



CAPÍTULO I

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

ANTECEDENTES.

Derivado a la publicación de la Ley de Hidrocarburos, se tiene contemplado retomar las actividades de construcción de una estación de servicio que inició con las etapas de preparación del sitio y construcción en el año 2004 al año 2006 en un tiempo de 18 meses con un avance del 85%, el proyecto se ubica sobre el Camino a Puerto Ángel, San Bartolo Coyotepec, Oaxaca. Las actividades de construcción se suspendieron en el 2006 por cuestiones económicas.

En la siguiente tabla se presenta el programa de trabajo realizado en los años antes mencionados:

Tabla 1 Programa de trabajo

Etapa/Actividad	2004			2005												2006		
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Preparación del terreno																		
Levantamiento topográfico																		
Limpieza y despalme																		
Excavación																		
Terracerías																		
Acarreo de material																		
Construcción																		
Obra civil																		
Instalación de tanques y tuberías																		
Instalación hidráulica y sanitaria																		
Pavimentos																		
Acabados																		
Puertas y cancelería																		
Jardinería																		
Limpieza general																		

Como se puede apreciar en la tabla anterior, las actividades para culminar la etapa de construcción es mínima, lo que representaría el 15%, dichas actividades fueron autorizadas en la regularización que realizó el promovente en el año 2010 ante el Instituto Estatal de Ecología del Estado de Oaxaca.

Con fecha 11 de noviembre de 2010, el Instituto Estatal de Ecología otorgó la Autorización en materia de Impacto y Riesgo Ambiental con número de oficio DG/DPA/DIA/1874/2010,

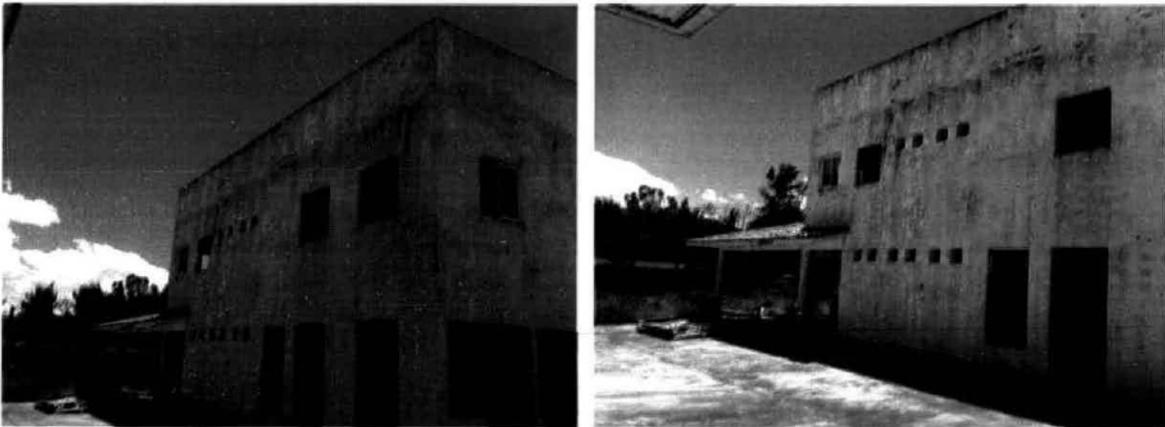


en el que se autoriza concluir la etapa de construcción en un periodo de tres meses correspondiente al 15% faltante del proyecto; de acuerdo al RESUELVE DUODÉCIMO, la autorización será vigente para la etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio. (En anexo se presenta la autorización)

Una vez que el promovente obtuvo la autorización Estatal, no pudo reiniciar las actividades de construcción (remodelación de las instalaciones) por falta de recursos económicos. Con esta fecha el proyecto permanece en las mismas condiciones que en el año 2010.

Con la finalidad de concluir con la etapa de construcción del proyecto y cumplir con la nueva disposición legal ambiental vigente en materia de hidrocarburos, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental para la regularización del proyecto ante la Instancia Federal Competente que es la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

Se presenta algunas fotografías de la situación actual del predio para tener un panorama amplio sobre este proyecto:



I.1 Proyecto.

Una vez realizado una revisión detallada de la infraestructura existente en el predio, la infraestructura que se pretende reactivar tiene un avance del 80%, por lo que únicamente se realizarán actividades correspondientes al 20%, para concluir al 100% con la etapa de construcción.

El proyecto se denomina "**Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana**", se ubica en jurisdicción del Municipio de San Bartolo Coyotepec, Oaxaca; el proyecto fue diseñado bajo las especificaciones de PEMEX Refinación y deberá cumplir con la Norma de Emergencia **NOM-EM-001-ASEA-2015**, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a las actividad de expendio de en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.



I.1.1 Nombre del proyecto.

Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana

I.1.2.- Estudio de riesgo y su modalidad.

No aplica, debido a que la cantidad de combustible a almacenar es menor a la cantidad definida en los listados de Actividades Altamente Riesgosas, emitidas y reguladas por la SEMARNAT; (Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicado el 28 de marzo de 1990; Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicado el 7 de mayo de 1992).

I.1.3.- Ubicación del proyecto.

El predio donde se pretende reactivar el proyecto denominado Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana, se ubica sobre Camino a Puerto Ángel, San Bartolo Coyotepec, Oaxaca; dado que la estación de servicio se construyó en años anteriores y los daños causados por el vandalismo, actualmente presenta un avance del 80%; con el presente proyecto se pretende rescatar la mayor parte de la infraestructura existente como es el edificio, las techumbres del área de despacho, el piso de concreto que ya existe en todo el predio; en la siguiente fotografías e imágenes de Google Earth se muestra las condiciones actuales del proyecto:



Techumbre de módulos de despacho, área de circulación de concreto hidráulico, barda de lámina donde es el acceso a la estación de servicio



Edificio de la estación de servicio, barda perimetral de tabique y piso de concreto



Área de tanques tapado con concreto, bardeado en dos lados con muro de 2.5 metros de altura

Techumbre de uno de los módulos de despacho, con todos los accesorios para la colocación de dispensarios, cuenta con piso de concreto hidráulico





Figura 1. Se presenta la poligonal del sitio del proyecto en el que se observa las infraestructuras existentes propias de una estación de servicios; colindando con predios baldíos sur y noroeste, el Boulevard y la carretera a Zaachila.

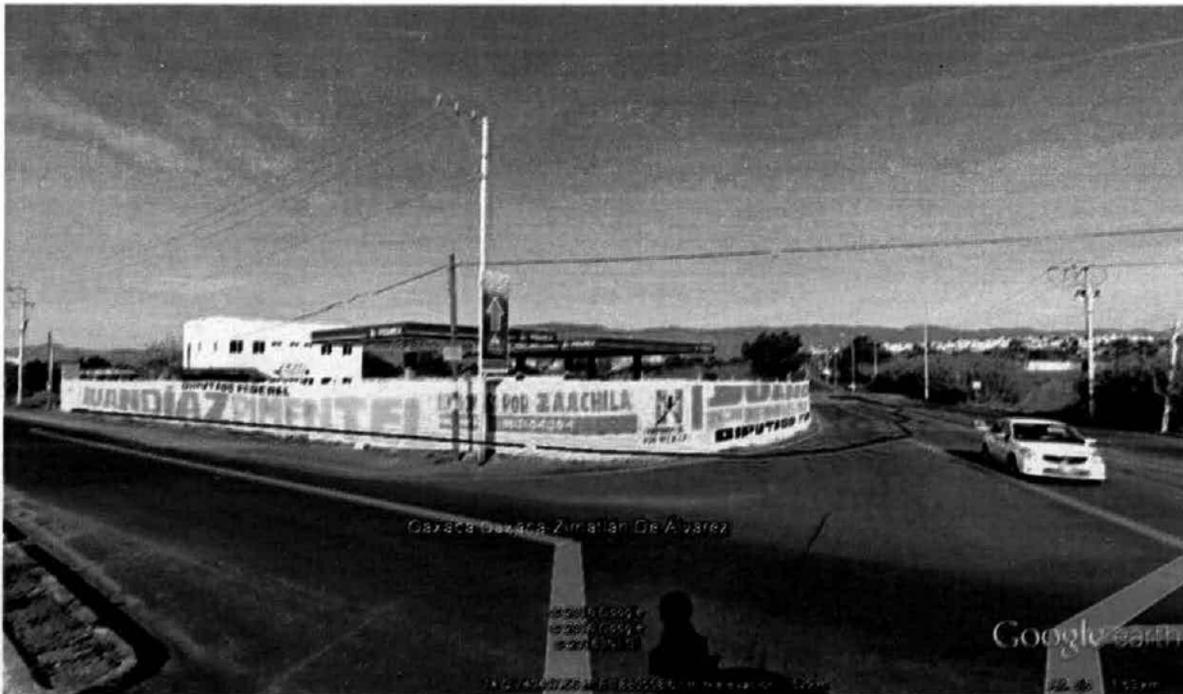


Figura 2. Vista del proyecto tomado del Google Earth, se observa el edificio administrativo, techumbres del área de dispensarios.



El predio cuenta con una superficie de 2,306.00 m², las coordenadas geográficas del predio donde se pretende reactivar la construcción de la estación de servicios se presentan en la siguiente tabla:

Tabla No. 2.- Coordenadas de la Estación de Servicio.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
VERTICE	Y	X
1	16° 56' 53.29"	96° 42' 26.23"
2	16° 56' 53.01"	96° 42' 24.88"
3	16° 56' 51.34"	96° 42' 24.62"
4	16° 56' 51.22"	96° 42' 25.95"

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto.

Tomando en cuenta las características tecnológicas, funcionales y formales del proyecto, y las especificaciones de construcción emitidas por PEMEX Refinación y NOM-EM-001-ASEA-2015, realizadas en el proceso constructivo, se está considerando su vida útil en 30 años, plazo mínimo en el que se considera que la Estación de Servicio cumpla con los requerimientos necesarios para proporcionar los espacios indispensables para realizar las actividades para las que fue proyectado, así como de la vida útil de los tanques de almacenamiento.

I.1.5 Presentación de la documentación legal.

En el anexo de documentos legales se incluye en copia los siguientes documentos:

- Acta constitutiva de la empresa
- Identificación oficial del promovente.
- Registro Federal de Contribuyentes.
- Contrato de arrendamiento del predio que se presenta en anexo.

I.2 Datos del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

El promovente es una persona moral de nombre **ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**, en anexo se presenta el acta constitutiva.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

El registro federal de contribuyentes es ADC090319V92.



En el Anexo "Documentación Legal", se presenta copia fotostática del documento antes mencionado.

I.2.3. Nacionalidad de la misma.

Mexicana.

I.2.4. Nombre y cargo del representante legal.

C. Enrique Aguilar Lanz, como administrador único de la empresa

En el Anexo "Documentación Legal", se presenta copia certificada en original de dicho documento.

I.2.5 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle:

Colonia:

Municipio:

Estado:

Teléfono:

e-mail:

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social

Nombre: Biól. Nemesio Gómez Gómez

Cedula profesional: 5429664

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

RFC:

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3 Dirección del responsable del estudio.

Calle:

Colonia:

Código Postal:

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



Municipio:

Estado:

Teléfono:

e-mail:

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



CAPÍTULO II

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

En este apartado se describe la naturaleza del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana, la cual se pretende acondicionar y reactivar la infraestructura existente en un predio con una superficie de 2,306.00 m².

La estación de servicio almacenará 220,000 litros de combustibles en tres tanques de almacenamiento distribuidos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No.3.- Capacidad de tanques de almacenamiento

TIPO DE COMBUSTIBLE	CAPACIDAD (LITROS)	TIPO DE TANQUE	CANTIDAD
Gasolina Magna	60,000	Subterráneo, doble pared	1
Gasolina Premium	60,000		1
Diésel	100,000		1

Para el abastecimiento del combustible en la estación de servicio se contará con cuatro dispensarios de abastecimiento de combustible en dos módulos:

Dos dispensarios contarán con cuatro mangueras cada uno para el despacho de gasolina Magna y Premium; y otros dos dispensarios de seis mangueras cada uno para el despacho de Magna, Premium y Diésel.

La estación de servicio tiene un avance del 80%, cuenta con infraestructura la cual será acondicionado, actualmente el edificio está compuesta con las siguientes áreas:

Facturación, sanitario para empleados, sanitarios para público usuario y una bodega, así como un cuarto de sucios, cuarto de máquinas y cuarto eléctrico.

Por otra parte, se contará un estacionamiento momentáneo con tres cajones, uno de ellos para personas con capacidades diferentes.

El perímetro está delimitado con muro de tabique y tiene una altura de 2.50 m.

El patio en zona de maniobras está construido con concreto hidráulico F'C= 250 kg/cm² con un espesor mínimo de 15 cm armado con malla electrosoldada 6 x 6 x 4 x 4 cm terminado antiderrapante.



El patio en zona de despacho está construido con concreto hidráulico $F'C = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor mínimo de 15 cm armado con malla electrosoldada 6 x 6 x 4 x 4 cm terminado antiderrapante.

El desalojo del agua pluvial en los patios de maniobras será a través del escurrimiento, en forma natural a la cuneta ubicada sobre la Carretera Federal debido a las pendientes.

La zona de almacenamiento está construida con concreto hidráulico $F'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de mínimo de 15 cm armado con malla electrosoldada 6 x 6 x 4 x 4 cm, debido a que esta será para rodamiento.

El horario de operación de la estación de servicio será de 24 horas de lunes a domingo, el cual será cubierto por tres turnos de trabajo.

Se generarán aguas residuales en sanitarios, así como en el área de despacho producto de lavado diario de la misma. Las aguas residuales serán conducidas a una fosa séptica y posteriormente se descargarán a un pozo de absorción, los cuales se ubican dentro del área verde de la estación de servicio en el lado sur.

En relación a las aguas aceitosas generadas en las áreas de almacenamiento de combustibles y área de despacho, serán conducidas primeramente a una trampa de combustibles y posteriormente ser descargadas a un pozo de absorción.

La energía eléctrica será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad, obtenida de la línea existente en la zona, mediante un transformador de 45 KVA.

La Estación de Servicio comprende diferentes áreas, a continuación se presenta el cuadro de áreas de acuerdo al plano de conjunto del proyecto:

Tabla 4.- Cuadro de áreas de la estación de servicio.

