0	256.5	360.0	146.5	57.5	-

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

- Evaporación

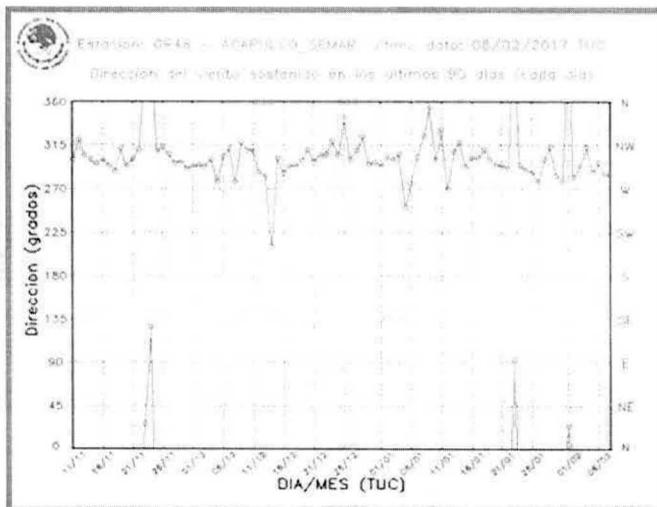
Con base a la estación Acapulco de Juárez 00012142 los meses de mayor evaporación en Acapulco de Juárez, se presentan en mayo, junio, julio y agosto con una evaporación anual de 2163.0 mm.

Estación: 00012142 Acapulco de Juárez													
Evaporación Total	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	154.8	158.2	185.7	189.0	196.0	189.3	202.8	200.2	174.3	181.7	168.7	162.3	2163.0

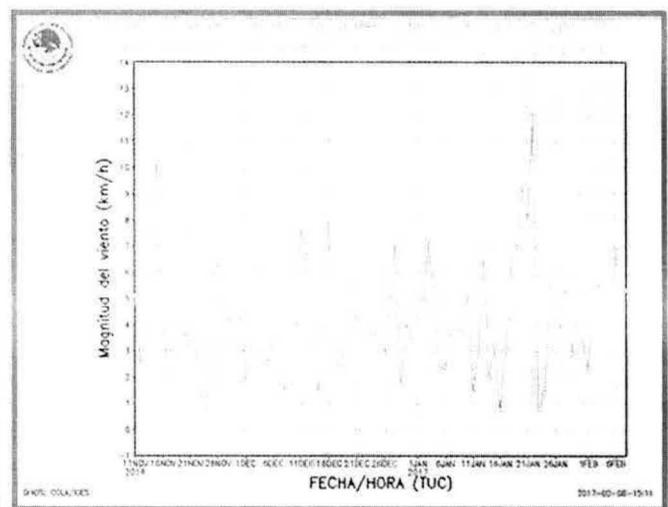
FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR48-Acapulco-SEMAR. Desde este punto de vista las condiciones de la dirección del viento sostenido para la zona del proyecto, el último dato registrado del 11 de noviembre de 2016 al 06 de febrero de 2017, son con dirección Oeste a Norte con una magnitud del viento de 6.00 km/h en promedio.



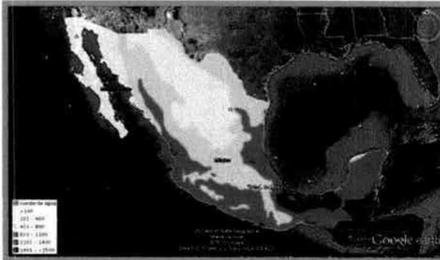
Dirección del viento



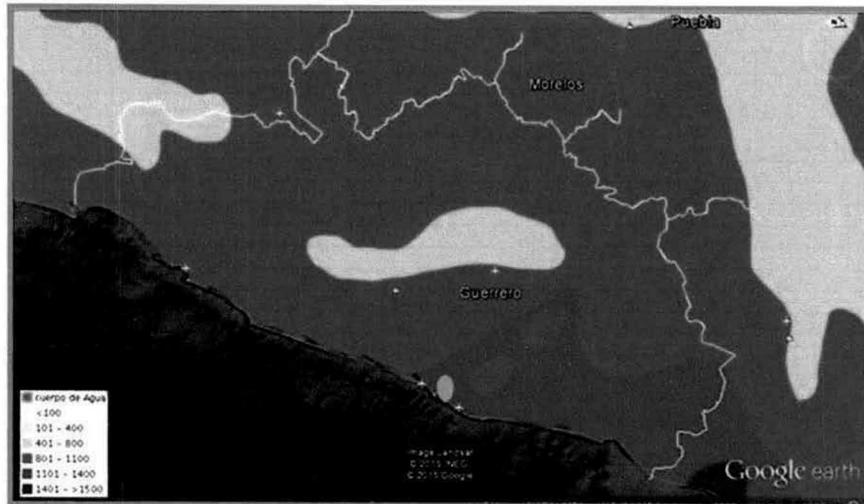
Velocidad del viento

- Evapotranspiración.

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada es de 1101-1400 mm, en el área del proyecto. Ver siguiente mapa de evapotranspiración.



● Unidad Biofísica Ambiental Ubicación del área de la Estación de Servicio



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

Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012142 Acapulco de Juárez, dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, se presenta el cuadro de datos de granizo, que en la zona de la gasolinera no se presenta este fenómeno.

GRANIZADA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012142 ACAPULCO DE JUÁREZ													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas son muy raras en el área, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012142 Acapulco de Juárez, dependiente del Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades y están asociados a los meses de temporada de lluvia del Municipio.

TORMENTA ELÉCTRICA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012142 ACAPULCO DE JUÁREZ													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.3	0.4	0.1	0.0	0.0	1.5

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

Tormentas tropicales y huracanes

Por su ubicación geográfica el Estado de Guerrero, es común en la zona la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

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

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

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



● Ubicación del proyecto

Como se puede observar el Municipio donde se ubica la gasolinera está catalogado como Bajo el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

Pronóstico para la temporada de ciclones tropicales 2016

(Se tomara en cuenta la temporada 2016, porque el Servicio Meteorológico Nacional no expide la temporada 2017)

Los resultados de las proyecciones a largo plazo deben tomarse con reservas, debido a las variaciones en la distribución e intensidad de los patrones de circulación de la atmósfera y del océano. La información presentada es únicamente una guía en materia de planeación y prevención.

Categoría	Pronóstico 2016 Pacífico	Pronóstico 2016 Atlántico
Tormentas Tropicales	8	7
Huracanes Moderados Categoría 1 y 2	5	4
Huracanes Intensos Categoría 3, 4 y 5	4	2
Total	17	13

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Informe sobre el pronóstico de la temporada de ciclones 2016.

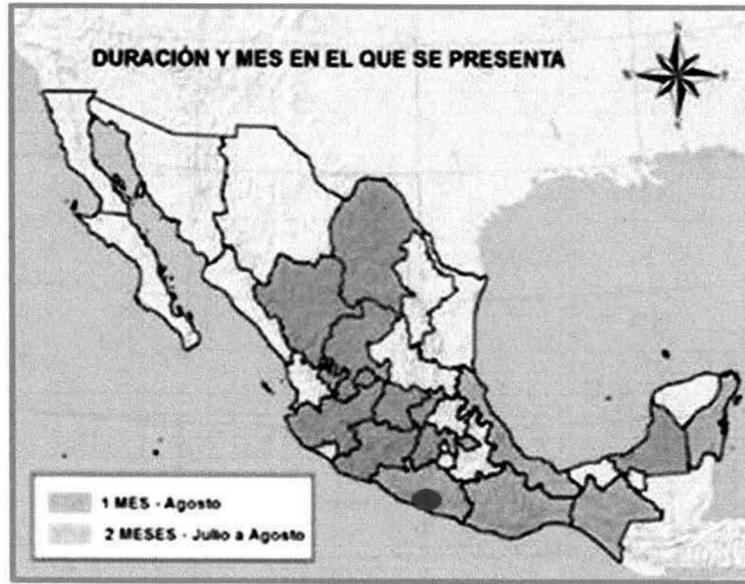
De acuerdo con el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, que incluye América del Norte, América Central y Mar Caribe, los nombres que se asignarán en la temporada 2016 son:

Océano Pacífico	Océano Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe
Agatha	Alex
Blas	Bonnie
Celia	Colín
Darby	Danielle
Estelle	Earl
Frank	Fiona
Georgette	Gastón
Howard	Hermine
Ivette	Ian
Javier	Julia
Kay	Karl
Lester	Lisa
Madeline	Matthew
Newton	Nicole
Orlene	Otto
Paine	Paula
Roslyn	Richard
Seymour	Shary
Tina	Tobías
Virgil	Virgine
Winifred	Walter
Xavier	
Yolanda	
Zeke	

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. Este fenómeno natural se presenta en el área, y según el mapa de canículas de la CONAGUA (ver mapa siguiente), se presenta este fenómeno en el período entre los meses de julio y agosto.