Descripción	Superficie m^2	Porcentaje %
Facturación	5.76	0.25
Bodega de limpios	10.19	0.44
Bodega de sucios	5.55	0.24
Oficina de empleados	11.41	0.50
Sanitario de empleados	6.11	0.27
Baño mujeres	12.23	0.53
Baño hombres	12.23	0.53
Cuarto Eléctrico	8.659	0.38
Cuarto de maquinas	9.98	0.43
Vestíbulo	10.45	0.45
Minisuper	49.51	2.15
Bodega minisuper	5.85	0.25
Zona de Despacho	255.78	11.09



Accesos, circulación y estacionamiento	1559.56	67.63
Área verde	173.25	7.51
Área de Tanques	169.49	7.35
SUPERFICIE TOTAL:	2,306.00	100.00

El horario de operación de la estación de servicio será de 24 horas de lunes a domingo, el cual será cubierto por tres turnos de trabajo.

Se colocarán extintores tanto en la zona de tanques, zona de despacho y oficinas los cuales serán de 9.0 kg de capacidad tipo ABC.

El agua será suministrada mediante pipas una cisterna de 15,000 litros, la cual se ubicará al suroeste del edificio de la estación de servicio.

La inversión para la construcción y entrada en operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera es de \$ 3,800,000.00 (Tres millones ochocientos mil pesos 00/100 M. N.), capital de origen nacional.

Dentro de los criterios considerados se encuentran:

- **Fácil acceso.**- Tanto para las etapas de preparación del sitio y construcción como de los usuarios durante la operación el cual será a través de la carretera a Puerto Ángel.
- **Disponibilidad de espacio.**- A fin de poder cubrir además del área de despacho, la de circulación y servicios requeridos por la franquicia.
- **Cumplimiento de distancias mínimas.**- Se observaron las distancias mínimas a líneas de transmisión de energía eléctrica.
- **Afluencia vehicular sobre la calle principal.** Carretera a Puerto Ángel, que comunica a diferentes municipios de Valles Centrales, Sierra Sur y la Costa.

II.1.3 Ubicación física del proyecto.

El municipio de San Bartolo Coyotepec, se localiza en la parte central del Estado, en la Región de Valles Centrales, en las coordenadas 96°42' longitud oeste, 16°57' latitud norte y a una altura de 1,520 metros sobre el nivel del mar. Su distancia aproximada a la capital del Estado es de 15 kilómetros.

El municipio de San Bartolo Coyotepec geográficamente está dividido en dos áreas: La parte principal colinda al norte con los municipios de Santa María Coyotepec y San Agustín de las Juntas; al este con los municipios de San Sebastián Teitipac y Santo Tomás Jalieza; al sur con los municipios de Santo Tomás Jalieza y Villa de Zaachila; al oeste con el municipio de Villa de Zaachila y Santa María Coyotepec. La fracción restante colinda al norte con el municipio de Villa de Zaachila, al este con los municipios de Villa de



Zaachila y San Martín Tilcajete; al sur con el municipio de Santa Catarina Quiané; al oeste con los municipios de Santa Catarina Quiané, Ciénega de Zimatlán y Villa de Zaachila.

El predio del proyecto se ubica ubicada sobre Camino a Puerto Ángel, San Bartolo Coyotepec, Oaxaca.

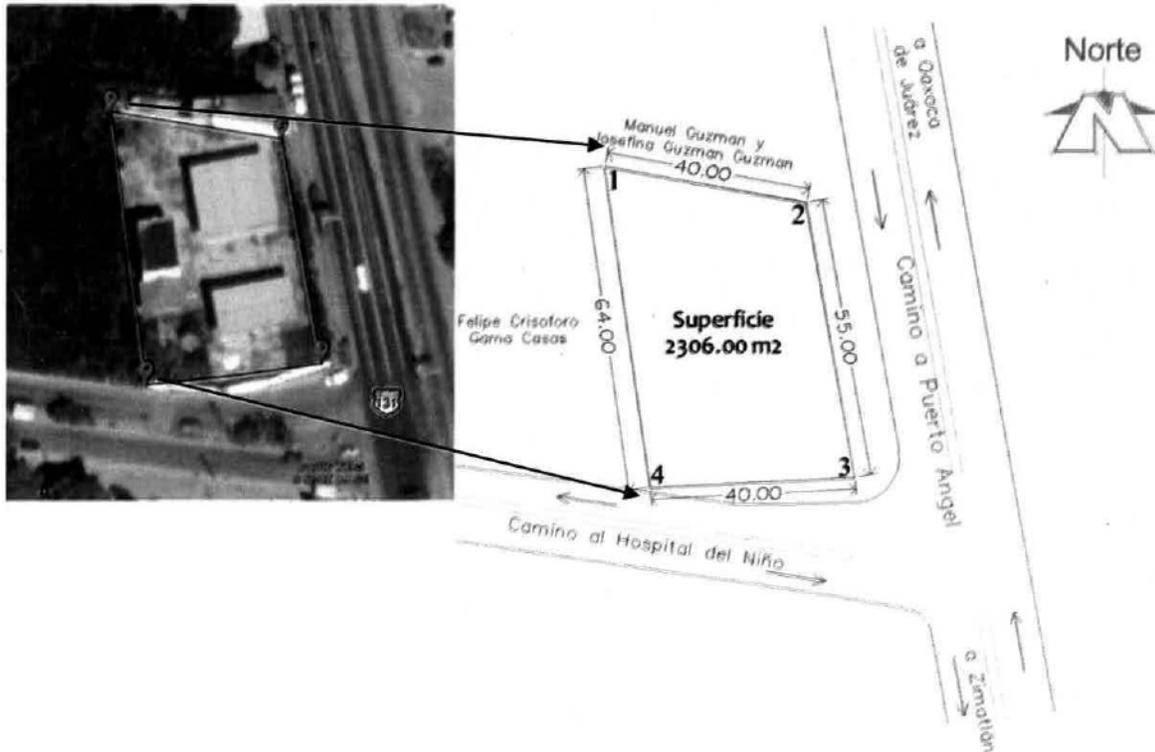


Figura 3. Ubicación del predio para la estación de servicio.

El predio propuesto para la reactivación de la Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana, se ubica sobre Camino a Puerto Ángel, San Bartolo Coyotepec, Oaxaca; dado que la estación de servicio se construyó en años anteriores y no se concluyó al 100%, con el presente proyecto se pretende rescatar la infraestructura como la techumbre, el edificio que es la oficina administrativa como se muestra en las imágenes de la figura 1 y 2 presentados en el Capítulo I de este documento, específicamente en el apartado "I.1.3.- Ubicación del proyecto."

II.1.4 Inversión requerida.

Los costos de infraestructura, de medidas de prevención y mitigación; así como los de operación se detallan a continuación.

Costo de la infraestructura.

El costo de la infraestructura será de \$ 3'800,000.00 (Tres millones ochocientos mil pesos, 00/100 M.N.).



Costo de las medidas de prevención y mitigación.

El costo de las medidas de prevención y mitigación será de \$ 150,000.00.

Costo de la operación (mantenimiento).

El costo del mantenimiento de las instalaciones será aproximadamente de \$ 600,000.00 anual aproximado.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

En la tabla 4 del apartado II.1.1, se presenta el cuadro de distribución de áreas, en la que se presenta las dimensiones de cada una de las áreas que compone la estación de servicio como: zona de despacho, área administrativa, área verde, zona de circulación, área de los tanques de almacenamientos entre otros.

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

El predio donde se pretende concluir la construcción de la estación de servicio, en años anteriores ha sido utilizado como suelo de uso agrícola, y por la construcción de las carreteras a Villa de Zaachila, hacia la Cámara de Diputados y CRIT se ha impactado cambiando el suelo a uso comercial, porque existente diferentes establecimientos a lo largo de estas carreteras. La modificación del suelo fue a partir de la construcción de la estación de servicio que se inició en el año 2004, por lo que dentro del predio se observa infraestructura de concreto propias de una estación de servicio.

De acuerdo al mapa Uso de Suelo y Vegetación el sitio se localiza en una zona considerada como terreno de agricultura de riego anual y semipermanente, como se puede observar en las siguientes fotografías:



En estas fotos muestra las carreteras existentes que colindan con la estación de servicio. En la zona aledaña al proyecto no existen cuerpos de aguas, mas sin embargo a 1.94 kilómetros se encuentra el Río Atoyac, que se encuentra contaminada por las descargas



de aguas residuales desde los municipios de Etna, contribuyendo también los municipios conurbados y San Bartolo Coyotepec.

II.7 Colindancias del predio

El predio propuesto para la estación de servicio presenta las siguientes medidas y colindancias: Al Norte mide 40 metros y colinda con predio del C. Manuel Guzmán y Josefina Guzmán Guzmán donde se tienen una refaccionaria, al Sureste mide 50.00 metros colindando con Vía de Ferrocarril (Carretera a Zaachila); y al suroeste mide 50.00 metros y colinda con propiedad del C. Javier Vivas Crispín; al noroeste mide 50.00 metros colindando con propiedad del C. Javier Vivas Crispín.

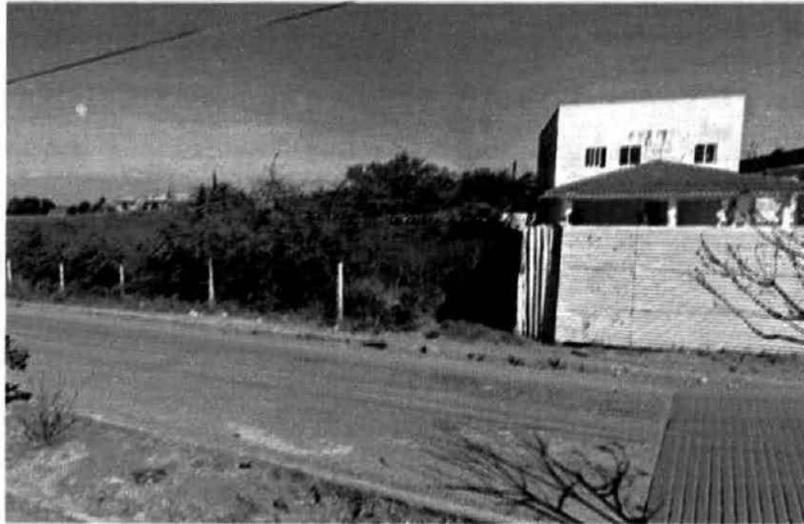
A continuación se presenta las condiciones actuales del predio:



La estación de servicio al norte colinda con un inmueble utilizado como refaccionaria y terreno baldío; al este con la carretera a Puerto Ángel.



Al Sur colinda con Boulevard del Niño Oaxaqueño



Al Sur con un terreno baldío.

En un radio de 200m existen algunos establecimientos como refaccionaria, vivero, terrenos baldío, una escuela secundaria, un colegio de bachilleres, bodega de la agencia Modelo, y otros establecimientos que se ubican sobre la carretera a Puerto Ángel; por lo que este proyecto no representa riesgo alguno.



Figura 4. Ubicación de escuelas y una bodega de la cervecera Modelo

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



Como se aprecia en la figura 4, el predio está dentro de la mancha urbana, pero carece de los servicios básicos, cuenta con energía eléctrica y cables de línea telefónica únicamente.

Para la operación de la estación de servicio, el agua será suministrada por medio de pipas, por lo que no es necesario que el gobierno municipal realice las instalaciones de la red de agua potable.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características.

II.2.1.1 Tipo de actividad.

La actividad del proyecto será la de recepción, almacenamiento y venta de gasolina Magna, gasolina Premium y combustible Diésel. Durante la operación de la estación de servicio no se realizará ningún tipo de procesos de transformación de productos, únicamente es almacenamiento temporal; posteriormente el combustible es suministrado a los tanques de vehículos automotores como consumidores finales; las actividades de construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio se realizará con base a la Norma de Emergencia emitida por la ASEA.

II.2.1.2 Procesos y operaciones.

En la estación de servicio no se realizará ningún tipo de proceso de transformación de combustibles, solo será el expendio del mismo al usuario final, suministrado únicamente a los tanques de almacenamiento de los vehículos automotores.

El suministro del combustible es directamente a los tanques de almacenamiento con la que contará la estación de servicio, el combustible pasará a los módulos de abastecimiento a través de tubería de doble pared, para luego abastecer a los vehículos que así lo requieran, ya sea Gasolina Magna, Premium o Diésel. También se les proporcionarán los servicios adicionales como son lubricantes, agua y aire.

La actividad que se realizará en la estación de servicio es la de almacenamiento y despacho de combustible la cual se describe a continuación:

Manejo de Combustibles. La recepción de combustible, cubre las etapas del arribo del autotanque, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida del autotanque de la estación de servicio.

El encargado de la estación de servicio debe contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los



equipos e instalaciones, los resultados de las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

Recepción. El procedimiento para la recepción de productos se compone de las etapas siguientes:

- Arribo del autotanque
- Verificación de condiciones óptimas de descarga
- Descarga de producto
- Partida del autotanque.

Arribo del autotanque.

Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.

Atender al Chofer Repartidor y Cobrador durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque.

Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Autotanque en el interior de la Estación de Servicio.

Verificar en la Remisión de Producto, que corresponda razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen con la Estación de Servicio. En su caso, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.

Indicar al Chofer Repartidor y Cobrador el sitio en que deberá estacionar el Autotanque y la bocATOMA del tanque de almacenamiento donde se llevará a cabo la descarga de producto, asegurando que el Autotanque quede direccionado hacia una ruta de salida franca y libre de obstáculos.

Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo real del sistema de medición de nivel. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotanques en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina, del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.

Colocar 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE, protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.

Colocar a favor del viento dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga, y proporcionar y colocar dos calzas para inmovilizar el Autotanque.

Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.



Verificar donde aplique que los números del sello plástico en caja de válvulas o número del sello electrónico en el sistema de sellado electrónico del Autotanque correspondan a los plasmados en la Remisión de Producto correspondiente.

En Autotanque con Sistema de Sellado Electrónico, comprobar en el reverso de la copia correspondiente de la Remisión de Producto en el área del "Control de sellado electrónico", que el número de sello registrado, corresponda con la lectura de la pantalla del dispositivo electrónico ubicada en la parte superior de la caja de válvulas.

En Autotanque sin sellado electrónico, comprobar que el sello plástico colocado en la caja de válvulas del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.

En caso de que los sellos colocados en caja de válvulas y sistema de sellado electrónico no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar.

Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello electrónico y/o plástico no coinciden con el asentado en la Remisión de Producto" y devolver la Remisión de Producto con copias al Chofer.

Donde aplique, ascender al tonel del Autotanque y verificar que la tapa del domo se encuentre cerrada, asegurada y sellada, verificar que el número del sello plástico o metálico colocado en el domo coincida con el asentado en la Remisión de Producto. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).

Comprobar que el sello plástico o metálico colocado en el domo del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.

En caso de que el sello colocado en domo no corresponda al indicado en la Remisión de Producto, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.

Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello plástico o metálico no coinciden con el asentado en la RP" y devolver la Remisión de Producto original y copias al Chofer.

Donde aplique, retirar el sello de seguridad de la tapa, abrir la tapa del domo y verificar que el espejo del nivel de hidrocarburo coincida con el NICE, cerrar la tapa y asegurarse que quede hermética, descender del tonel del Autotanque. Se evitará arrojar objetos al interior del tonel para no obstruir la válvula de seguridad. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).



Si el nivel de hidrocarburo no coincide con el NICE, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.

Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Nivel de producto debajo de NICE" y devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.

Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga. Las Estaciones de Servicio que no observen este punto; es decir, que permitan una operación "a recibo y despacho", vulneran el control volumétrico del producto descargado, por lo que las reclamaciones a la Terminal de Almacenamiento y Reparto en este caso resultan improcedentes.

Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.

Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Muestra de producto presenta color diferente, turbiedad, agua, sólidos", devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.

Si procede la descarga de producto, abrir la bocatoma del tanque de almacenamiento y vaciar el producto contenido en el recipiente de muestreo.

Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.

En caso de que el Encargado de la Estación de Servicio no lo atienda durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

En caso de que otro Autotanque se encuentre descargando, esperar a que concluya la descarga para iniciar el conteo de los diez minutos (no se descargará simultáneamente dos Autotanques).

Presentarse con el Encargado de la Estación de Servicio e informarle el volumen y producto por descargar, mostrando la Remisión de Producto correspondiente.

Estacionar el Autotanque en el sitio indicado y verificar que la caja de válvulas quede a un costado de la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto.

En caso que los datos no correspondan con lo indicado en la Remisión de Producto (razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen), comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.



Apagar el motor del Autotanque y realizar las siguientes actividades: Accionar el freno de estacionamiento. Dejar la palanca en primera velocidad. Retirar la llave de encendido. Bajar de la cabina de acuerdo a la práctica segura de tres puntos de apoyo. Colocar la llave de encendido sobre la caja de válvulas.

Recibir el comprobante y verificar la disponibilidad de cupo en la tirilla de impresión del sistema de control de inventarios. El volumen existente más el volumen a descargar, no deberá exceder del 90% de la capacidad total del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.

En caso de que el tanque de almacenamiento no cuente con cupo suficiente para la descarga de producto, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

Si el tanque de almacenamiento tiene cupo suficiente para recibir la descarga de producto, conectar al Autotanque el cable de la tierra física ubicada en el costado del contenedor.

Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.

En caso que los sellos colocados en la caja de válvulas y sistema de sellado electrónico, o el sello colocado en el domo, no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, o el nivel de hidrocarburo no coincida con el NICE, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial. Recibir la Remisión de Producto original y copias y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.

En caso que proceda la descarga de producto, abrir la caja de válvulas del Autotanque, para obtener una muestra de producto en recipiente metálico conforme a lo siguiente:

- Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar lentamente la válvula de descarga, verificando que la válvula de seguridad se encuentre cerrada, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga.
- Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar el sistema neumático de apertura de válvula de seguridad y candado tipo "oblea", verificando que el indicador en caja de válvulas cambie a modo activado, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga. Si el indicador no cambia a modo activado, suspender actividad de muestreo e informar al Responsable Operativo de la Terminal y al Encargado de la Estación de Servicio.
- Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, debido a que la válvula de seguridad abre en forma simultánea con el candado tipo oblea, realizar esta actividad con extremo cuidado,



dado que al operar la válvula de descarga, la válvula de seguridad permanecerá abierta.

Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

Recibir la Remisión de Producto original y copias, y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.

Descarga.

Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.

Colocar biombos de seguridad, proporcionar la manguera y codo para la recuperación de vapores, donde así aplique, así como la manguera y codo para la descarga de producto. Donde aplique, conectar al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores. Conectar la manguera de descarga de producto a la boquilla del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla.

Verificar conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.

Donde aplique, conectar al Autotanque la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento de Pemex Diesel que no cuentan con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al Autotanque.

Conectar la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del Autotanque. Iniciar la descarga conforme a lo siguiente:

- ✓ Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, abrir la válvula de seguridad y accionar la válvula de descarga.
- ✓ Para autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar la válvula de descarga (considerando que en la toma de muestra, el Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea fueron activados).

Permanecer en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos: Rango de presión del Candado tipo Oblea. **Rangos de presión:** Autotanques modelos 2008 rango 15-40 IB/plgs². Autotanques modelos 2009 y 2010 rango 10-50 IB/plg². En caso de detectar presión fuera del rango establecido, suspender la actividad de descarga e informar al Responsable Operativo de la Terminal.



Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

Partida del autotanque.

Después de comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes a la operación de descarga del autotanque y las del tipo administrativo, el operador pondrá en movimiento su vehículo para retirarse de la Estación de Servicio.

Despacho de combustibles.

Es responsabilidad de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios o el público que los utilice en el caso de existir autoservicio. Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que no debe fumar ni utilizar el teléfono celular entre otras de acuerdo a la NOM-EM-001.ASEA-2015.

II.2.1.3 Periodicidad de la operación.

El suministro de los combustibles por parte de PEMEX se realizará de acuerdo a la demanda, programándose el abasto mediante la lectura de los instrumentos instalados para el efecto, con la anticipación pertinente. La operación de la estación de servicio se realizará ininterrumpidamente durante las 24 horas el día, los 365 días del año, en tres turnos de 8 horas cada uno, con horarios de 8:00 a 16:00 horas, 16:00 a 24:00 horas y 24:00 a 8:00 horas.

II.2.1.4 Capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán.

El proyecto consiste en concluir la Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana, la infraestructura existente ocupa una superficie de 2,306.00 m² que se ubica sobre el Camino a Puerto Ángel, San Bartolo Coyotepec, Oaxaca.

La estación de servicio almacenará 220,000 litros de combustibles en tres tanques almacenamiento, los tanques son subterráneos de doble pared; dos tanques de 60,000 litros para almacenar gasolina Magna y Premium, y otro tanque de 100,000 litros para almacenar Diésel.

En cuanto a la seguridad del almacenamiento se refiere, los tanques contarán cada uno con: Pozo de observación; Sensor de espacio anular; Sensor de contenedor; Sonda y monitoreo de tanque; Bomba sumergible; Líneas de venteo; Válvula de presión/ vacío; y Tuberías de recuperación de vapores y de doble pared.

II.2.1.5 Servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones.



Los principales servicios que se requieren para la operación del proyecto son:

Energía eléctrica, que se tomará a partir de la línea de CFE.

Agua potable, se surtirá por medio de pipas y será almacenada en una cisterna, cuya capacidad es de 15,000 Litros.

Vías de comunicación, el predio se ubica sobre la carretera a Puerto Ángel y Boulevard del Niño Oaxaqueño.

II.2.1.6 En el desarrollo de las operaciones de la estación, se contará con innovaciones para:

El manejo seguro de los combustibles: PEMEX establece para sus franquicias, normas y sistemas de seguridad en todas las operaciones de suministro, almacenamiento, manejo y despacho que previenen la ocurrencia de derrames accidentales y/o algún siniestro.

Evitar las emisiones a la atmósfera, principalmente vapores de combustibles: las políticas para la operación de las franquicias de PEMEX establecen que éstas deben operar estrictamente bajo las normas establecidas por el propio organismo, mismas en las que se aplican las técnicas y tecnologías más avanzadas.

Por lo que respecta a materiales contaminantes, podemos considerar a los combustibles, mismos que se manejarán bajo las estrictas normas de seguridad establecidas por la ASEA.

En la construcción y operación de la estación de servicio no se utilizarán o aprovecharán recursos naturales, el gasto de energía corresponderá a suministro de CFE, la operación demanda agua en bajos volúmenes, para servicios domésticos y sanitarios, dispensarios para el sistema de enfriamiento de autos y en la misma proporción genera aguas servidas, en estos aspectos la operación es convencional.

II.2.1.7 Puntos y equipos de las operaciones en donde se pudieran generar contaminantes o sean de riesgo.

El sistema de manejo de los combustibles dentro de las instalaciones es totalmente automatizado y con sistemas de seguridad en diversos puntos. Los puntos que se pudieran considerar de emisión de contaminantes son en donde intervienen actividades manuales, estos son: el sitio de llenado de los tanques, que por algún error en la inserción de las válvulas de abasto pudieran generar un derrame y/o riesgo de accidente, en este punto se cuenta con dispositivos de seguridad y contención de derrames.

El otro punto es el despacho de combustibles, en donde el riesgo es el mismo, las cantidades que eventualmente se fugarían son mínimas.

II.2.1.8 Sistemas para reutilizar el agua.

No se reutilizará el agua, ya que el agua residual se canalizará a una fosa séptica y posteriormente a un pozo de absorción.



II.2.1.9 Sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

Por las características propias del proyecto no se contempla la utilización de estos sistemas.

II.2.2. Programa general de trabajo.

Una vez realizado una revisión a la infraestructura existente, se presenta el programa general de trabajo para concluir la construcción de la estación de servicio, que corresponde al 20%, dichas actividades se ejecutará en un periodo de 4 meses, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. 5.- Programa general de trabajo para concluir las actividades de construcción.

Etapa/Actividad	MESES			
	1	2	3	4
Limpieza general y retiro de escombros	█			
Limpieza de pisos, reparación y resane en muros interiores y exteriores en edificio	█	█		
Revisión y reparaciones de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas; instalación de muebles sanitarios, luminarias, cancelería, carpintería, herrería, impermeabilización en edificio.	█	█		
Construcción de firmes de concreto en acceso y salida, guarniciones y jardineras	█	█		
Colocación y fijación de estructura metálica de anuncio distintivo independiente, rehabilitado de instalación eléctrica para alimentar a anuncio.		█		
Cableado y reparaciones en instalación eléctrica y monitoreo para zona de despacho		█	█	
Revisión de instalación mecánica, colocación de tubería de producto, instalación de dispensarios		█	█	
Instalación eléctrica para iluminación de faldones; revisión de tubería, cableado cambio de cajas.			█	█
Colocación de faldón perimetrales de zonas de despacho y colocación de tabletas en anuncio independiente			█	█
Revisión y rehabilitación de instalación de drenaje aceitoso, conexiones y rehabilitación de trampa de combustibles, fosa séptica y pozo de absorción				█
Equipo de monitoreo y de administración e instalaciones mecánicas finales y gabinetes.				█
Limpieza fina, resanes, reparaciones en pisos y muros exteriores.				█
Pintura, señalización y áreas verdes.				█

II.2.3 Preparación del sitio.

Dado que el proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana se realizaron a partir del año 2004, pero por falta de recursos económicos ya no se concluyó el proyecto al 100%.



Limpieza del sitio. Se realizará el retiro de los residuos sólidos (basura, escombro) existentes en el predio y pastizal existente dentro del predio.

Despalmes. En el año 2004 se realizó el despalme en todo en la totalidad del predio, el siguiente proyecto contempla el despalme en algunas áreas del predio que lo requiera, esta actividad consiste en la remoción de la capa superficial del terreno, también conocida como horizonte A. El despalme se realizará por medios mecánicos, utilizando maquinaria especializada para estas actividades.

Nivelación y compactación del terreno. El predio ya se encuentra anivelado, pero con la reactivación del proyecto se realizará algunos movimientos de tierra, el cual se nivelará de acuerdo al proyecto y se realizará la compactación del mismo ya sea por medios mecánicos o manuales.

Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en la etapa final de preparación del sitio y construcción (20%).

La relación del equipo utilizado durante la ejecución del proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 6.- Equipo a utilizar para concluir el proyecto

CANTIDAD	TIPO
1	Estación total
1	Retroexcavadora
2	Camión de volteo
2	Pipa de agua
1	Grúa de 40 ton.
1	Revolvedora
1	Vibrador para concreto
1	Bailarina
1	Equipo de corte oxi-acetileno
1	Planta de soldar

Se utilizarán diferentes materiales industrializados en mínimas cantidades de acuerdo a las necesidades del proyecto, con la finalidad de realizar remodelación y acondicionamiento de la infraestructura existente, los cuales serán adquiridos en tiendas de materiales.

Personal requerido durante las actividades de preparación del sitio y construcción.

En la siguiente tabla se presenta la mano de obra a utilizar, tipo de mano obra a utilizar, la cantidad y la etapa del proyecto en que se empleará entre los que se pueden mencionar Arquitecto; Topógrafo; Residente de Obra; y ayudantes en general.

Tabla 7.- Mano de obra a utilizar.

MANO DE OBRA	CANTIDAD
Residente de obra.	1



Topógrafo.	1
Cabos	1
Oficial albañil.	3
Oficial plomero.	2
Oficial herrero.	2

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.

Dado que las actividades concernientes al proyecto solo serán mínimas, además de que ya se cuenta con infraestructura dentro del predio, no se contempla obras o actividades provisionales, únicamente se realizará la remodelación o la sustitución de algunas materiales, porque la obra cuenta con un avance del 80%.

II.2.5 Etapa de construcción.

Los principales componentes que integran el proyecto son las que se presentan en la tabla de distribución de áreas que son las siguientes: Bodega, Cuarto y sanitario de empleados, Comedor, Baños públicos, Facturación, Cuarto eléctrico, Cuarto de máquinas, Vestíbulos, Cuarto de sucios, Zona de despacho, Circulación peatonal, Área verde, Estacionamiento, Patio de maniobras y Área de tanques.

Las principales actividades para concluir la construcción de las diversas estructuras que integran el proyecto consisten en:

Edificio

- Muros: limpieza, resanes, retiro de pintura en mal estado, pintura (interior y exterior)
- Pisos: limpieza, reparación y resanes.
- Plafones: limpieza, reparación, aplicación de pintura.
- Instalación eléctrica: cableado eléctrico; colocación de tapas, contactos apagadores, luminarias.
- Instalación hidráulica: revisión y reparación, colocación de muebles de baño, mamparas, accesorios.
- Instalación sanitaria: revisión y reparación, colocación de rejillas, conexiones.
- Cancelería, carpintería, herrería: instalación de puertas, ventanas, protecciones.
- Azotea: limpieza de losa y BAP, e Impermeabilización.

Zona de despacho

- Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, instalación de dispensarios
- Instalación eléctrica: reparación, cambio de cajas, cableado, equipo de control y monitoreo, cambio de luminarias, iluminación en faldón.
- Instalación de Agua-Aire: habilitar y reparación instalación existente, colocación de dispensador de agua-aire.



- Estructura metálica: desmantelamiento de lonas dañadas, reparación de bastidor y colocación de faldón perimetral.
- Columnas: reparación y forrado de las mismas
- Plafón: re nivelación y reparación
- Aplicación de pintura en huesos, protecciones y piso.
- Señalización preventiva y restrictiva en columnas
- Equipo de seguridad.

Patio de maniobras

- Limpieza y retiro de escombros
- Limpieza de pisos
- Limpieza y reparación de barda perimetral
- Colado de firmes en rampas de acceso y salida
- Guarniciones
- Aplicación de pintura en barda perimetral
- Áreas verdes
- Señalización preventiva en pisos y barda

Zona de Tanques

- Limpieza de superficie de losa tapa y en área de descarga de combustible
- Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, tapas en registros
- Instalación eléctrica: cableado, cambio de cajas a prueba de explosión en registros.
- Colocación de rejillas en registros de drenaje aceitoso
- Aplicación de pintura en piso para delimitar áreas de tanques y área para descarga
- Aplicación de pintura en tubos de venteo
- Señalización preventiva y restrictiva
- Equipo de seguridad

Anuncio independiente

- Instalación eléctrica: cableado para alimentar anuncio
- Estructura metálica: revisión y reparaciones necesarias a, aplicación de pintura anticorrosiva, colocación y fijación de la misma
- Gabinetes de anuncios: revisión de estructuras y tapas, reparación, aplicación de pintura.
- Anuncios: elaboración de rótulos y lonas nuevas

Cisterna

- Limpieza y colocación de nuevas tapas

Trampa de grasas

- Limpieza y colocación de nuevas tapas



Pozo de absorción

- Limpieza y colocación de nuevas tapas

Fosa séptica

- Limpieza y colocación de nuevas tapas

El horario de trabajo que se aplica durante la etapa de construcción del proyecto será en un turno de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. con una hora de comida de las 13:00 a las 14:00 horas.

Los sistemas constructivos y las características generales de los componentes de la estación de servicio de acuerdo a las especificaciones de PEMEX, se describen a continuación:

Tanques de almacenamiento: Los tanques ya se encuentran confinados en la fosa de tanques, los cuales en su momento cumplieron con las especificaciones establecidas por PEMEX. Los tanques son de doble pared, de acero con placa de 3/8" de espesor en su pared primaria y con protección catódica, con fibra de vidrio o polietileno de alta densidad en su pared secundaria debiendo dejar un espacio intersticial para el monitoreo electrónico continuo.

El arreglo mecánico en los tanques presenta varios dispositivos para las diversas operaciones, así como para la seguridad de la operación:

Sistema de bombeo. Se construirá un registro para instalar un contenedor denominado paso - hombre, en donde se alojará una motobomba sumergible por tanque con capacidad de 1.1/2 HP, este contenedor de polietileno para detener fugas permitirá realizar las conexiones de la succión del tanque para la conducción del combustible hacia las islas de despacho de una manera hermética. Las cajas de conexiones son impermeables, con sello eléctrico a prueba de explosiones, sensor electrónico para fugas en la tubería para registro de bomba sumergible. La tapa del registro será de polietileno con empaque BUNAN que lo mantiene sellado. En las entradas de tuberías se colocan unos sellos de hule denominados botas, con lo que se impide cualquier contacto de un derrame con el relleno de la fosa y por consiguiente elimina el riesgo de dispersión de derrames y eventual contaminación.

Sonda de medición.- En el registro siguiente, también de polietileno con empaque BUNAN, se alojará una sonda de medición, con una extensión hecha a base de tubo de acero al carbón de 4" para alcanzar la conexión con el tanque, en este contenedor también hermético se instalará una sonda electrostática que tendrá la función de detectar el nivel en el que se encuentra el combustible dentro del tanque, así como la lectura de sobrellenos, bajos niveles de combustible y la presencia de agua en el fondo del mismo.

Sensor para fugas.- Se construirá un registro de polietileno sellado, en donde se alojará el sensor para monitorear el espacio intersticial (anular), esto es, colocar un sensor de



líquidos para detectar, en su remota posibilidad, alguna fuga del tanque primario, con respecto al tanque secundario.

Retorno de vapores y venteo.- Se instalará un registro de fierro fundido con tapa del mismo material en donde se colocará una válvula adaptadora de aluminio para la recuperación de vapores, misma que contará con empaque BUNA-N, una válvula flotadora de aluminio en el interior del tanque para retención de vapores y ventilación. Una línea para el venteo de los tanques que servirá para regular las diferencias de presiones del interior del tanque con el de la atmósfera, esto se realiza con tubería de acero al carbón de 3" de diámetro y se levanta en una columna de más de 6 m de alto.

Conexión para llenado.- Se instalará un registro contenedor con capacidad de 19 litros para detener derrames, contará con tapa de fibra de vidrio, en su interior se alojará una boquilla adaptadora de bronce con empaque BUNA-N, es un conector especial para posibilitar la descarga del carro tanque de manera hermética sin emisiones a la atmósfera, la conexión al tanque es por medio de un tubo de acero ASTM A53 de 101.6 mm (4") de diámetro interior, este tubo cuenta en su sección dentro del tanque con una válvula de presión de sobrellenado marca Autolimiter.

Purga de agua.- Se instalará un registro de fierro fundido con tapa del mismo material en el cual se alojará una válvula adaptadora de bronce con tapa de hierro fundido que estará conectada al tanque mediante un tubo de acero al carbón de 4" de diámetro, se utilizará para desalojar el agua existente en el fondo del tanque debido a la condensación.

Como se puede ver, este tipo de instalaciones proporcionan un alto rango de seguridad a los equipos y permiten eliminar el riesgo de fugas que eventualmente incidirían en el suelo o serían generadoras de algún siniestro, evitando así la contaminación o afectaciones al personal de operación y/o a la población.

Todos los implementos y equipos cumplirán con las especificaciones de PEMEX-Refinación, para construcción de estaciones de servicio.

Pozo de observación.- Se instalará un registro con tapa hermética, tapa con seguro, sello de bentonita graduado, se alojará una tubería de PVC de 4" de diámetro, esta se extenderá hasta un cárcamo construido en el fondo de la caja de concreto, que contendrán los tres tanques de almacenamiento, en su extremo inferior tendrá un tramo de tubo de PVC ranurado a 1 mm como máximo por donde permearía cualquier fuga de combustible y un tapón punta inferior.

Líneas de conducción: Las líneas de conducción del combustible de la zona de tanques a las áreas de despacho será con tubería flexible de doble pared, fabricadas en polietileno de alta densidad de acuerdo a las especificaciones de PEMEX-Refinación, con sus adaptadores especiales teniéndose la realización de las conexiones en contenedores de derrames para protección del subsuelo de posibles fugas, esto es desde el tanque a través del contenedor de motobomba hasta el contenedor que se ubica abajo del dispensario de despacho. Cabe mencionar que la tubería cuenta con un sistema propio para realizarle pruebas de hermeticidad en cualquier momento, también en este caso entran las tuberías a los contenedores por medio de botas de sello, es importante recalcar



que estas tuberías presentan una gran ventaja en su duración. Tienen una vida útil de 30 años aproximadamente.

Las tuberías de gasolinas, diésel y recuperación de vapores estarán alojadas en trincheras de concreto armado de profundidad variable con respecto al nivel de piso terminado, aplanado pulido en su interior, con recubrimiento resistente a productos refinados. Las tuberías se colocarán sobre una cama de 15 cm de espesor y cubiertas con el mismo material, las tapas de las trincheras deberán contar con juntas de expansión.

Las tuberías de agua y aire se alojarán en trincheras formadas con la excavación sobre el terreno hasta 40 cm por debajo del lecho bajo del piso, sin recubrimiento, colocándolas sobre una cama de arena de 15 cm de espesor y recubriéndolas con el mismo material hasta el lecho bajo del piso, estas trincheras contarán con registros de conexiones.

Instalaciones eléctricas: Se realizarán, alojadas en tubería conduit cédula 40 especificada por la NOM – 001 – SEMP - 1994, para instalaciones eléctricas en áreas de explosividad; cajas a prueba de explosión, cable con recubrimiento de nylon, luminarias con aditivos metálicos. Esta instalación eléctrica se realiza en tuberías separadas para cada circuito y sin empalmes, las conexiones se realizan en las zonas de consumo de energía como son los tanques y dispensarios al tablero de distribución en cada columna, en cuarto de control, en cuarto eléctrico y en la fachada de los edificios. Se colocarán dispositivos de emergencia los cuales bloquearán la energía eléctrica de la estación de servicio, en caso de un percance, toda la estación estará monitoreada en sus conexiones mecánicas a través de sensores de líquidos que detectan la presencia de alguna fuga, esto se realiza con un equipo llamado Autostick que además de detectar fugas también realiza control de inventarios y pruebas de hermeticidad en los tanques. Toda esta instalación cumplirá con las especificaciones de PEMEX-Refinación para la construcción de estaciones de servicio.

Instalación eléctrica.- La instalación eléctrica será responsabilidad del contratista; la aprobación será responsabilidad de la unidad de verificación de instalaciones eléctricas; se aterrizarán todos los elementos estructurales y partes metálicas de los equipos y motores, tableros, compresor, motobombas, anuncio, dispensarios, reguladores, control de inventarios, etc.; la tubería conduit no deberá ir por la misma trinchera por donde pasa la tubería de producto; en áreas peligrosas se usará tubería conduit cedula 40, en áreas no peligrosas se usará tubería conduit P.G.F Cedula 30; toda la tubería deberá ser cubierta con una capa de concreto de 5 cm de espesor como mínimo; se usarán sellos y cajas a prueba de explosión; la tubería no indicada será de 19 mm; el arreglo del tablero se hará en campo, según necesidades.

Alimentación del dispensario.- Tuerca unión de 19 mm de diámetro, CAT UNY-205 MCA. CH. DOMEX, Sello para tubería vertical, hembra de 19 mm de diámetro MCA. CH. DOMEX, tubo conduit de fierro galvanizado pared gruesa cedula 40 de 19 mm de diámetro, Caja de registro de aluminio fundido serie GUA de 19 mm de diámetro, sello para tubería horizontal macho- hembra de 19 mm de diámetro MCA. CH. DOMEX, CAT EYS -26, zapata mecánica de cobre tipo QA, CAT, QA1C-2B, MCA BURNDY.



Puesta a tierra.- Varilla de puesta a tierra 3m x 16 mm de diámetro, conector para varilla, cable de cobre desnudo CAL 4/0, tubo de albañal de 12", Tapa de concreto, bentonita, arena y grava superficial, material de relleno.

Conexión bomba de combustible.- Cople flexible a prueba de explosión CH DOMEX de 19 mm de diámetro x 60 cm de longitud, tuerca unión, caja de registro de aluminio fundido serie GUA, sello para tubería vertical Hembra MCA. C.H. DOMEX CAT EYS, tubo de conduit galvanizado pared gruesa cedula 40 19 mm de diámetro, cable de puesta a tierra.

Drenajes: Todos los drenajes que recolectan los desechos de la estación serán con tubería ADS alta densidad, realizando la separación entre drenaje pluvial, drenaje aceitoso y drenaje sanitario, construyéndose registros de 60 X 60 cm a una separación de 20 cm de la isla para captar los posibles derrames que surjan en el llenado del tanque de los vehículos y para la limpieza de la isla. El drenaje aceitoso contará con una trampa de combustibles, aprobada por la dirección general de operación y construcción hidráulica, que rige en todo el país a través de las especificaciones de PEMEX-Refinación, para posteriormente ser canalizada a un pozo de absorción, mismo que recibirá las aguas pluviales. Las aguas de los sanitarios serán canalizadas a una fosa séptica y posteriormente a un pozo de absorción que se construirá en la parte NE del predio.

Aire y agua: La zona de despacho de combustible contará con una salida de aire y una salida de agua por cada isla. Esto se realizará con tubería de cobre tipo "L" con un diámetro de ¾" para la instalación del sistema de agua y aire, y salidas de ½" a través de los dispensadores especiales para esta función. Para el sistema de aire deberá utilizarse un compresor de una capacidad mínima de 75 libras, con un tanque de 300 litros. Este equipo se alojará en el cuarto de máquinas y control, mismo lugar donde se ubicará el equipo hidroneumático para el sistema de alimentación de agua para los servicios.

Pavimentos: La estación de servicio cuenta, por lo menos en la zona de proyección vertical de la techumbre, con pavimentos de concreto armado de 20 cm de espesor con una resistencia de 250 cm², en cuadros máximos de 3.00 x 3.00 metros, armados con malla electrosoldada de 6x6x4x6 terminado antiderrapante, junteados con un sellador epóxico no diluible con hidrocarburos. Tendrán guarniciones de concreto armado de 25x20x40 cm, banquetas de concreto terminado pulido. Las demás zonas de circulación de la estación de servicio deberán tener un terminado con pavimento asfáltico.

Por último la colocación e instalación de anuncio luminoso, colocación e instalación de anuncio luminoso, instalación de subestación eléctrica, y aplicación de pintura en guarniciones existentes y señalización correspondiente en patio de maniobras.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

Dado que la estación de servicio se encuentra sobre una vialidad de alta intensidad, operará las 24 horas del día los 365 días del año.

En relación a la época de mayor actividad durante el año, se considera que serán los periodos vacacionales que es cuando existe mayor afluencia turística en nuestro estado y por lo tanto un mayor número de vehículos circulando por las carreteras del estado.



Por otra parte en la estación se laborará en tres turnos de trabajo como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 8.- Turnos de Trabajo en la estación de servicio.