Ubicación del sitio

- b. **Niebla.** Otro fenómeno natural que no se llega a presentar en el área del proyecto es la presencia de niebla, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012142 Acapulco de Juárez dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de niebla se presenta en bajas proporciones en el área del proyecto que es nula en el año.

NIEBLA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012142 ACAPULCO DE JUÁREZ													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3

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

b) Geología y geomorfología.

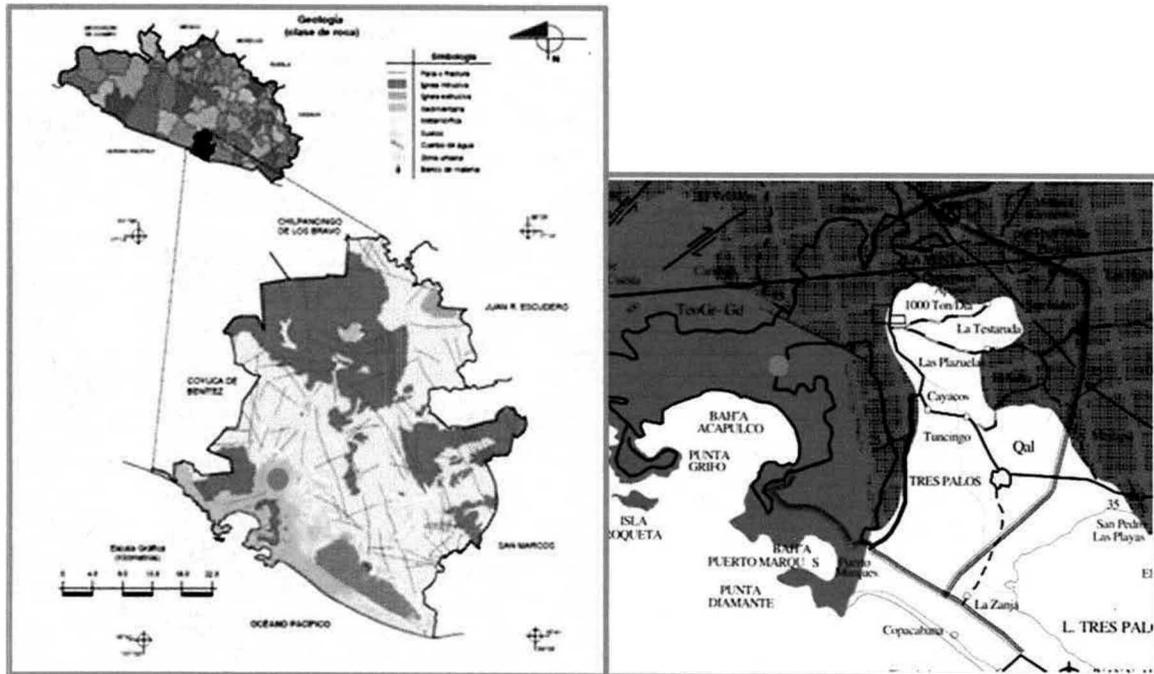
- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, del INEGI. El Municipio de Acapulco de Juárez se encuentra compuesto en el Periodo Geológico por: Jurásico (46.94%), N/D (16.9%), Terciario (14.71%), Cuaternario (7.79%) Oligoceno-Mioceno-Terciario (0.73%) y Cretácico (0.35%). Por Roca: a) Ígnea intrusiva: granito-granodiorita (23.77%), granodiorita (5.78%) y granito (2.05%) b) Ígnea extrusiva: toba ácida (0.72%) c) Sedimentaria:

caliza (0.1%) y conglomerado (0.03%) d) Metamórfica: gneis (46.94%) y mármol (0.26%) e) Suelo: aluvial (6.13%), litoral (1.45%) y lacustre (0.19%).

El área de estudio del proyecto pertenece a las Era Mesozoico (M), del período Jurásico (J-K), compuesto por roca o suelo ígnea intrusiva (gr-gd), de unidad litológica granito-granodiorita. Ver mapa geológico:

Los rasgos geomorfológicos en el área de estudio están constituidos por lomeríos y cerros formados por una intensa erosión fluvial e intemperismo químico, que actuaron sobre rocas intrusivas y metamórficas del Jurásico-Cretácico.



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez.
● Ubicación del sitio

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.

En la Enciclopedia de los Municipios de México- Estado de Guerrero, Acapulco, cuenta con superficies variadas, ya que se tienen cerros, lomas altas y bajas, barrancas, llanos bajos, laderas y cañadas.

El elemento geomorfológico en el Estado de Guerrero más importante lo constituyen las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, coronadas por cubiertas volcánicas jóvenes que en conjunto presentan un desarrollo de juventud caracterizado por profundos cañones y montañas de cimas planas; hacia el noreste y sur de esta sierra, predominan las montañas volcánicas y las montañas plegadas que ofrecen relieve de lomeríos y montañas bajas con drenaje bien integrado, caracteres propios de un desarrollo de madurez. El último elemento es la planicie costera con desarrollo de planicies aluviales, lagunas marginales y franjas litorales.

El municipio cuenta con elevaciones tales como Cerro San Nicolás con 2100 m de altitud, Cerro Yerba Santa 1120 m, Cerro El Encanto 1020 m, Cerro la Peineta 940 m, Cerro El Pito 920 m, Cerro Piedra Pinta 880 m, Cerro Mogollones 740 m, Cerro Tamuchis 580 m, Cerro Grande 440 m, Cerro San Isidro 310 m y Cerro La Manuela 290 m.

Características del relieve (descripción breve).

Con base en sus características geomorfológicas, el territorio mexicano se divide en 15 provincias fisiográficas; cada una de las cuales está definida como una región de paisajes y rocas semejantes en toda su extensión.

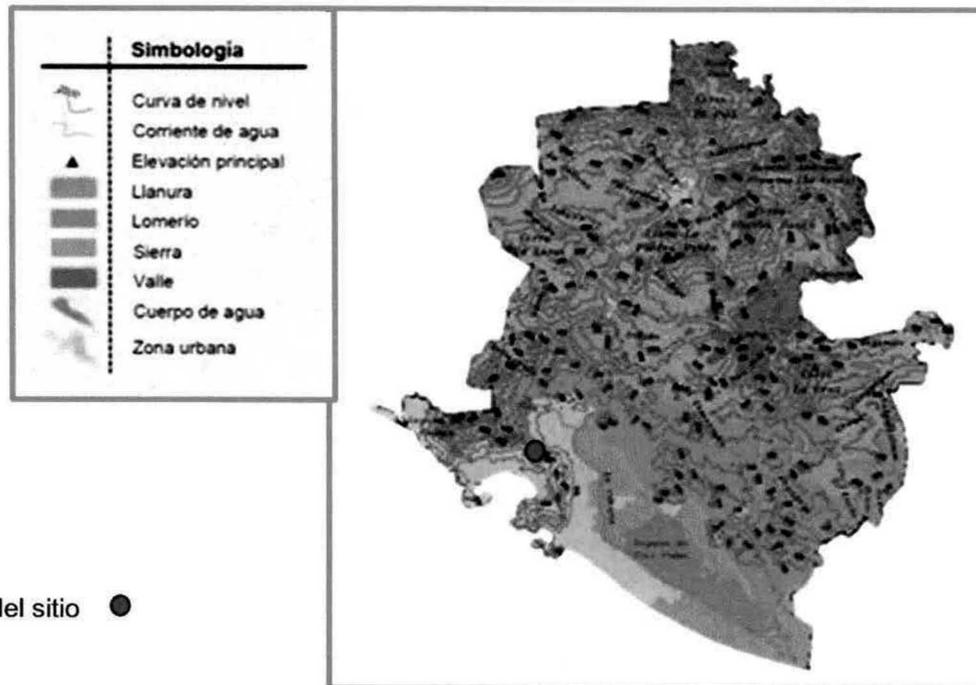
La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur; ésta a su vez, comprende parte de la subprovincias Balsas-Mezcala, en el centro y Norte; Mixteca o Tierras Altas de Oaxaca, en el este; y pendiente meridional, en el sur.

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 ríos Papagayo y Mezcala, al sur y norte respectivamente, la topografía desciende 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 de Acapulco de Juárez, con respecto a su fisiografía la provincia Sierra Madre del Sur comprende el 100%; la subprovincia se compone de Costas del Sur (94.4%) y Cordillera Costera del Sur (5.6%); y en el sistema de topoformas tiene: Sierra baja compleja (42.83%), Lomerío con llanuras (22.97%), Sierra alta

compleja (12.64%), Llanura costera con lagunas costeras salina (7.77%), Llanura con lomerío (6.08%), Valle ramificado con lomerío (5.61%), Llanura costera salina (1.72%), Llanura costera con lagunas costeras (0.16%) y Valle intermontano (0.22%)

El relieve en el área donde se desarrolló el proyecto se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur; en la subprovincia Costas del Sur; del sistema de topoformas Llanura. La topografía que presenta el terreno es plana, perteneciente a la planicie costera. Ver siguiente mapa de relieve:

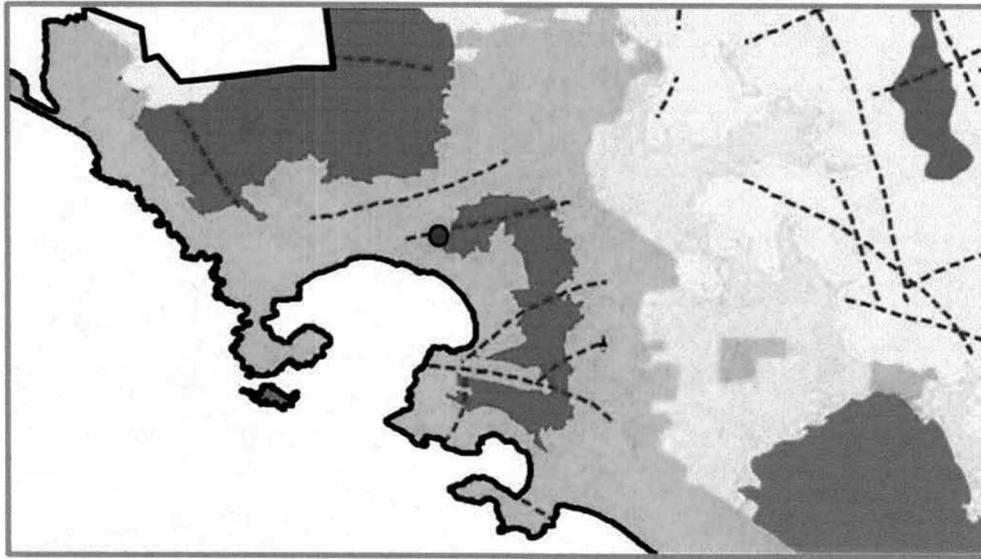


Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero.

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.

Si existen presencia de fallas o fracturas cerca al proyecto solo que estas no representan ningún problema para la zona donde se desarrolla la gasolinera, por otra parte, el tipo de proyecto no tendrá ningún efecto sobre dichas fallas y fracturas. Ver siguiente mapa geológico:



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero.

Ubicación del sitio ●

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

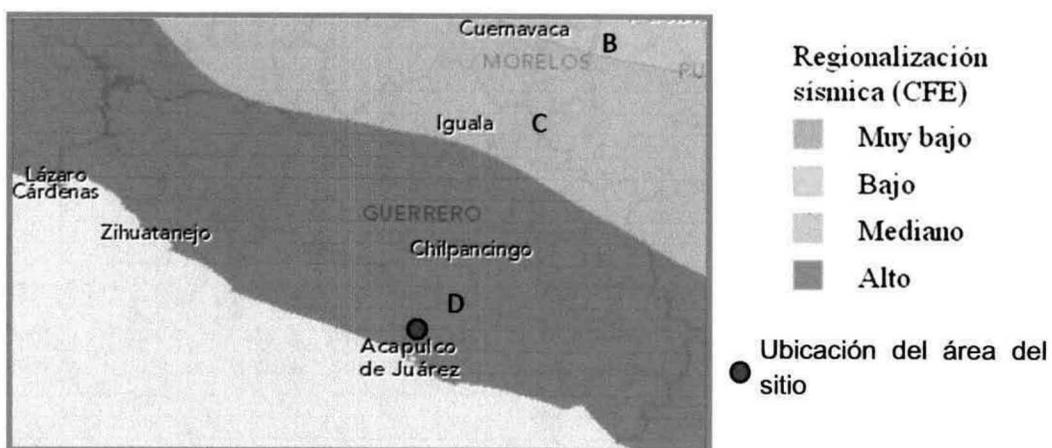
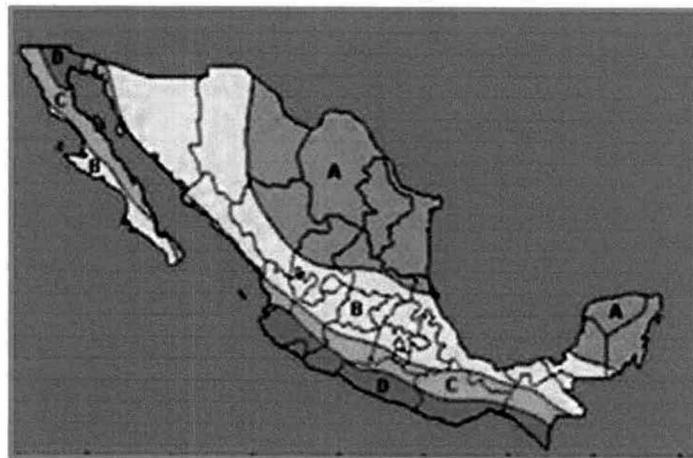
El Servicio Sismológico Nacional (SSN), dividió a la República Mexicana en cuatro zonas sísmicas: La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la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

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, no se reportan sismos tan 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 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.

Nuestro proyecto se ubica en la zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. Donde se han reportado grandes sismos históricos y la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente. Las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Ver siguiente mapa de regionalización sísmica:

Regiones sísmicas de México e imagen ampliada de las Zonas



Fuente: www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx

En este mismo sentido el Municipio de Acapulco de Juárez no está propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, puesto que su territorio está dentro de la región sin deslizamiento. Ver siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera:

Imagen ampliada de las Regiones potenciales de deslizamiento de laderas.

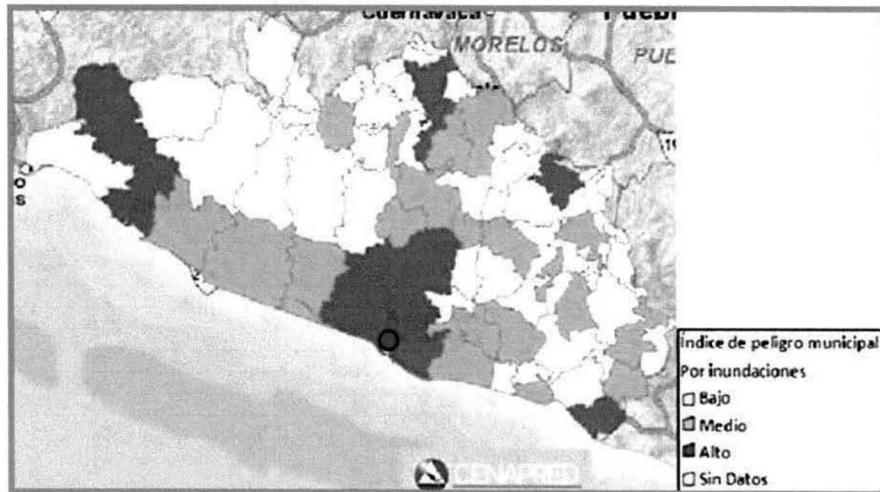


En lo que respecta a la susceptibilidad de **inundaciones**, el CENAPRED registro a cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

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

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

Fuente: CENAPRED- Atlas Nacional de Riesgo



● Ubicación del sitio

Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Acapulco de Juárez, se encuentra dentro de la clasificación **Alto**, por lo que, la vulnerabilidad y efectos, hay decesos, daños extraordinarios y asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos.

Dentro del área del proyecto no se aprecian problemas de movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

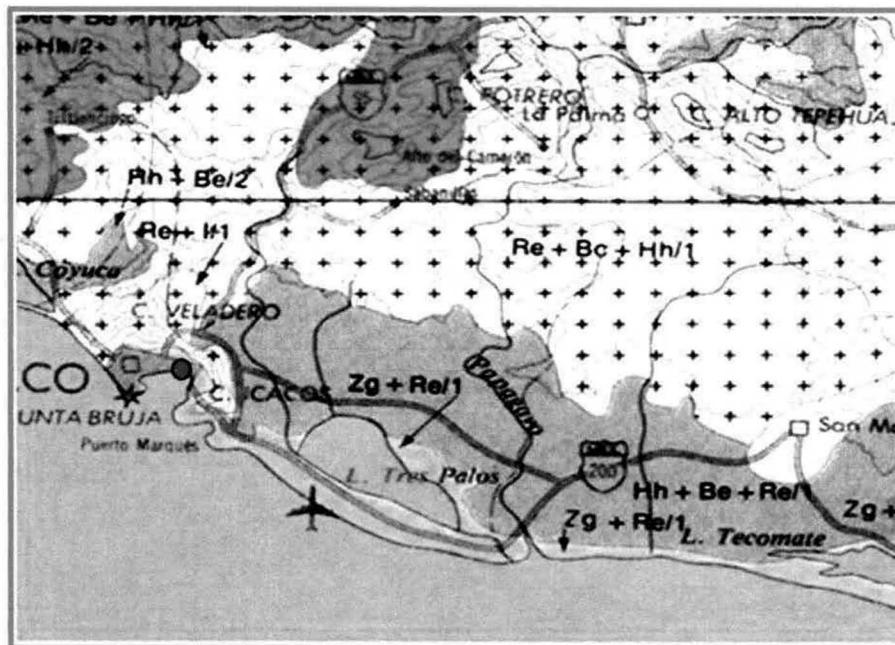
c) Suelos

• 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 Acapulco de Juárez, se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI, se establecen de la siguiente manera; Regosol (69.81%), Leptosol (6.19%), Phaeozem (5.08%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.28%), Fluvisol (0.58%) y Solonchak (0.54%).

De acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO, los tipos de suelo presentes en la zona del proyecto se encuentran compuestos de la siguiente manera: es Solonchak Gleyico en primer término y el Regosol Eurico en segundo término, con una clase textural gruesa de arena, sin fase física y sin fase química (**Zg+ Re/1**)

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



Fuente: INEGI, Carta edafológica en discos compactos 2000.

● Ubicación del sitio

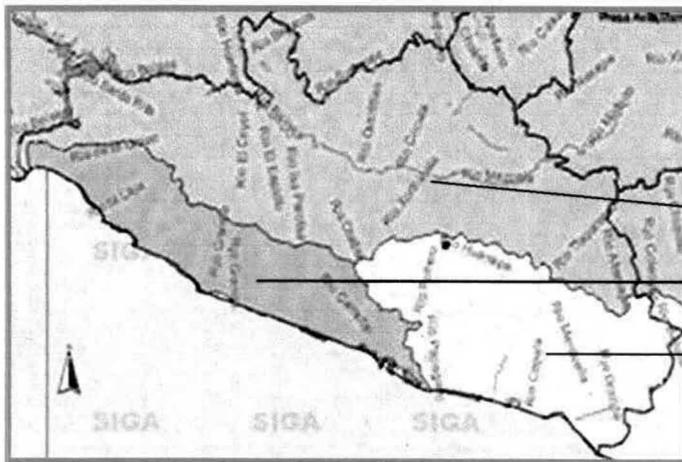
d) Hidrología superficial y subterránea

• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62

subregiones de planeación. Con base en la administración de la CONAGUA, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas: 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Río Verde).

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

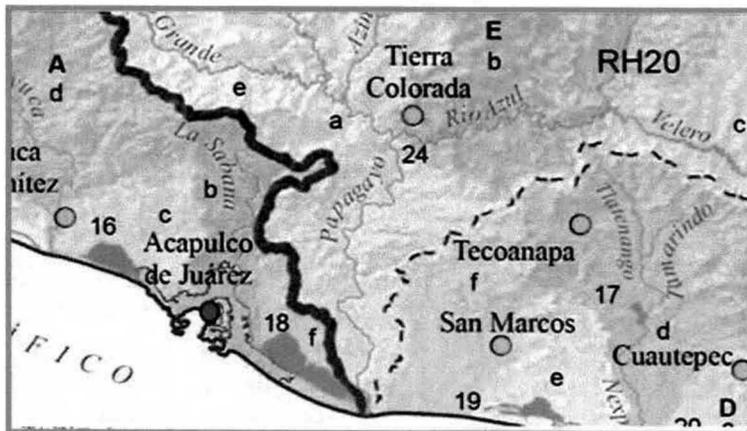


Regiones hidrológicas:

- 18 Balsas
- 19 Costa Grande
- 20 Costa Chica-Río Verde

En el Municipio de Acapulco de Juárez en el aspecto hidrológico existen los ríos como La Sabana y Papagayo.

El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 19, Costa Grande, de la Cuenca Río Atoyac y otros, en la subcuenca Bahía de Acapulco.



Recurso hidrológico localizado en el área de estudio ●

Hidrología superficial

- **Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia.**

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, como se ha visto anteriormente el Municipio de Acapulco de Juárez forma parte de la Región Hidrológica No. 19 Costa grande con 31.53% y 20 Costa chica – Río verde con 68.47% en donde la Sierra Madre del Sur, es el parte-aguas para la creación de los ríos de mayor longitud y cuencas más amplias. Siendo las Cuencas del Río Papagayo (49.79%) la más representativa del municipio, Río Atoyac y otros (31.51%) y Río Nexpa y otros (18.7%).

Así mismo dicha subcuenca se subdivide en R. Papagayo (48.27%), R. La Sabanal (24.72%), R. Cortés y Estancia (18.68%), B. de Acapulco (6.73%), R. San Miguel (1.53%) y R. Coyuca (0.07%).

En este mismo sentido, las principales corrientes de agua del Municipio son: Perennes: Xaltianguis, La Sabana, La Joya, Papagayo, El Pozuelo, Aguacostla, Potrerillos, Moyoapa, Santa Rosa y Grande. Y las Intermitentes: El Gallinero, Agua Caliente, Apanguaque, Chacalapa, El Guapo, El Muerto, El Zapote, Grande, Infiernillo, La Cimarrona, La Garrapata, La Joya, La Lobera, Las Maromas, Las Minas, Lucía, Organito, Salado, San José, Seco, Tequihua, Tranquilas y Xalpatlahuac.

Y los cuerpos de agua perennes (4.1%): Laguna de Tres Palos, General Ambrosio Figueroa (La Venta) y Laguna de Coyuca.

El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 19, Costa Grande (31.53%) de la Cuenca Río Atoyac y otros (31.51%) y Subcuenca Bahía de Acapulco (6.73%).

- **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 fijados, 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 2009. 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.

Con base a lo anterior, se detalla a continuación la calidad de este vital líquido de los principales cuerpos de agua del Estado.

CUERPO DE AGUA	CALIDAD DEL AGUA DE ACUERDO AL USO			
	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	RECREACION	PESCA Y VIDA ACUATICA	INDUSTRIAL Y AGRICOLA
PACIFICO SUR				
Río La Unión	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Jeronimito	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Petatlán	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuquilla	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Luis	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Tecpan	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Atoyac	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuca	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Cortijos	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Santa Catarina	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Quetzala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Marquelia	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Copala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Nexpa	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Papagayo	Apto	Apto	Apto	Apto
Río La Sabana (Tuncingo)	No apto	No apto	No apto	No apto

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 (CNA, 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 (Comisión Nacional del Agua, 2005a). 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 (CNA, 2005c).

En la cuenca del río Balsas (Región IV), de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (Junio/2005), se encuentran 15 acuíferos que son recargados por el agua proveniente de la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Taxco de acuerdo a información de la propia CNA (2005b).

Sin embargo por la naturaleza del proyecto no se afectó a algún cuerpo de agua subterráneo, más cabe resaltar que se tomaran las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrolla el proyecto.

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

El proyecto no se realizó y ni opera en zona marina ya que se trata de una Estación de Servicio que vende combustible, en un predio colindante al Boulevard Vicente Guerrero Saldaña, en suelo terrestre.

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

El Área del proyecto se encuentra aproximadamente a 3 km en dirección noreste de la zona costera, por lo que no habrá afectación en esta zona.

IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

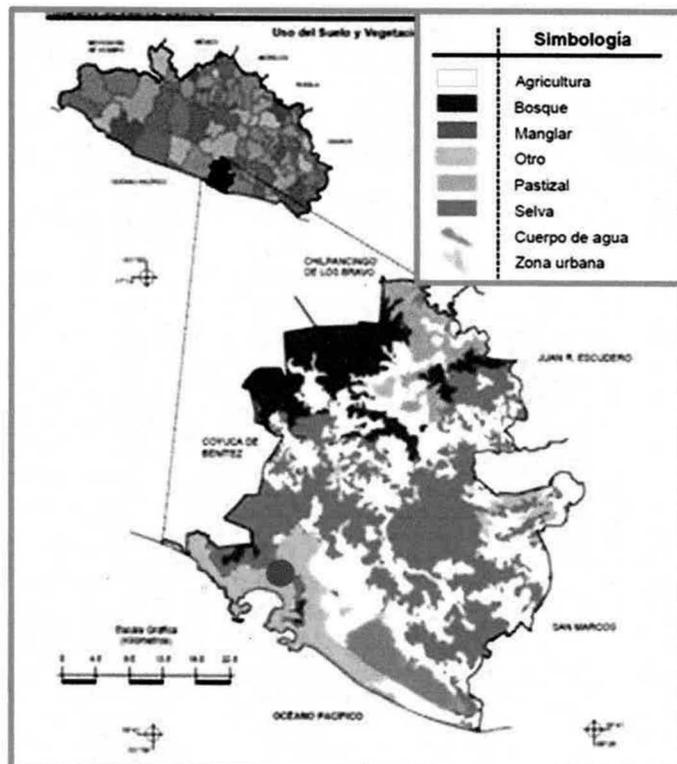
Con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI; el Uso del suelo en la superficie de dicho Municipio es: agricultura 29.85% y zona urbana 8.48%, mientras que su cobertura de Vegetación corresponde a Selva (35.71%), bosque (12.79%), pastizal (6.89%), otro (1.99%) y manglar (0.19%). De acuerdo a estos datos del Compendio el

proyecto se ubica en un uso de suelo urbano. Ver carta de uso de suelo y vegetación.