PUESTO	TURNO	HORARIO
Administrador	Mixto	09:00 – 14:00 a 17:00 a 20:00 hrs.
Contador	Mixto	09:00 – 14:00 a 17:00 a 20:00 hrs.
Secretaria	Mixto	09:00 – 14:00 a 17:00 a 20:00 hrs.
Despachador	Matutino	07:00 a 15:00 hrs.
	Vespertino	15:00 a 22:00 hrs.
	Nocturno	22:00 a 07:00 hrs.
Encargado de mantenimiento	Matutino	07:00 a 15:00 hrs.
	Vespertino	15:00 a 22:00 hrs.
Velador	Nocturno	22:00 a 07:00 hrs.
Limpieza	Matutino	07:00 a 15:00 hrs.
	Vespertino	15:00 a 22:00 hrs.
Vigilancia	Único	24 x 48 horas.

El sistema de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio, para conservar en condiciones óptimas de operación y seguridad los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones hidráulicas, mecánicas, eléctricas, sanitarias, tierras físicas, extintores, trampa de combustibles, entre otros.

Por lo que resulta importante considerar lo siguiente:

La estación de servicio es una instalación que expenderá gasolinas y diésel, además de otros productos como lubricantes y aditivos en horarios corridos que cubren las 24 horas del día los 365 días al año.

Los tanques de almacenamiento de combustibles y los dispensarios en la zona de despacho de gasolinas deberán cumplir con las normas de Pemex-Refinación para estaciones de servicio.

Para evitar la migración de combustible al suelo y subsuelo los tanques de almacenamiento serán con doble pared y estarán colocados dentro de una fosa de concreto, entre otros dispositivos de seguridad.

En la zona de despacho se instalarán registros y trampas de aceites que captarán el material que eventualmente se derrame, este material deberá ser recogido por personal autorizado para su tratamiento y disposición final de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.

Los residuos sólidos peligrosos se acopiarán en contenedores, con tapa y rotulados, colocados en el cuarto de sucios, para su posterior traslado y disposición final por una empresa especializada autorizada por la SEMARNAT.



Programa de mantenimiento: El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio para conservar en condiciones óptimas de operación, los equipos e instalaciones como son: dispensarios, motobombas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de aceites y combustible, etc., elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso las indicaciones de los fabricantes, dichas actividades se dividen en:

- **Mantenimiento preventivo:** Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación o programando su reparación en días y horas de menor demanda.
- **Mantenimiento correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o reparar alguna instalación de acuerdo al programa de mantenimiento o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso se interrumpe su operación.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación se deberá realizar por personal de la estación de servicio, capacitado por empresas especializadas, utilizando las herramientas y piezas de cambio adecuadas que garanticen el correcto reinicio de operación.

Se presenta el programa de mantenimiento durante la operación de la estación de servicio:

Tabla 9.- Programa de mantenimiento.

ACTIVIDAD EQUIPO	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TANQUES DE ALMACENAMIENTO.	Permanente											
Revisión del sistema de medición de vacío.												
Revisión de las tierras físicas.												
Revisión de la válvula de llenado.												
Revisión de los ellos y empaques de los registros de entrada hombre y bombas sumergibles.												
Realizar las pruebas de hermeticidad												
BOMBAS SUMERGIBLES.												
Revisión con el manómetro que la presión en el sistema de medición de descarga se mantenga en 20 PSI.												
Revisar que en los sellos EYS el sellador cemento coumpound este correctamente aplicado												
TUBERÍAS.												
Comprobar la hermeticidad, con la presión y duración según las especificaciones del fabricante												
RECUPERACIÓN DE VAPORES.												
Comprobar que las tuberías sean herméticas.												
DISPENSARIOS.	Permanente											
Revisar la calibración de medidores a través de la jarra patrón del sistema mecánico de medición.												
Revisión del contendor interno para detectar cualquier posible fuga.												
Verificar que la válvula de corte rápido funcione correctamente.												
Revisar que las mangueras para el despacho de combustible no presenten cualquier cuarteadura.												
En caso de presentarlas cambiarlas de inmediato.												



Revisión de las tierras físicas.	
INTERRUPTOR DE ENERGÍA.	Permanente
Accionarlos periódicamente para comprobar su funcionamiento	
CUARTO DE MÁQUINAS.	Permanente
Comprobar el funcionamiento de relevadores, arrancadores, capacitores y reguladores.	
DRENAJES.	Permanente
Realizar limpieza periódica de las trampas de combustibles, así como mantener desalzados los registros con rejilla.	
EQUIPO CONTRA INCENDIO.	Permanente
Se efectuará una inspección visual de los extintores para detectar si existen daños físicos, corrosión, ubicación errónea o alguna otra anomalía.	
Recarga de los extintores.	
CUARTO DE LIMPIOS.	Permanente
Los residuos sólidos municipales generados se depositarán en tambos metálicos para su posterior manejo y disposición final.	

El mantenimiento preventivo incluye el correctivo.

Para la correcta aplicación y seguimiento del programa de mantenimiento se llevará un estricto control mediante una bitácora en la que se registrarán cada una de las actividades.

En la bitácora se registrarán por escrito, de forma continua, pormenorizada y por fechas, todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la estación de servicio asentándose cuando menos una nota por turno.

Los registros en la bitácora deberán ser claros, precisos, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

La "Bitácora" deberá permanecer en todo momento en la estación de servicio dentro de la oficina de administración y deberá contener al menos los siguientes datos:

- ✓ Número y nombre de la estación de servicio.
- ✓ Domicilio.
- ✓ Número de Bitácora.
- ✓ Personas autorizadas para asentar notas (registro de firmas).
- ✓ Hojas no desprendibles y foliadas con dos copias.

En todos los registros se utilizará tinta permanente negra o azul, firma autógrafa de la o las personas que asientan notas de registros.

Mantenimiento a equipo e instalaciones:

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en las áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso, en ningún caso se trabajará con líneas vivas.



Delimitar o de ser posible confinar el área en mantenimiento antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:

- Un radio mínimo de 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios.
- Un radio mínimo de 3.00 m a partir de la bocatoma de llenado.
- Un radio mínimo de 8.00 m a partir de la motobomba.
- Un radio mínimo de 8.00 m a partir de la trampa de grasas o combustible.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de esta área.
- Todas las herramientas o equipos portátiles deberán estar aterrizados y sus conexiones e instalaciones deberán ser a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se deberán designar a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC.

Tanques de almacenamiento. Dado que los tanques se encontrarán enterrados, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como del combustible.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar periódicamente la lectura del indicador de nivel de agua en el monitor del control de inventarios, esta actividad se deberá realizar al menos cada 60 días.

Al detectarse agua, se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto se tendrá en la estación de servicio, almacenándola en tambos herméticos de 200 litros, correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de una empresa especializada.

En caso de que se requiera limpieza interior de alguno de los tanques de almacenamiento por cambio de servicio, será necesario recurrir a alguna empresa especializada con autorización para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

Al finalizar la actividad, el responsable de la estación de servicio deberá entregar a PEMEX-REFINACIÓN: Copia del manifiesto de "Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos". Copia del documento en que la empresa que realizó la actividad certifica que el tanque quedó completamente limpio y en condiciones óptimas de operación.

Accesorios en tanques. Los accesorios se localizan en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos. Estas comúnmente son metálicas circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente 6 o 7 tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor donde se localiza la motobomba y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:



- Llenado y válvula de sobrellenado.
- Recuperación de vapores fase I.
- Monitoreo del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios

Todos los contenedores y registros deberán abrirse cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentren en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.

Al existir líquido o producto dentro del contenedor de la motobomba se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso a realizar la reparación.

No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que se haya terminado la reparación respectiva.

Zona de tanques. La zona de tanques es exclusiva para carga y descarga de combustibles.

De acuerdo al proyecto deberá existir un registro con rejilla, conectado al drenaje aceitoso para captar algún derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual ese registro siempre deberá estar totalmente libre de obstrucciones.

Para las actividades de descarga deberán se deberá contar con:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa o caimán en sus extremos para la puesta a tierra.
- Una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones de cierre hermético.
- Una manguera para la recuperación de vapores con conexiones de cierre hermético.
- En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones deberán estar en perfectas condiciones de uso y disponibles para la operación de descarga de combustibles.

Tuberías. Al igual que los tanques, las tuberías para conducción de producto en la estación de servicio se encontrarán enterradas por lo cual, el mantenimiento se deberá efectuar en base a la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

Drenaje aceitoso. El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí en la zona de despacho y la zona de tanques. Su objetivo es captar algún posible derrame de combustibles, así como los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles en donde quedarán atrapados para su posterior retiro. Por lo cual se deberá revisar periódicamente, que tanto las líneas de drenaje como los registros siempre estén limpios, libres de obstrucciones y en perfectas condiciones de operación.



Dispensarios. De manera diaria se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho, así como el estado físico de las mangueras.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes se deberá verificar periódicamente, mediante la utilización de una jarra patrón que la calibración de los medidores sea correcta reportando las desviaciones al administrador de la estación para su corrección. Así mismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula shut-off y que la válvula de corte rápido en mangueras esté en buen estado de operación.

El interior de los contenedores bajo los dispensarios se deberá revisar periódicamente verificando que estén limpios, secos y herméticos así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

Zona de despacho. Se deberá revisar que la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones, etcétera se encuentre en perfectas condiciones retocando los posibles defectos, asimismo se deberán reponer los señalamientos que se encuentren dañados.

Cuarto de máquinas. Se deberá mantener limpio permanentemente, evitando la acumulación de objetos ajenos al mismo que obstruyan el libre acceso a los compresores, motores, tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

Extintores. Se deberá implementar un programa para el mantenimiento y recarga de los extintores instalados en la estación de servicio, en caso de vencimiento se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga, que no debe exceder de un año.

Instalación eléctrica. Por tratarse de instalaciones aprobadas por un perito o una unidad de verificación especializada y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a las indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo. Es importante no instalar equipos adicionales sin la aprobación correspondiente de la unidad de verificación y en su caso realizar las adecuaciones necesarias.

Todas las conexiones temporales de equipos y herramientas eléctricas utilizadas para las actividades de limpieza y mantenimiento deberán estar provistas de los cables y dispositivos de conexión adecuados, en el caso de áreas peligrosas se utilizarán a prueba de chispa y explosión.

Pozo de observación. Las labores de limpieza deberán ser realizadas por una empresa especializada con autorización para el manejo de residuos peligrosos.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se deberá confinar el área en un radio mínimo de 6 metros a partir de la boca del pozo y efectuarse las lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalar señalamientos informativos, preventivos y restrictivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a una persona equipada con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC, capacitada en su manejo, para vigilar y apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.



De acuerdo al programa de mantenimiento del manual de operación de estaciones de servicio de PEMEX–Refinación, la reparación de sistemas y equipo será realizado por:

- 1.- Los empleados de la estación de servicio.
- 2.- Por empresas especializadas en la construcción del equipo.
- 3.- Por personal especializado de PEMEX-Refinación

El programa de mantenimiento se refiere al preventivo que se realizará a islas de despacho, tanques de almacenamiento, instalaciones mecánicas y eléctricas, así como a paros de emergencia y extintores como se muestra en la siguiente tabla:

II.2.7.1 Sustancias peligrosas y no peligrosas.

Las sustancias que se almacenarán en la estación de servicio son propiamente los combustibles, aditivos y aceites, y los materiales de limpieza en todo el edificio administrativo.

Durante la operación de la estación de servicio se almacenarán 220,000 litros de combustible que son: 60,000 litros de gasolina Magna en un tanque; 60,000 litros de gasolina Premium y 100,000 litros de combustible Diésel.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.

No se contempla la construcción de obras asociadas.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio.

No se tiene contemplado abandonar el sitio, ya que una vez que hay concluido la vida útil de los tanques de almacenamiento, estos serán reemplazados por otros nuevos.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos que se generen durante las actividades de construcción correspondiente al 20%, adecuación, remodelación y sustitución de materiales de la infraestructura existente.

Durante el desarrollo de las actividades de construcción, se generarán desperdicios de madera, materiales pétreos, empaques, plástico, papel, cartón, pedacería de fierro, lámina, pedazos de madera, concreto hidráulico y habilitado de acero, entre otros. Gran parte de los desperdicios serán reutilizados en otras obras y serán retirados por la empresa constructora, y los residuos valorizables serán canalizados a los establecimientos que se dedican a la compra de fierro viejo, aluminio, papel y cartón, entre otros residuos.

Emisiones a la atmósfera.



Durante las actividades de construcción (20%) se generarán emisiones constituidas, por polvos fugitivos movimiento de tierra, por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno, por las actividades de la maquinaria pesada al realizar los movimientos de tierra.

En la etapa de operación, será por la circulación vehicular dentro de la estación de servicio tanto de los vehículos que ingresen a cargar combustible como de los autotanques que ingresen a descargar el mismo, generarán emisiones de partículas y gases combustión a la atmósfera.

La emisión del ruido será de forma temporal, toda vez que la maquinaria y equipos se utilizarán únicamente cuando sean requeridos como la retroexcavadora, camión tipo volteo por el suministro de materiales de la construcción, revolvedora a la hora de requerirse de concreto hidráulico, todas las actividades se realizarán con estricto apego a la normatividad ambiental vigente.

II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Durante las actividades de construcción se establecerán contenedores clasificados para el almacenamiento temporal de los residuos y posteriormente entregados al servicio de recolección municipal y a empresas autorizados en caso de que se pudiera generar algún residuo peligroso o residuos valorizables.



CAPÍTULO III

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

Con base a las características y a la naturaleza del proyecto denominado Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana, con pretendida ubicación en Camino a Puerto Ángel, San Bartolo Coyotepec, Oaxaca; en este capítulo se identifican y analizan los diferentes instrumentos de regulación aplicables al mismo.

De acuerdo a las disposiciones contenidas en la Ley de hidrocarburos publicada el 11/08/2014 en el Diario Oficial de la Federación, en su Artículo 2 se tiene por objeto regular "El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos"; y su capítulo III.- De la Jurisdicción, Utilidad Pública y Procedimientos, Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria. Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

Por tanto, la instancia competente para autorizar en materia ambiental las estaciones de servicio donde se comercialicen hidrocarburos será La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, mejor conocida como Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), que es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión, encargada de regular y supervisar la seguridad industrial, la seguridad operativa y la protección del medio ambiente en las actividades del sector hidrocarburos.

De acuerdo a la LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS, la agencia tendrá las siguientes atribuciones (artículo 5º);

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y



especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas

En los siguientes apartados se citan los ordenamientos jurídicos que tienen vinculación directa con el desarrollo del proyecto en mención.

III.1. INSTRUMENTOS LEGALES.