Dentro del predio del proyecto, se encuentra únicamente vegetación en las áreas verde designadas en las instalaciones, con la presencia de vegetación herbácea de regeneración secundaria, sin embargo en los alrededores del proyecto las especies que fueron identificadas y se incluyen en los siguientes tipos de vegetación, de acuerdo al esquema de clasificación de Rzedowsky (1978), son:

Selva baja caducifolia. Selva que se puede alcanzar los 15 m o un poco más desarrollándose en climas cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos, donde la mayoría (75-100%) de los individuos que la forman tiran las hojas en la época seca que es muy prolongada (6-8 meses); los árboles dominantes, por lo común son inermes. Se distribuyen ampliamente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en muchas partes del país y pueden estar en contacto con selvas medianas, bosques y matorrales de zonas semiáridas. Son comunes las comunidades de *Bursera* spp. (chupandía); *Lysiloma* spp. (tepeguaje), *Jacarantia mexicana* (bonete); *Ipomoea* spp. (cazahuate), *Pseudobombax palmeri* (amapola), *Erithryna* spp. (colorin), *Ceiba* spp. (pohote), *Cordia* spp. (Cueramo).

Vegetación secundaria. Comunidad vegetal que se origina al ser eliminada la vegetación primaria, presentando una composición florística y fisonomía diferente. Se desarrolla en áreas agrícolas abandonadas y en zonas desmontadas para diferentes usos.



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero.

Ubicación del sitio



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	
ANNONACEAE		
<i>Annona muricata</i> ,	Guanábano	
APOCYNACEAE		
<i>Rauwolfia heterophylla</i>	Paulillo	
ARACEAE		
<i>Xanthosoma robustum</i>	Colombo, posquelite, hoja elegante	
CARICACEAE		
<i>Carica papaya</i>	Papayo	
LEGUMINOSAE		
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	
MALPIGHIACEAE		
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	
NYCTAGINACEAE		
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Buganvilia	
PALMAE		
<i>Areca catechu</i>	Palma areca	
RUTACEAE		
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	
SAPINDACEAE		
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Huaya, guaya	

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 3.- *Annona muricata* (guanábano) y *Areca catechu* (palma areca)

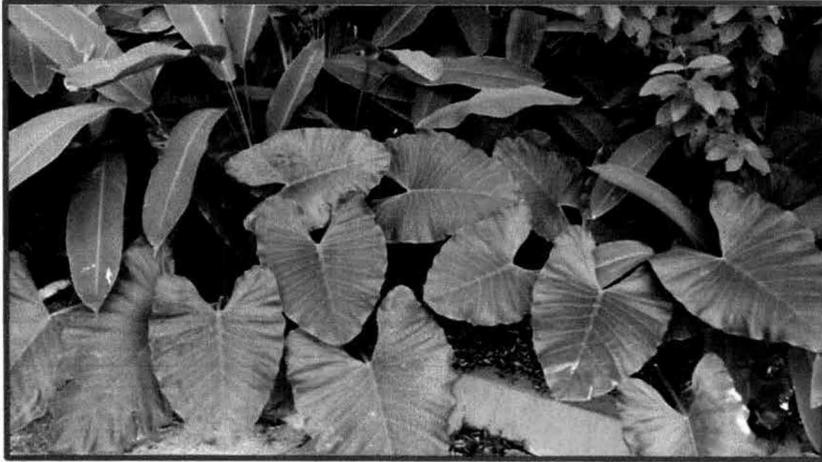


Foto 4.- *Xanthosoma robustum* (hoja elegante)



Foto 5.- *Rauwolfia heterophylla* (paulillo)

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 gasolinera es poder desarrollar las actividades de venta y prestación de servicio, desde una perspectiva sustentable y en armonía con el ecosistema de la zona. Por lo que se realizaron recorridos en el área, con la finalidad de detectar nidos, madrigueras, cuevas, excretas y/o rastros (huellas), que pudieran delatar la presencia o actividades de especies faunísticas dentro del área. De los recorridos realizados no se detectó ninguna señal que pudiera afirmar que existan especies de mamíferos, anfibios y/o reptiles habitando dentro del predio, esto debido a las actividades de la misma y las que se desarrollan en las colindancias, que son áreas que se utilizan para casa habitación, comercio, comunicación, etc.

A nivel regional, en el Municipio pueden encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasyponovemcincus*), ardilla (*Sciurus* sp.), tejón o coatí (*Nasuanasua*), zorrillo (*Mepphitismacroua*).

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, tortugas y cocodrilos; 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, la población tiende a ser escasa. Sin embargo, por ubicarse el predio dentro de un sitio bastante perturbado, las aves que se pueden llegar a observar son: *Quiscalusmexicanus* (zanate), *Crotophagasulcirostris* (picuyo) y *Myozetetessimilis* (luis); *Coragypsattratus* (zopilote).

En el terreno donde se encuentra la Estación de Servicio se observaron evidentes muestras de disturbio por las actividades realizadas desde hace muchos años, por lo que sólo existen algunas especies que lograron adaptarse a la constante presencia humana, entre las que se puede mencionar aves como: zanate, picuyo, calandria, tortolita, garza blanca y luís.

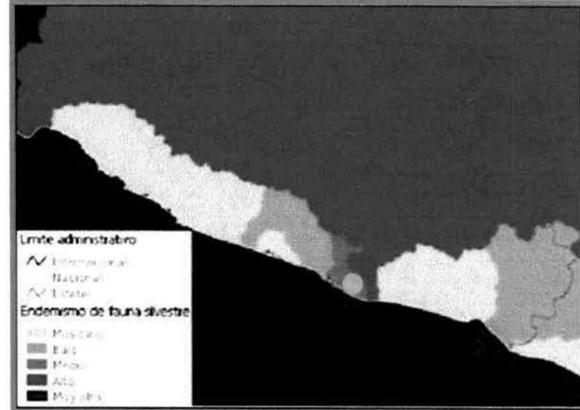
En este sentido se revisaron los estudios faunísticos realizados en la zona, lo que dio como resultado los siguientes mapas ampliados de flora y fauna por cuenca hidrológica y endemismo de fauna silvestre.

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



Fuente: Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003

Mapa de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005

● Ubicación del sitio

Como se puede observar en el mapa de flora y fauna, el área donde se encuentra la Estación de Servicio tiene registrado menos de 107 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre como medio. Por lo que el proyecto no afectará a la fauna del lugar.

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

IV.2.3. Paisaje.

En la Estación de Servicio se lleva a cabo la venta de productos petrolíferos de la franquicia PEMEX, la visibilidad del paisaje se vio afectada por los trabajos de preparación de sitio y construcción, la vegetación secundaria se vio afectada, ya que, en el predio era su vegetación dominante.

La calidad del paisaje existente en el predio es media, por la vegetación que se encuentra en él, debido a la modificación que sufrió anteriormente por las actividades que se desarrollan junto al mismo. Por lo que el proyecto benefició a la calidad del paisaje, por su diseño arquitectónico, ya que armoniza con el lugar incorporando vegetación para mantener el microclima del área.

En relación a la presencia humana esta se incrementa debido a los servicios al público que se ofrecen en el lugar, como es la venta de combustible, la tienda de conveniencia.

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 Acapulco cuenta con 789 971 personas, por lo tanto, Acapulco de Juárez donde se encuentra la gasolinera tiene 673 479 habitantes, de las cuales 324 746 son hombres y 348 733 son mujeres.

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3 388 768	100.00	1 645 561	48.55	1 743 207	51.44
Acapulco	789 971	100.00	382 276	48.39	407 695	51.61
Acapulco de Juárez	673 479	100.00	324 746	48.21	348 733	51.79

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Zona metropolitana de Acapulco: Población, tasa de crecimiento y densidad media urbana, 1990-2010

Clave	Municipio	Población			Tasa de crecimiento medio anual (%)		Superficie ¹ (km ²)	DMU ² (hab/ha)
		1990	2000	2010	1990-2000	2000-2010		
17.	Zona metropolitana de Acapulco	653 973	791 558	863 431	1.9	0.8	3 538.5	98.0
12001	Acapulco de Juárez	593 212	722 499	789 971	2.0	0.9	1 727.8	100.2

¹ El dato de Superficie se obtuvo de las Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM), del Marco Geoestadístico Nacional 2010.