III.1.1. Ley de Hidrocarburos

Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos. Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico. La vinculación de esta Ley con el desarrollo del proyecto es la siguiente:

ARTÍCULO 2.- Tiene por objeto regular el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos.

Vinculación: El proyecto se ajusta debido a que se trata de una estación de servicio donde se almacenará y comercializarán hidrocarburos.

ARTÍCULO 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Vinculación: Para dar cumplimiento con esto se realiza el presente estudio, mismo que se entregará en las oficinas de la ASEA para su evaluación y autorización, dándole seguimiento oportuno a las recomendaciones que serán emitidas.

III.1.2.- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Ley de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de: I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa; II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes:



ARTICULO 5. Fracción XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

Vinculación: Se tramitará la autorización de este proyecto bajo los lineamientos de la ASEA.

ARTICULO 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

Fracción I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

Vinculación: Se tramitará la autorización en materia ambiental en la Agencia, respetando los lineamientos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

Fracción III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

Vinculación: Para dar cumplimiento en materia ambiental respecto a los residuos peligrosos que serán generados en la estación de servicio en la etapa de operación y mantenimiento, se contrataran empresas especializadas autorizadas por SEMARNAT y la ASEA; dándose de alta como generador de residuos peligrosos en la agencia

Fracción VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

Vinculación: Una vez iniciada la operación de la estación de servicio se realizará el muestreo y elaboración del plan de manejo de los residuos que se generen en la misma, el cual será entregado en la Agencia para su autorización.

III.1.3.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y/o actividades a fin de no alterar el equilibrio ecológico de los ecosistemas; asimismo, con el objetivo de prevenir el deterioro y/o daño al medio ambiente y tomando en cuenta las diversas acciones de prevención y mitigación que propicien la conservación de los ecosistemas en donde incidirá el



desarrollo del proyecto, las Leyes y Reglamentos establecen como una obligación la evaluación de una Manifestación de Impacto Ambiental para ser autorizadas antes de la ejecución de las mismas. La vinculación de esta Ley con el desarrollo del proyecto es la siguiente:

ARTÍCULO 15.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, esa obligado a prevenir, minimizar o reparar los datos que cauce, así como asumir los costos que dicha afectación implique

Vinculación: El proyecto se ajusta al cumplimiento de esta disposición, dado que se contemplan acciones y/o medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se ocasione por la ejecución del proyecto; asimismo, se cumplirá con las recomendaciones establecidas en la autorización en materia de impacto ambiental que se pretende obtener, a fin de compensar y atenuar los impactos ocasionados.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Vinculación: Con el objeto de prevenir el deterioro al medio ambiente, se tomaran en cuenta diversas acciones de prevención y mitigación que propicien la conservación del área en donde incidirá el desarrollo del proyecto.

III.1.4. Ley General de Vida Silvestre.

El objetivo de la presente Ley, es el cuidado, preservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el Territorio Nacional y las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción; a continuación se citan los artículos relacionados y se describe su vinculación con el proyecto.

Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación en perjuicio de los intereses de la Nación.

Vinculación: Para dar cumplimiento a este artículo, previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio y construcción, se realizarán recorridos a fin de rescatar y reubicar especies de fauna.

Artículo 30. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

Vinculación: Se impartirán platicas de educación ambiental a fin de prohibir la captura, caza y consumo de animales que se ubiquen dentro del área de estudio.



III.1.3.- NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Dentro de esta norma se establecen las especificaciones a considerar para el diseño, construcción, mantenimiento y operación de las estaciones de servicio.

III.2. INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO.

III.2.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) Decretados.

Con esta fecha el Municipio de San Bartolo Coyotepec no cuenta con plan de ordenamiento ecológico, de acuerdo a las consultas realizadas.

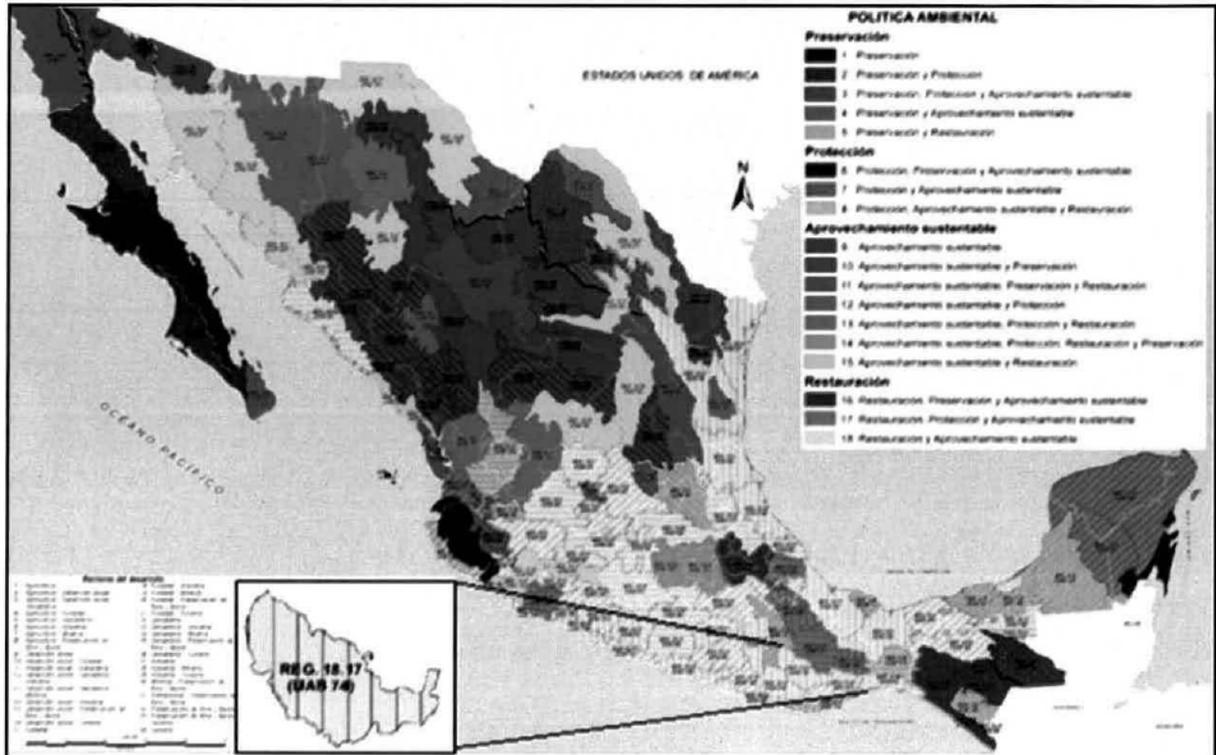
III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, su propósito es vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal observando en todo momento la variable ambiental. En este sentido, el Ordenamiento Ecológico es una alternativa para la planeación del Desarrollo Sustentable de las actividades productivas, los asentamientos humanos y el suelo, así como el desarrollo de la sociedad, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección al ambiente.

En el ámbito del POEGT, el sitio del proyecto se localiza en la Región Ecológica 18.17, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 74 denominada "Sierras y Valles de Oaxaca", los rectores del desarrollo son forestal, mientras que la política ambiental corresponde a Restauración y aprovechamiento sustentable; por lo tanto su nivel de atención prioritaria es Muy Alta, en la siguiente tabla, se describe las estrategias de la UAB.

Tabla 10. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No. 74.

Clave de la Región	18.17
Unidad Ambiental Biofísica (UAB)	74 "Sierras y Valles de Oaxaca"
Rectores de desarrollo	Forestal
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura.
Asociados del desarrollo	Desarrollo social, Minería, Poblacional y Turismo
Política ambiental	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable
Prioridad de atención	Media
Superficie en km²	8, 311.4
Población por UAB	1,062.840
Población indígena	Costa y Sierra Sur de Oaxaca
Estado actual del medio ambiente	Inestable
Escenario al 2033	Iniestable a crítico
Estrategias	4,5,6,7,8,12,13,14,15,15 BIS,38,24,25,26,27,30,31,32,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44.



Ubicación del proyecto en las Regiones y UAB definidas en el POEGT.

El ordenamiento del territorio se considera como una política de Estado y un instrumento de planificación en donde se fijan estrategias dirigidas a las UAB's dentro de las estrategias de la UAB No. 74, donde se localiza el proyecto, existen tres diferentes grupos de acción:

- Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.
- Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social y la Infraestructura urbana y
- Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Cada uno de estas estrategias estan dirigidos a lograr un objetivo en particular, en algunos casos, las estrategias pudieran vincularse con los objetivos, y/o actividades del proyecto de interes mismo que se presentan en la siguiente tabla:



Tabla 11. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No. 74 "Sierras y Valles de Oaxaca", con las cuales se vincula el proyecto.

Grupo	No.	Estrategia/Descripción	Vinculación con el proyecto.
Grupo I. Dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.			
Aprovechamiento Sustentable	7	Aprovechamiento de los recursos forestales	El sitio donde se pretende construir la estación de servicio carece de vegetación de tipo forestal, ya que se localiza en una zona urbana. Solo se afectará la cobertura vegetal.
	8	Valoración de los servicios ambientales	Durante la evaluación de los impactos asociados al proyecto, se valoraron los componentes ambientales susceptibles a ser afectados de manera positiva o negativa con ejecución del proyecto; para el caso de los impactos negativos, el proyecto propone la ejecución de medidas o estrategias de mitigación para cada componente ambiental afectado.
Protección de los recursos naturales	12	Protección de los ecosistemas	El proyecto fomenta la protección de los ecosistemas a través de medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos negativos asociados a la ejecución del mismo.
Restauración	14	Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Como medida de compensación se implementará un programa de reforestación con especies nativas de la zona, en el sitio y superficie que la autoridad indique.

III.3. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO.

En este apartado se describe el grado de vinculación del proyecto con respecto a las políticas regionales de desarrollo social, económico y ambiental contempladas en los siguientes instrumentos de planeación aplicables:

III.3.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Gobierno Federal para que el progreso de México se fundamente en bases sólidas, realistas y sobre todo, responsables, lo anterior a partir de cinco ejes o metas nacionales:

1. "México en Paz"
2. "México incluyente"
3. "México con Educación de Calidad"
4. "México Prospero"
5. "México con Responsabilidad Global"

De los cuales el Eje 4 "México Prospero" señala lo siguiente:

"Un México que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos."



Este eje contempla la necesidad de impulsar del Desarrollo Sustentable

Desarrollo sustentable.

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

Para lograr el objetivo de un México Próspero el Plan Nacional de Desarrollo cita las siguientes estrategias y líneas de acción vinculadas al proyecto.



ESTRATEGIA	LÍNEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.	Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimicen los riesgos a la población y al medio ambiente.	El proyecto se guiará por las políticas ambientales tendientes al manejo integral de los residuos generados por las actividades. Asimismo durante la construcción se realizarán pláticas de educación ambiental relacionados con la conservación y preservación de los recursos naturales existentes.
Proteger el patrimonio natural.	Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.	El proyecto se vincula a dicha estrategia al fomentar el desarrollo económico en beneficio de la comunidad, mediante el aprovechamiento sustentable y con responsabilidad de los recursos naturales existentes.
	Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.	
Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turísticos.	Diseñar una estrategia integral de promoción turística internacional para proyectar una imagen de confiabilidad y modernidad.	Para cumplir con esta estrategia se requiere de múltiples esfuerzos de los tres niveles de gobiernos, para obtener resultados favorables e incrementar el potencial turístico en el ámbito nacional e internacional.
Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.	Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del país.	Promover la preservación y uso sustentable del patrimonio natural y cultural de la zona.
	Convertir al turismo en fuente de bienestar social.	

III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016. (PED)

El Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016 es el documento rector que marca el rumbo y dirige la gestión del Gobierno del Estado, estableciendo los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguirse durante el periodo de Gobierno.

El PED, plantea diversos objetivos estratégicos enfocados a los cuatro ejes principales de la Administración, los cuales son:

- 1. Estado de Derecho, Gobernabilidad y Seguridad.** En este eje se aborda la gobernabilidad democrática, la colaboración entre los poderes, el fortalecimiento de la autonomía indígena, el apoyo a los municipios, la procuración de justicia, la resolución de los conflictos agrarios y la seguridad pública.
- 2. Crecimiento Económico y empleo.** Este eje se orienta al fenómeno de la economía Oaxaqueña para la atracción de inversiones, la generación de empleos y el fortalecimiento de la competitividad. Además, se plantean las estrategias y líneas de acción relativas al fortalecimiento de los sectores económicos estratégicos, la innovación y desarrollo tecnológico, la construcción de Infraestructura y la formulación de proyectos comunitarios.



3. **Desarrollo social y Humano.** Plantea las estrategias y líneas de acción orientadas a mejorar las condiciones de vida de la población mediante la ampliación de capacidades, acceso a servicios públicos básicos y la generación de oportunidades para impulsar el desarrollo humano y social.
4. **Gobierno Honesto y de Resultados.** Este eje atiende el compromiso de Gobierno de impulsar una forma de gobernar moderna, democrática y transparentemente hacia una orientación a resultados.

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca, plantea como objetivo estratégico en materia ambiental:

Oaxaca posee más de 597 kilómetros de litoral, ideales para el turismo de sol y playa, de cruceros y de naturaleza; una reserva de la biósfera (Cuicatlán-Tehuacán), y ocho áreas naturales protegidas por decreto federal. Además, es una de las entidades con mayor biodiversidad del país: nueve mil especies de plantas (más del 50% del total nacional); 264 especies y subespecies de mamíferos; 467 especies de reptiles; más de 100 especies de anfibios y 701 especies de aves.

Tan sólo entre las últimas, Oaxaca es el estado del país con mayor abundancia de especies canoras. Por sí sola, la zona de los Chimalapas cuenta con el 31.3% de las especies de mamíferos en México, el 32.3% de las especies de aves y el 44.5% de especies de mariposas.

Política transversal de sustentabilidad.

Objetivo 1. Detener la pérdida y recuperar la biodiversidad del estado de Oaxaca para garantizar la preservación de los ecosistemas y el aprovechamiento de ellos por las futuras generaciones, mediante políticas y proyectos de desarrollo sustentable que contribuyan también a disminuir la contaminación del medio ambiente y uso irracional de los recursos naturales.

Para lograr el cumplimiento de dicho objetivo, se plantean las siguientes estrategias de acción:

Estrategia 1.1. Fomento de actividades productivas en zonas rurales que incentiven el cuidado y la preservación el medio ambiente por parte de sus habitantes mediante la generación de ingresos y empleos estableciendo una relación simbiótica entre ellos.