² Densidad Media Urbana: El dato de superficie para el cálculo de la DMU se obtuvo a partir de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas, de la Cartografía Geoestadística Urbana del Censo de Población y Vivienda 2010.

Nota: Los límites estatales y municipales fueron compilados del marco geoestadístico del INEGI, el cual consiste en la delimitación del territorio nacional en unidades de áreas codificadas, denominadas Áreas Geoestadísticas Estatales (AGEE) y Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM), con el objeto de referenciar la información estadística de censos y encuestas. Los límites se apegan en la medida de lo posible a los límites político-administrativos.

Fuente: Elaborado por el Grupo Interinstitucional con base en los Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000, y el 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 Acapulco, Guerrero.

Tasa de natalidad con datos del INEGI 2014.

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N}^\circ \text{ nacidos}) (1000)}{\text{N}^\circ \text{ habitantes}} = \frac{(15\ 384) (1000)}{789\ 971} = 19.47$$

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2014.

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N}^\circ \text{ fallecidos}) (1000)}{\text{N}^\circ \text{ habitantes}} = \frac{(4518) (1000)}{789\ 971} = 5.72$$

Tasa de crecimiento natural:

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 19.47 – 5.72 = 13.75%, lo cual se considera como alta; esto debido a que el número de nacimientos es superior al número de defunciones, lo cual se dice que la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad y por ende la población se encuentra en constante crecimiento.

En lo que respecta a la distribución de la población el INEGI señala que en el Estado de Guerrero el 58% de la población vive en localidades urbanas y el 42% es rural. Por otra parte, señala que una población se considera rural cuando tiene menos de 2 499 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A DESCRIPCIÓN DEL INEGI			
Clasificación	Núm. habitantes	Núm. localidades	Porcentaje
Población rural	1 -249	138	58.97
	250 - 499	32	13.68
	500 - 999	27	11.54
	1000 - 2499	29	12.39
Población urbana	2500 - 4999	8	3.42
Total		234	100.00

El lugar donde se encuentra la Estación de Servicio está considerado como una población urbana porque residen 673 479 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 Acapulco de Juárez, la estructura por edad se presenta en el siguiente cuadro:

Población	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 64 años	Población de 65 a 130 años	No especificado	Total
Guerrero	1 124 584	2 010 149	234 427	19 608	3 388 768
Acapulco	224 396	511 421	47 404	6 750	789 971
Acapulco de Juárez	185 147	442 143	40 121	6 068	673 479

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 Acapulco se registraron 15, 384 nacimientos y 4, 518 defunciones (muertes).

NACIMIENTOS 2014		
Estadística	Acapulco	Guerrero
Nacimientos	15 384	90 352
Nacimientos hombres	7 825	45 751
Nacimientos mujeres	7 559	44 601

DEFUNCIONES 2014		
Estadística	Acapulco	Guerrero
Defunciones	4 518	17 540
Defunciones hombres	2 684	10 074
Defunciones mujeres	1 830	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, Zitlála, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

Los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, expresan que del total de la población en el Estado de Guerrero es de 3,388 768 habitantes, de los cuales la Población nacida en la entidad es de 3,158 220.

A nivel municipal se tiene que 596 378 habitantes nacieron en la entidad y 66 383 nacieron en otra entidad. En la localidad de Acapulco de Juárez 596 378 personas son del Estado de las cuales 285 895 son hombres y 310 483 son mujeres, sin embargo 66 383 nacieron en otro Estado, siendo 33 247 hombres y 33 136 mujeres.

Descripción	Guerrero	Acapulco	Acapulco de Juárez
Población total	3,388,768	789,971	673 479
Pob. Nacida en la Entidad	3,158,220	707,743	596 378
Pob. Masculina Nacida en la Entidad	1,529,123	340,806	285 895
Pob. Femenina Nacida en la Entidad	1,629,097	366,937	310 483
Pob. Nacida en Otra Entidad	185,024	70,047	66 383
Pob. Masculina Nacida en Otra Entidad	91,974	35,134	33 247
Pob. Femenina Nacida en Otra Entidad	93,050	34,913	33 136

Fuente: CONTAR 2010. INEGI

• **Población económicamente activa.**

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

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa en el Municipio de Acapulco de Juárez; son las Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia, como se muestra en el siguiente cuadro.

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

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (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
ACAPULCO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ACAPULCO DE JUA	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

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
ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (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
ACAPULCO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ACAPULCO DE JUA	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

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 ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (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
ACAPULCO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ACAPULCO DE JUA	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

d) Distribución de la población activa por sectores de actividad.

Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo al primer trimestre de 2016, en la República Mexicana:

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población total	121 803 321	58 981 552	62 821 769
Población de 15 años y más	89 372 445	42 532 725	46 839 720
Población económicamente activa (PEA)	52 918 649	32 812 820	20 105 829
Ocupada	50 778 629	31 481 902	19 296 727
Desocupada	2 140 020	1 330 918	809 102
Población no económicamente activa (PNEA)	36 453 796	9 719 905	26 733 891
Disponible	6 009 498	1 915 668	4 093 830
No disponible	30 444 298	7 804 237	22 640 061
Población ocupada por sector de actividad económica	50 778 629	31 481 902	19 296 727
Primario	6 427 384	5 800 990	626 394
Secundario	12 841 272	9 595 208	3 246 064
Terciario	31 241 960	15 909 470	15 332 490
No especificado	268 013	176 234	91 779
Población subocupada por posición en la ocupación	4 036 186	2 708 115	1 328 071
Trabajadores subordinados y remunerados	1 986 674	1 463 961	522 713
Empleadores	188 115	156 172	31 943
Trabajadores por cuenta propia	1 632 859	987 804	645 055
Trabajadores no remunerados	228 538	100 178	128 360
Población desocupada por antecedente laboral	2 140 020	1 330 918	809 102
Con experiencia	1 899 942	1 202 115	697 827
Sin experiencia	240 078	128 803	111 275
Edad promedio de la población económicamente activa	39.0	39.0	38.9
Promedio de escolaridad de la población económicamente activa	9.7	9.5	10.1
Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio)	42.5	45.4	37.7
Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos)	33.7	34.0	33.4
Tasa de participación ^a	59.2	77.1	42.9
Tasa de desocupación ^b	4.0	4.1	4.0

Tasa de ocupación parcial y desocupación ^b	10.2	7.8	14.2
Tasa de presión general ^b	7.9	8.4	7.1
Tasa de trabajo asalariado ^c	64.5	63.8	65.6
Tasa de subocupación ^c	7.9	8.6	6.9
Tasa de condiciones críticas de ocupación ^c	14.0	14.6	12.8
Tasa de ocupación en el sector informal 1 ^c	27.1	26.2	28.6
Tasa de informalidad laboral 1 ^c	57.4	56.9	58.2
Tasa de ocupación en el sector informal 2 ^d	31.0	32.1	29.5
Tasa de informalidad laboral 2 ^d	52.9	49.7	57.2

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: Viernes 13 de mayo de 2016

b) Factores socioculturales

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

El Municipio de Acapulco de Juárez, es muy diverso, esto debido a su variedad de suelos, el cual es utilizado como el recurso para realizar actividades primarias de gran importancia para la economía, como son la agricultura y la ganadería; de igual manera, otro recurso aprovechado dentro del Municipio, es el hidrológico (río y mar) practicando en ellos la actividad de pesca y recreación. Así como el aprovechamiento de material pétreo en los márgenes de río, sin embargo está actividad está poco desarrollada, a pesar de existir los recursos suficientes para poder realizar el desarrollo de dicha actividad.

2) Nivel de aceptación del proyecto

El proyecto tiene un gran nivel de aceptación por parte de la población, ya que este ha favorecido al desarrollo de las zonas aledañas, las cuales se han visto beneficiadas con la demanda empleos estables, así como la prestación de servicios básicos de electricidad, agua y telefonía; 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.

Por lo que, desde una perspectiva integral el proyecto contribuirá en el desarrollo sustentable; promoviendo con ello la responsabilidad, la equidad y la legalidad dentro del sector de los negocios y las comunidades. Por lo que, los pobladores del lugar ven con beneplácito y aceptan este tipo de actividad comercial.

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

El sitio donde se encuentra el proyecto, era un lote baldío, en el cual, debido a la acumulación de residuos, era un foco de infección, en donde se desarrollaba fauna nociva, perjudicando a la población aledaña; actualmente la Estación de Servicio cuenta con instalaciones en buen estado y limpias, las cuales fungen como centro de reunión o aprovechamiento colectivo para los fines comerciales.