Estrategia 1.4. Apego irrestricto, actualización y aplicación de la normatividad y regulaciones en materia ambiental, así como de vigilancia y sanción para evitar la violación a la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, la tala clandestina y el tráfico de especies amenazadas.

Estrategia 1.6. Rescate de ecosistema mediante acciones correctivas como la reforestación y el monitoreo a los ecosistemas, así como preventivas enfocadas a la educación de la población en materia de cuidado al medio ambiente, las consecuencias del cambio climático y la reducción, reciclaje y reutilización de residuos, que promuevan



cambios en los hábitos de consumo, que se incluyan en el marco educativo y se difundan en los medios de información públicos y privados.

Vinculación con el proyecto. El proyecto se vincula directamente a las estrategias mencionadas toda vez que este contempla la prevención y mitigación de sus impactos al adoptar una serie de medidas ambientales durante su ejecución.

III.3.3. Plan Regional de Desarrollo de Oaxaca Región Valles Centrales 2011-2016.

Derivado del Plan Estatal de Desarrollo, este instrumento legal tiene como propósito sentar las bases para un nuevo proceso de desarrollo, el cual considera claramente las características y necesidades propias de la región. En este instrumento regional se presentan los ámbitos de desarrollo definidos para este ejercicio de planeación los cuales son: El Desarrollo Social y Humano, El Desarrollo Económico y Turismo, El Desarrollo Rural, Infraestructura y Servicios Públicos y Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Vinculación del proyecto con los instrumentos antes citados:

Desarrollo Económico y Turismo.

En términos de actividad económica, la región de los Valles Centrales es la más dinámica del estado: ocupa el primer lugar en número de unidades económicas, personal ocupado, total de remuneraciones y valor agregado, y el segundo lugar en el total de producción bruta, donde sólo se ve desplazado por la relevancia de la refinería que opera en el Istmo.

Excepto en la producción bruta total, la región concentra alrededor de 40% de la actividad económica global en el estado. De este modo, al relacionar los valores de las principales variables económicas con el personal ocupado, la región cae al tercer lugar en remuneraciones y producción por persona ocupada, después del Istmo y el Papaloapan.

Vinculación. Se relaciona con el proyecto de manera positiva al propiciar la generación de empleos.

Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El medio ambiente y los recursos naturales representan un espacio estratégico en la definición y configuración del desarrollo regional. Su adecuado manejo y la explotación sustentable de los recursos aseguran el bienestar presente y futuro de la sociedad, especialmente si se asume que las acciones encaminadas a propiciar el desarrollo, sea mediante criterios económicos o sociales.

Vinculación. A través de las medidas ambientales se asegura que el proyecto durante su construcción se sujete a los criterios de sustentabilidad ambiental establecidos en los diferentes instrumentos ambientales, de tal modo que la conservación del medio ambiente sea primordial en las diferentes etapas y actividades del proyecto.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.



Con base en las acciones que conlleva cada una de las actividades a desarrollar en el proyecto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable durante la ejecución del proyecto:

NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Vinculación. Se supervisará que una vez que la estación de servicio entre en operación, se realicen los análisis fisicoquímicos de las aguas residuales, que sean descargadas hacia la red de drenaje municipal.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación. Se supervisará y asegurará que los vehículos utilizados en el proyecto se encuentren en buen estado y que cumplan con el Programa de Verificación vehicular, asimismo se sometan a mantenimiento preventivo para evitar emisiones de gases contaminantes a la atmosfera, cumpliendo así con los límites máximos permisibles citados en la presente norma.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación. Mediante las actividades de inspecciones ambientales se supervisará el cumplimiento del Programa de mantenimiento preventivo y deberá ajustarse a los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, con el fin de respetar los límites de opacidad implementados en esta norma.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación. Se supervisará que se realice el mantenimiento vehicular de los vehículos motorizados, con la finalidad de respetar los límites máximos permisibles de emisión de ruido establecidos por esta norma.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación. Se supervisará que se los equipos que encuentren en funcionamiento no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruido establecidos por esta norma.



Gestión Ambiental y
Desarrollo Sustentable

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
CAMINO A PUERTO ÁNGEL, SAN BARTOLO COYOTEPEC, OAXACA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.





CAPÍTULO IV

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Concepto de sistema ambiental.

En atención a lo requerido en el Artículo 12, numeral IV del Reglamento en la materia, se debe realizar la identificación, delimitación, descripción y análisis del sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto. Para tal efecto, se adoptó para la presente MIA-P un enfoque ecosistémico para la determinación del sistema ambiental, teniendo en cuenta lo indicado por el Artículo 30 de la LGEEPA respecto a presentar una descripción de los posibles efectos en él o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas.

En este sentido, el primer aspecto a atender fue la definición de sistema ambiental, y dado que no existe una definición legal de concepto, se consideró la acepción de un "*Conjunto de elementos que, ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a determinado objeto*", la cual aplicada al ámbito ambiental y para efectos de la presente manifestación de impacto ambiental, se entiende como:

"...Espacio finito constituido por el conjunto de componentes naturales (estructurales y procesos) que existen en un territorio determinado y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento..."

Esta noción permite identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan el funcionamiento de dicho conjunto y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente, la población y sus actividades.

En un análisis más detallado del concepto, existen escuelas que conciben al sistema ambiental como todo aquello que interacciona con el sistema humano, y que a su vez está conformado por tres sub-sistemas: humano, construido y natural. El componente humano se refiere a las personas que son parte del sistema humano inicialmente reconocido, el cual constituye el objeto de una evaluación social del proyecto y que no queda comprendida dentro del ámbito del procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental para México.

Para dar cabal cumplimiento al REIA se deberá delimitar un espacio geográfico denominado Sistema Ambiental; la intención de delimitar un Sistema Ambiental es la de recopilar información necesaria para describir el medio ambiente existente y establecer una línea de base, que permita predecir los cambios que surgirían si se implementa el proyecto indicando las tendencias de los componentes ambientales a través de espacio y



tiempo. El propósito de cubrir una superficie amplia que no se limite al área donde se desarrollará el proyecto, es el de incluir una indicación de la magnitud de los impactos ambientales y de su forma, especialmente los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales.

Delimitación del sistema ambiental.

La delimitación e identificación del Sistema Ambiental se realizó a través de micro y nanocuenca en el área de influencia donde se pretende desarrollar el presente proyecto, utilizando para ello el Modelo Digital de Elevación (MDE) del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0), información del año 2013, misma que cuenta con una resolución 15 x 15 m, BIL (Banda entrelazada por línea); así mismo se utilizaron las capas vectoriales hidrográficas, geológicas, edafológicas y de usos de suelo y vegetación serie V, obtenida de la página oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)¹.

Toda la información fue analizada y procesada en un Sistema de Información Geográfica denominado QGIS (software libre y de Código Abierto), así mismo fue rectificada con información de campo a través de puntos específicos obtenidos con un sistema de posicionamiento global (GPS), principalmente en las zonas bajas donde los parteaguas de las nanocuenca no son tan evidentes.

La delimitación del sistema ambiental, no solo se consideró la superficie donde se llevará a cabo el proyecto, sino el entorno donde posiblemente tenga efectos negativos o positivos según sea el caso, considerando también aspectos como el comportamiento de las emisiones a la atmósfera, la descarga de aguas residuales, el manejo de residuos; toda vez que el proyecto ya tiene un avance del 80% desde el año 2006, y es mínimo lo que se realizará para concluir la etapa de construcción del proyecto al 100%.

IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA).

A partir del análisis de la distribución de los componentes seleccionados, se establecerá la delimitación definitiva del sistema ambiental. Una vez que se sobrepusieron los diferentes niveles de información, se procederá a delimitar el área correspondiente al SA, dando por resultado una figura geométrica y se indicará su conformación y extensión total en hectáreas o kilómetros cuadrados. Deberá incluirse el o los archivos digitales de dicho sistema (haciendo una sobreposición de mapas, apoyarse en fotografías o imagen Google Earth)

El Sistema Ambiental para el presente proyecto tiene una superficie de 1,992.65 m, según el análisis espacial y vectorial de las capas utilizadas, mismas que ya se han mencionadas con antelación.

¹ Fuente: <http://www.inegi.org.mx/>



Figura 5. Delimitación del Sistema Ambiental del presente proyecto.

IV.2.1. Medio abiótico.

En el estado de Oaxaca predominan los climas cálidos, desde los húmedos con lluvias todo el año hasta los subhúmedos con lluvias en verano y de menor humedad, en conjunto abarcan cerca de 47% de la superficie de la entidad; los semicálidos se producen en un 22% y presentan los mismos regímenes de lluvia y grado de humedad que los primeros; los templados, con iguales características, ocurren en alrededor de 20% del territorio oaxaqueño; los semisecos comprenden un 9%, los secos poco menos de 2% y los semifríos algo más de 0.5% presenta clima templado subhúmedo hacia el sur y noroeste del estado en zonas con altitudes entre 2 000 y 3 000 metros. Esta variedad de climas y el predominio de unos sobre otros, están relacionados con la interacción de los factores: latitud, altitud, relieve y distribución de tierras y mares, entre otros.

El territorio de Oaxaca se encuentra situado en la zona intertropical, en la porción más cercana a la faja ecuatorial, ahí, las temperaturas en general son altas, ya que los rayos solares llegan a la superficie con un ángulo de inclinación menor al de las demás áreas del planeta e inciden de manera vertical dos veces al año.

El medio físico del Sistema Ambiental, es definido como todos aquellos factores tanto abióticos como bióticos que componen el sistema definido. La integración de todos los factores determinan las particularidades de cada sitio presente en él, por tanto es de suma importancia definir y describir apropiadamente cada uno de los factores presentes, con la mayor información posible. A continuación se presenta la descripción de cada uno



de los principales factores abióticos basados en la información temática disponible y en las visitas de campo que se realizaron en la zona donde se llevará a cabo el proyecto.

IV.2.1.1 Clima.

En el estado de Oaxaca predominan los climas cálidos, desde los húmedos con lluvias todo el año hasta los subhúmedos con lluvias en verano y de menor humedad, en conjunto abarcan cerca de 47% de la superficie de la entidad; los semicálidos se producen en un 22% y presentan los mismos regímenes de lluvia y grado de humedad que los primeros; los templados, con iguales características, ocurren en alrededor de 20% del territorio oaxaqueño; los semisecos comprenden un 9%, los secos poco menos de 2% y los semifríos algo más de 0.5%.

Esta variedad de climas y el predominio de unos sobre otros, están relacionados con la interacción de los factores: latitud, altitud, relieve y distribución de tierras y mares, entre otros.

El territorio de Oaxaca se encuentra situado en la zona intertropical, en la porción más cercana a la faja ecuatorial, ahí, las temperaturas en general son altas, ya que los rayos solares llegan a la superficie con un ángulo de inclinación menor al de las demás áreas del planeta e inciden de manera vertical dos veces al año.

Esta condición de altas temperaturas se ve modificada por la altitud, de tal forma que del nivel del mar a cerca de los 1 000 m, lo cual corresponde a poco menos de la mitad del suelo oaxaqueño, las temperaturas medias anuales van de 30.0° a 22.0°C, dándoles el carácter de cálidas, tal como ocurre en el sur sobre toda la franja costera, en el istmo de Tehuantepec, a lo largo del límite con Veracruz-Llave y en los valles de los ríos Verde y su afluente el Cuanana, Mixteco, Grande, Quiechapa y Salado, entre otros; a mayor altura sobre el nivel del mar, entre los 1 000 y 2 000 m, en algo más de la cuarta parte de la entidad, se producen temperaturas medias anuales entre 22.0° y 18.0°C, así ocurre en los valles centrales de Oaxaca y en el noroeste, entre otros lugares; de los 2 000 a los 3 000 m aproximadamente, las temperaturas medias anuales son más bajas, entre 18.0° y 12.0°C, corresponden a cerca de una quinta parte del territorio estatal, en las subprovincias Mixteca Alta, Sierras Centrales de Oaxaca, centro-norte y sur de las Sierras Orientales y el extremo sureste de la Cordillera Costera del Sur; por arriba de los 3 000 msnm, en las tierras más elevadas como las de los cerros Nube y Quixobee, que apenas representan el 0.5%, se reportan temperaturas entre 12.0° y 8.0°C. A la disminución de la temperatura por la altitud, se suma el relieve montañoso que aumenta la superficie de radiación y por esto la pérdida de calor. (INEGI, SIGE de Oaxaca)

El tipo de clima que hay en el Sistema Ambiental es el Semiseco semicálido, BS1hw(w). Este clima se distribuye en toda la zona Sur y Valles Centrales de la Ciudad de Oaxaca.

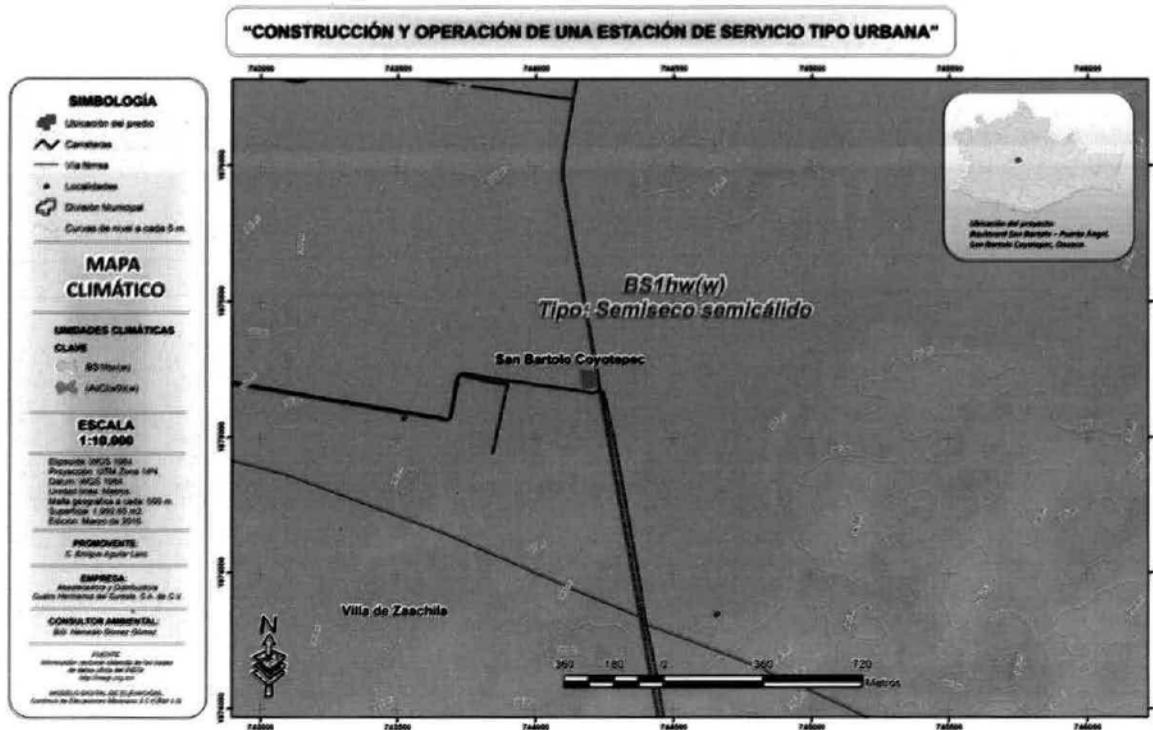


Figura 6. Clima del sitio del proyecto.