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.

La Ciudad de Acapulco cuenta con diversos testimonios de algunos de los pueblos prehispánicos que habitaron la región. En zonas como La Venta, La Sabana, La Picuda, Palma Sola y Puerto Marqués, por señalar algunas; existen restos de plataformas, paramentos y estructuras, que han sido saqueadas y deterioradas por asentamientos humanos. Otros vestigios son los petrograbados en zonas como Tambuco, en el Fraccionamiento Las Playas.

También se encuentra el Fuerte de San Diego, proyectado por el ingeniero holandés Adrián Bott. El inicio de construcción data en marzo de 1615 y terminándose la primera parte de la construcción el 4 de febrero de 1617. Posteriormente se rodea el castillo con una doble muralla; en 1776 se refuerza, y la obra se termina el 7 de julio de 1783. Se acordó darle el nombre de Castillo de San Diego en honor del virrey que ordenó edificarlo, siendo don Diego Fernández de Córdova.

Dentro de la misma Ciudad de Acapulco se encuentran monumentos artísticos, como: Escultura de la Diana Cazadora, el Clavadista, la Nao de China, la Parroquia de Nuestra Señora de la Soledad como monumento histórico; destacan los relieves policromos con influencias prehispánicas realizadas por Diego Rivera.

En los alrededores del área de influencia de la gasolinera, no se encuentran ningún patrimonio arqueológico, histórico y/o artístico.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental

La Estación de Servicio tiene una infraestructura amigable, debido a que cuenta con sistemas para el cuidado del medioambiente mediante la instalación de dispositivos que están asociados con la prevención del deterioro ambiental. El paisaje y biodiversidad del predio, así como sus alrededores, no fueron afectados con el desarrollo del proyecto, ya que este era un foco de infección para la población, debido a la acumulación de residuos depositados en el predio, el cual contaba con vegetación de regeneración secundaria.

Durante la etapa de operación, los gases y vapores generados, son derivados del llenado o desplazamiento, pérdidas por vaciado y pérdidas por respiración. Este tipo de emisiones actualmente es mínimo, gracias a los sistemas de recuperación de vapores. Otro tipo de emisiones proviene de los camiones que acuden a la Estación de Servicio a abastecerse de combustible. En los vehículos con motores de combustión interna es común que se forme monóxido de carbono, consecuencia de la combustión incompleta de los hidrocarburos.

También se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados de la gasolinera son de tipo benéfico, pues genera en su entorno empleos permanentes durante su fase operativa, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil.

La Estación de Servicio, ha beneficiado el sector socioeconómico de la población, esto debido a que se encuentra en la etapa de operación, generando de manera directa empleos permanentes e incrementando la demanda de bienes y servicios requeridos para el desarrollo de la gasolinera, contribuyendo así en la formación de otros empleos de manera indirecta, movilizándolo así la economía local.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Previo al inicio de obras de la Estación de Servicio, se llevó a cabo la elaboración del inventario, el cual, es fundamental dentro del desarrollo del proyecto, ya que, mediante este, se dispone de la información obtenida, tomando en cuenta la caracterización preoperacional del área donde se establece el proyecto, identificando así los posibles impactos ambientales, y definiendo las medidas de mitigación de los mismos, para establecer programa de vigilancia ambiental. Al evaluar los componentes del inventario y las alternativas, fue conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos

ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

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

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se 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 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. 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 esta Estación de Servicio, se utilizó la **metodología de valoración semicualitativas** en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto, medio y bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Sobre la conservación de la calidad de la geología, 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 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, por lo que se consideró de una valoración de **Bajo**.

En el plano 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 lo que el impacto al factor fue de **Bajo**.

La hidrología por estar este concepto normalizado, 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 al sistema de drenaje municipal, 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 área verdes especies nativas, por lo que se da una valoración de **Bajo**, siguiendo el cuidado requerido tanto de la flora como de la fauna.

En el ámbito socioeconómico, el aspecto social no se espera que pueda haber inmigración humana, ni problemas sociales de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**. En el aspecto económico, se emplea a personas que viven cerca al proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de **Media** económico, por generar beneficio a la comunidad.

B. 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. El predio contaba con vegetación de regeneración secundaria, así como en los alrededores del mismo, sin afectar a la vegetación original.

La fauna. Debido a las actividades antropogénicas, las diferentes especies de fauna del sitio han sido afectadas, las cuales, se desplazaron del sitio, debido a que el crecimiento de la población, quien ha reducido su hábitat de una forma considerablemente 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, además de que debido a la colindancia con el boulevard, no permitió el óptimo desarrollo de las especies propias del lugar.

El suelo. El proyecto, no tiene contemplado algún cambio en su infraestructura, por lo cual, el suelo no se verá perturbado por las actividades a desarrollar. 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 de la gasolinera, 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 fungen como refugio temporal de especies de fauna que pudieran encontrarse en el sitio.

El proyecto, cuenta con 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, estas van a la red de descarga de aguas negras de la Estación, que está a su vez se conecta a la red de aguas negras del municipio, 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 friáticos.

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 del proyecto 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 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. Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

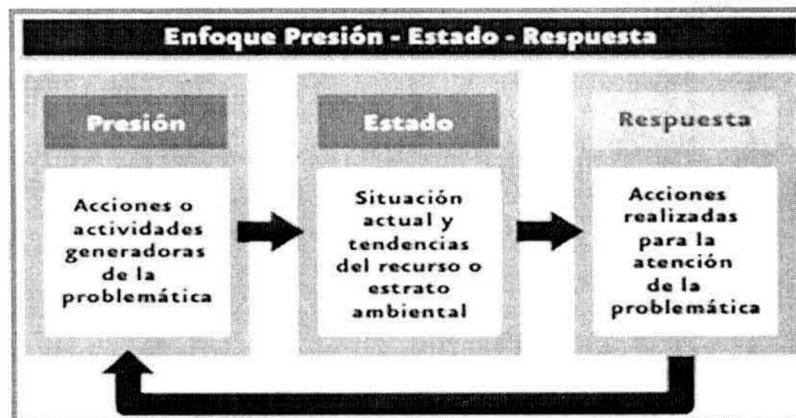
De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado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

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

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

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

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



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

El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios a través del tiempo.

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

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

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

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

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

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

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

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

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 medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los presentes indicadores fueron considerados 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
	Escorrentamiento 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 operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático, unos dinámicos, etc.

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

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

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

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.

Simbología utilizada en la matriz de impacto	
A	Adverso significativo sin medida de mitigación
A*	Adverso significativo con medida de mitigación
a	Adverso no significativo sin medida de mitigación
a*	Adverso no significativo con medida de mitigación
B	Benéfico significativo
B*	Benéfico no significativo
-	Nulo o sin impactos esperados

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

Estación de servicio 0322 "Costa Chica"

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 (PTAR)	Demanda de transporte público	Emisiones a la atmósfera		
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	F. ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	-	-	a*	B*	-	B*	a*	a*	-	-	
			Subterránea	-	-	-	B*	-	B*	-	a*	-	-	
		SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	B*	-	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	a*	-	-	B*	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	B*	-	-	B	-	-	-	-	-
			Escurrimiento superficial	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	a*	B*	B*	-	B	-	-	-	-	a*
			Visibilidad	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estado acústico natural		-	a*	-	-	-	B*	-	-	-	-	-	
	Microclima		-	-	-	-	-	B*	-	-	-	-	-	
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	-	B	-	-	B*	-	-	-	-	
		FAUNA	Terrestre	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	B*	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	B*	-	a*	B*	-	B*	-	-	-	-	-
			Calidad del ambiente	-	-	a*	-	-	B*	-	-	-	-	a*
		F. SOCIALES	SOCIAL	Bienestar social	B*	-	B*	B	-	B*	-	B*	-	-
			ECONÓMICOS	Transporte	-	-	-	-	B*	-	-	-	B*	-
	Empleo e ingreso regional			B*	-	B*	B	B	B*	B*	B*	B*	B*	-

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

Impacto	símbolo	Número de impactos			Total	Porcentaje
		Preparación de sitio	Construcción	Operación		
Adverso significativo sin medida de mitigación	A	0	0	0	11	22.45
Adverso significativo con medida de mitigación	A*	0	0	0		
Adverso no significativo sin medida de mitigación	a	0	0	0		
Adverso no significativo con medida de mitigación	a*	0	0	11		
Benéfico significativo	B	0	0	9	38	77.55
Benéfico no significativo	B*	0	0	29		
Total		0	0	49	49	100.00

Cuantificación y descripción de los impactos ambientales en la matriz

- En la matriz de Preparación del sitio no se describen conceptos generadores de impactos, por no presentar actividad alguna, puesto que la Estación de Servicio se encuentra en operación desde el año 1976.
- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, ya que no se realizan actividades en esta etapa, por encontrarse la Estación de Servicio en operación desde el año 1976.
- 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; 11 factores a*; 9 factores B; y 29 factores B*. Observándose 38 impactos benéficos, por la suma de los dos impactos de este rubro, lo que hace un gran beneficio al Municipio de Acapulco de Juárez y al Estado de Guerrero.

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

Identificación y evaluación de impactos ambientales de la matriz de Leopold.

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 las siguientes afectaciones al sistema ambiental generados por el proyecto, desglosando sus diferentes fases constitutivas:

- Etapa de preparación del sitio.

Este proyecto se encuentra en su etapa de Operación, encontrándose funcionando desde 1976, 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 1976.

- Etapa de operación y mantenimiento.

El proyecto, se encuentra actualmente en esta etapa de operación, en donde se presentan impactos adversos no significativos con medida de mitigación, debido a que, derivado del desarrollo de las actividades realizadas en la Estación de Servicio, se generan residuos peligrosos, los cuales son colectados 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.

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

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

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Al generarse algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se deben implementar medidas preventivas y/o correctoras.

Considerando lo anterior, es necesario: prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental y/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna colindantes al proyecto. 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.

Por otra parte, las medidas correctoras, son llevadas a cabo con la finalidad de eliminar, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos negativos los impactos recuperables, en:

- 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 se puedan realizar las acciones necesarias para corregir impactos recuperables.
- **Obligatorias:** Se aplican sobre los impactos ambientales inadmisibles, exhortando así a realizar las acciones para alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.

- **Convenientes:** Son las realizadas con la finalidad de atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.
- **Imposibles:** son aquellas cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

De igual manera las medidas compensatorias, son para el caso de impactos irrecuperables e inevitables, que al no poderse evitar el efecto, ni lo anulan o atenúan, se pueden llevar a cabo acciones para compensar el daño ocasionado (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.

Resumen de las medidas de prevención y de mitigación propuestas.

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 detectan 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 Promoviente cuenta con Registro ante la SEMARNAT, como generador de residuos peligrosos. • 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, evitando así la erosión del suelo y seguir conservando estas. • El empleo de plaguicidas y fertilizantes en las actividades de jardinería, se evitará en lo posible el empleo de este tipo de sustancias y se promoverá el control biológico de plagas y el uso de abono orgánico.
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • 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 la red de descarga de aguas negras de la Estación, que está a su vez se conecta a la red de aguas negras del municipio, 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.

De acuerdo a la breve explicación anterior, el impacto residual derivado del proyecto es el siguiente:

En la actividad	Durante la vida útil	Después de la vida útil
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto sobre la biota - Modificación en las características físicas y químicas del suelo - Alteración del drenaje - Emisión de gases de combustión y partículas - Impacto en el paisaje - Impacto acústico - Generación de residuos de obra 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de agua - Generación de aguas residuales - Emisión de gases de combustión - Generación de residuos urbanos y peligrosos - Impacto visual - Conducta del personal 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 elaborar imágenes en las que se puede apreciar los cambios por las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo, con la finalidad de contemplar los posibles daños ambientales a largo plazo, por las actividades tomadas en el presente proyecto. Dichos escenarios, se llevan a cabo en base a las tendencias históricas presentes en el área del proyecto y sus alrededores, en donde se consideran que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Se hace mención, que 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 de los campos de aplicación de los métodos de los escenarios (total o parcial), son los siguientes:

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 dependerá 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 el desarrollo del proyecto, son tres:

1. El proyecto no se realiza.
2. El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Escenario 1: el proyecto no se hubiera realizado.

Este proyecto se encuentra funcionando desde 1976, sin embargo, de no haberse llevado a cabo, en el predio se hubiera desarrollado vegetación de tipo secundaria, provocando el desplazamiento de la vegetación nativa del lugar, ya que no se tendría un control sobre el crecimiento de esta vegetación, además de que por el aumento de la población y el desarrollo de las actividades antropogénicas, incluso pudiera haber seguido usándose como basurero, generando el crecimiento de la fauna nociva, siendo un foco de infección y contaminación.

Además de que el aspecto socioeconómico, no se hubiera requerido personal para la construcción de las instalaciones, 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: 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.

Si durante las diferentes etapas del proyecto, no se hubieran llevado a cabo medida de mitigación y preventiva, se hubiera ocasionado la erosión del suelo, ya que se remueve la vegetación existente, además de emitirse partículas de polvo a la atmosfera sin control en el uso de la maquinaria y transporte de material, no se hubiera llevado a cabo el manejo adecuado de los residuos sólidos contaminando el suelo, los trabajadores tirarían los desecho en el suelo así como hacer sus necesidades fisiológicas a cielo abierto, se construirá la obra sin ningún tipo de permiso municipal, estatal o federal, no generando percepciones económicas.

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

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

- Emisiones a la atmósfera.

Los tanques de almacenamiento cuentan con dispositivos absorbidos de vapores por lo que la emisión estará controlada.

- Generación de residuos sólidos peligrosos.

La generación de residuos peligrosos (lodos) en las trampas de grasas, con la limpieza del área de despacho es de aproximadamente 150 kg/4 meses, así como estopas, plásticos impregnados de 40 kg/ año, por lo que, son colectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT, además de que el promovente, cuenta con el registro ante la Secretaría, como generador de residuos peligrosos.

- Empleo.

La Estación de Servicio se encuentra en su etapa de operación, por lo cual se cuenta con personal fijo, a quienes se les imparten cursos y capacitaciones

necesarias para brindar un buen servicio, también adecuado manejo de los residuos peligrosos; favoreciendo así a su formación laboral y un mejor nivel de vida económico.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El proyecto cuenta con un programa de Vigilancia Ambiental el cual tiene por objeto la asunción, por parte de los promotores del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de la región o de la localidad.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

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

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

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

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

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo precedente. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, y designar a una persona responsable y capacitada que

supervise todas las acciones a realizar, lo anterior con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, 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 el proyecto, mediante el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

El **programa de vigilancia ambiental** contendrá y realizará las siguientes actividades del proyecto:

- ✓ 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 al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
 - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
 - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.

Por las características de la Estación de Servicio, el promovente dará cumplimiento con las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se realizan en la gasolinera. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore en la Estación con respecto a cada una de las medidas que deberán llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

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.

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 manifestara 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.

- 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, unos 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:

3. Que se cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos y de manejo especial, antes las Dependencias correspondientes.
4. Se cuenta con un plan de manejo para el control adecuado de los residuos peligrosos y de manejo especial generado por el proyecto.
5. 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 agua residuales con objeto de verificar la existencia y eficiencia que ayuden a mantener las condiciones óptimas del agua y

de los ecosistemas, así como del cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Del cual su objetivo principal es:

- Cumplir con la NOM-002-SEMARNAT-1997, mediante el manejo adecuado de aguas residuales como resultado de las actividades del proyecto.

VII.3. Conclusión

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

Los impactos ambientales que produce la instalación de la Estación de Servicio, son de carácter adverso significativo con medida de mitigación sobre la flora y fauna del lugar, sin embargo el proyecto cuenta con la colocación de áreas verdes, con plantas de distribución local dentro de la gasolinera, 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.

Para las aguas residuales de tipo doméstica y sanitaria que se producen se conectó a la red de descarga de aguas negras de la Estación, que está a su vez se conecta a la red de aguas negras del municipio, con respecto a los residuos sólidos son colectado y trasladados por el servicio de limpia municipal. En cuanto a los residuos peligrosos son almacenados temporalmente y recolectados por una empresa encargada de su tratamiento debidamente registrada ante las autoridades competentes, por lo que se cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos.

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

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 ciudad de Acapulco 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 ni rebasando 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 de Acapulco de Juárez en el aspecto socioeconómico.

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 planta de conjunto

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías:

1. Coordenadas del predio
2. Superficie del proyecto
3. Vista hacia el Noreste del predio
4. Vista hacia el Sureste del predio
5. Vista hacia al Noroeste
6. Vista hacia al Suroeste.
7. Vía de acceso al proyecto, la Carretera Federal Acapulco-Pinotepa Nacional

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

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

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

- Acta constitutiva de la empresa
- Poder notarial del representante legal
- Identificación oficial del representante legal
- Registro Federal de Contribuyentes de la empresa
- Contrato de compraventa del predio

- Constancia de uso de suelo

Cartografía consultada:

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

Diagramas:

Se anexan dentro del cuerpo del estudio.

Estudios técnicos:

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

VIII.3 Glosario de términos:

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 friática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua friática.

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: Aquélla 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: Aquélla sujeta a limitación de uso en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

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

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

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 halófito-hidrófito 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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