De acuerdo al diccionario de Datos Climáticos del INEGI se clasifica como una Unidad de Clima Seco, cuya característica principal es que la evaporación excede a la precipitación.

CLIMAS SEMISECOS

Los climas semisecos, integrantes del grupo de los secos, igual que éstos, tienen como característica principal que la evaporación excede a la precipitación, pero son los menos secos del grupo y están considerados como de transición hacia los climas cálidos, semicálidos, templados y semifríos, todos éstos subhúmedos; se producen en las zonas noroeste, centro-sur y sursureste de la entidad. La temperatura media anual de estos climas en Oaxaca va de 12.0° a 22.0°C y la temperatura media del mes más frío, de -3.0° a 22.0°C; la precipitación total anual varía entre 400 y 800 mm. Relacionando los dos elementos señalados y considerando la extensión que abarcan, los climas están divididos en: semiseco semicálido con lluvias en verano, semiseco muy cálido con lluvias en verano y semiseco templado con lluvias en verano. (INEGI, SIGE de Oaxaca)

CLIMAS SEMICÁLIDOS

Los climas semicálidos se producen en 22.36% del territorio de Oaxaca, en zonas cuya altitud varía entre 1 000 y 2 000 m, colindando con las áreas de clima cálido. Con base en su temperatura media anual y la media del mes más frío, unos pertenecen al grupo de climas cálidos (12.20%) y otros al grupo de los templados (10.21%). En los primeros, la temperatura media anual va de 18.0° a 22.0°C y la media del mes más frío es mayor de 18.0°C, en tanto que en los segundos, la temperatura media anual es mayor de 18.0°C y



la media del mes más frío varía entre -3.0° y 18.0°C . Relacionando la temperatura media anual con la cantidad de precipitación total anual (entre 600 y poco más de 5 000 mm) y la distribución de ésta a lo largo del año, en la entidad se distribuyen los siguientes climas: semicálidos subhúmedos con lluvias en verano, que comprenden 17.83%; semicálido húmedo con lluvias todo el año, en 2.34%; y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, en 2.19%. A su vez, los climas semicálidos subhúmedos con lluvias en verano, aplicando el cociente de precipitación total anual entre temperatura media anual, se dividen en: de menor humedad, de humedad media y de mayor humedad. (INEGI, SIGE de Oaxaca)

CLAVE DEL TIPO: BS. Corresponde al estepario.

TIPO: Subdivisión del grupo, considerando los valores de precipitación total anual, obtenidos al relacionar la temperatura con una constante específica para régimen de lluvias considerado. **ESTEPARIO:** Es el menos seco de los secos.

CLAVE DEL SUBTIPO: Identificador conformado por un número, representado en forma de subíndice junto a la clave del tipo seco estepario. 1-Corresponde al semiseco.

SUBTIPO: Subdivisión de los tipos, considerando el grado de humedad que se obtiene del cociente de la precipitación entre la temperatura.

CONDICION DE TEMPERATURA: Característica establecida tomando en consideración las temperaturas medias anual, del mes más frío y del mes más cálido.

DOMINIO DE VALORES: Semicálido con temperaturas medias, anual 18° a 22° y del mes más frío $< 18^{\circ}$.

REGIMEN DE LLUVIA: Comportamiento de la lluvia durante el año que indica la temporada en la cual se concentra la mayor cantidad de la misma. Dominio de valores-De verano cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del periodo de mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año. Invierno-Cuando el mes más seco del año.

CLAVE DE PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL: Identificador conformado por una letra minúscula entre paréntesis.

DOMINIO DE VALORES-(w) Corresponde a < 5 para lluvia invernal.



CLIMOGRAMA

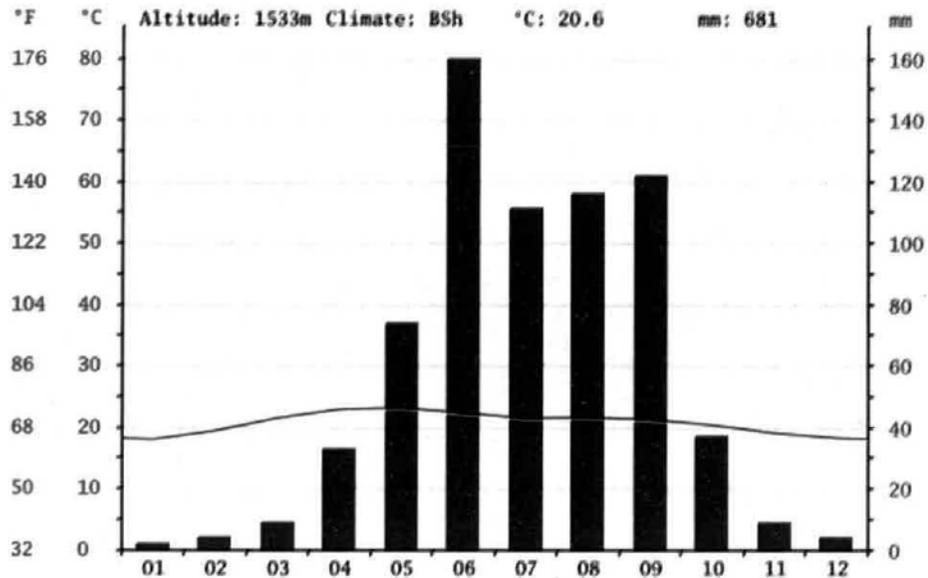
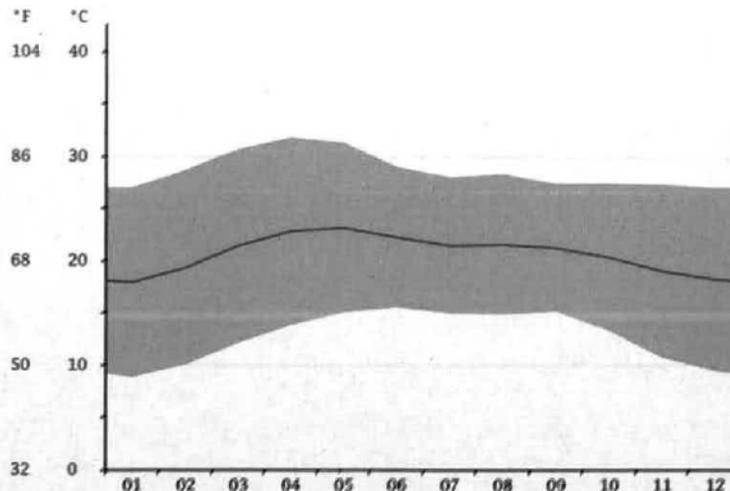


Gráfico 1. Climograma San Bartolo Coyotepec

El mes más seco es enero, con 2 mm. 160 mm, mientras que la caída media en junio. El mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año.

DIAGRAMA DE TEMPERATURA



El mes más caluroso del año con un promedio de 23.0 °C de mayo. El mes más frío del año es de 17.8 °C en el medio de enero.



Ciclones

En el área de estudio no hay reportes de que se presenten riesgos de heladas, nevadas o granizadas; dado que los efectos de los "nortes" son limitados y se consideran como intemperismos no severos, los meses con mayor actividad ciclónica que han afectado la zona de estudio son junio y septiembre.

IV.2.1.2 Geología y Geomorfología

El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes.

Desde el Proterozoico Tardío, la región fue afectada por eventos que definieron tres procesos geomorfológicos sobresalientes: el más importante, que originó las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, constituidas por rocas metamórficas, volcánica se inclusive sedimentarias de origen marino y continental, afectadas en su conjunto por cuerpos batolíticos; el segundo en importancia, consiste de montañas bajas y lomeríos de rocas sedimentarias, plegadas por efectos de diversos grados de tectonismo; el tercer elemento geomorfológico, lo constituye un paisaje volcánico de lomeríos, producto de derrames y material piroclástico.

Las sierras altas se caracterizan por riscos y escarpes disectados por profundos cañones y barrancos, observándose en las de origen marino, la presencia de un sistema cárstico que ha labrado dolinas y sumideros. Las montañas bajas y lomeríos presentan mesetas disectadas ocasionalmente por angostos cañones, desde donde las elevaciones disminuyen en forma paulatina hasta formar planicies sedimentarias que constituyen la faja costera en el sur de la entidad.

La historia geológica en el estado de Oaxaca registra grandes y complejos disturbios tectónicos, iniciando durante el Precámbrico con la Revolución Herciniana, considerada como la más antigua en actuar sobre este territorio, formando un cratón, parte consolidada de la corteza terrestre, esto bajo condiciones de metamorfismo de alto grado, que generó así el basamento cristalino constituido por rocas tipo gneis. Posteriormente, en el Precámbrico Tardío, las orogenias Oaxaqueña y Grenvilliana provocan fuertes disturbios tectónicos debidos al proceso de subducción y magmatización de una placa oceánica.

El sistema ambiental comprende el Municipio de interés donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra sobre planicie, ubicado sobre la carretera a Puerto Ángel, San Bartolo Coyotepec, Oaxaca teniendo una clasificación Geológica K1(lu-ar) Tipo: Lutita-Arenisca:



Figura 7. Mapa geológico del sitio del proyecto.

Oaxaca presenta seis regiones formadas por dos tipos principales de rocas (ígneas intrusivas e ígneas extrusivas): Terreno Mixteco, Terreno Oaxaca o Zapoteco, Terreno Juárez o Cuicateco, Terreno Maya, Terreno Juchatengo y Terreno Xalapa. Además es uno de los estados con mayor variedad geológica.

Gran parte del territorio de Oaxaca pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, ésta comprende más de la mitad occidental del estado, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. La provincia Cordillera Centroamericana abarca los terrenos localizados en el este y sureste; la Llanura Costera del Golfo Sur se extiende desde el extremo norte hasta el sureste de El Barrio de la Soledad, a lo largo del costado noreste; el Eje Neovolcánico ocupa pequeñas unidades del noroeste, y las Sierras de Chiapas y Guatemala una zona reducida del borde oriental.

Son principalmente un depósito de origen aluvial originado por la erosión de las rocas preexistentes de la región. En las laderas de cerros y serranías predominan los sedimentos areno-gravosos; los depositados en los valles son sobre todo arcillo-arenosos, constituidos por fragmentos de roca ígnea y cuarzo, con algunas micas; en las márgenes de las corrientes de agua se forman terrazas en las que se observan gradaciones y estratificaciones. En las planicies costeras y en algunos valles intermontanos, los depósitos son arcillo-limosos con granos de cuarzo, feldespatos y mica.



Los sedimentos de litoral son depósitos recientes de playa constituidos por arenas de grano fino o medio, de cuarzo, feldespato, ferromagnesianos y fragmentos de conchas. Los granos de las arenas son, por lo general, subredondeados y se presentan junto con algunas conchas de organismos recientes. La unidad está expuesta en franjas angostas a lo largo de la costa.

Los materiales eólicos son depósitos entrecruzados constituidos por materiales depositados por el viento, formados por granos del tamaño del limo hasta el de la arena, con granos de cuarzo y feldespatos, de forma subredondeada a redondeada, y laminar en las micas, presentan algunos fragmentos angulosos de conchas. Morfológicamente constituyen dunas que alcanzan de 3 a 4 m de altura.

Sólo se tiene presencia de suelo residual en un área al suroeste de la ciudad capital Oaxaca de Juárez, como es el caso para el presente proyecto, se trata de una unidad compuesta por suelos arcillo-limosos, producto del intemperismo de rocas metamórficas; es de color pardo claro a pardo oscuro con tonos amarillo ocre y rojizo. Su morfología corresponde a pequeñas planicies y valles endorreicos.

El Sistema Ambiental se localiza en la Provincia Fisiográfica denominada Sierra Madre del Sur, donde predominan rocas volcánicas y metamórficas y en último término las sedimentarias.

Subprovincia: Sierras y Valles de Oaxaca.

Sistemas de topofomas: Valles de laderas tendidas con lomeríos.

El sistema ambiental comprende el Municipio de interés donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra sobre planicie, aunque se encuentra sobre planicie cuenta en su territorio con ocho mogotes, según la historia fue lo primero que construyeron los vasallos y soldados del rey cosijoeza.

IV.2.1.3 Suelos

El predio propuesto para la construcción operación de la estación de servicio se localiza sobre la carretera a Puerto Ángel, San Bartolo Coyotepec, Oaxaca, donde el tipo de suelo ya ha sido alterado, por la construcción de la carretera federal en años anteriores.

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las topofomas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles). La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.



El suelo es un sistema fundamental de los ciclos biogeoquímicos necesarios para el reciclaje de los compuestos orgánicos, también contribuye indirectamente a modular temperatura y humedad ambiental, lo cual mejora la calidad del aire, factor relacionado con la calidad de vida de la población. Los tipos de suelo que predominan en el Sistema Ambiental son: Vc+Lc/3 conocidos como Vertisol crómico.

Vertisol

El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de savana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

Vertisol Crómico (Vc)

Este tipo de suelo Vc (vertisol crómico) solo un horizonte A muy arcilloso (montmorillonítico); con grietas de desecación notorias, microrelieve gilgai y facetas de fricción. (Clave de clasificación de suelo FAO-UNESCO)

Lc (Litosol crómico) Suelo con profundidad menor a 10 cm.

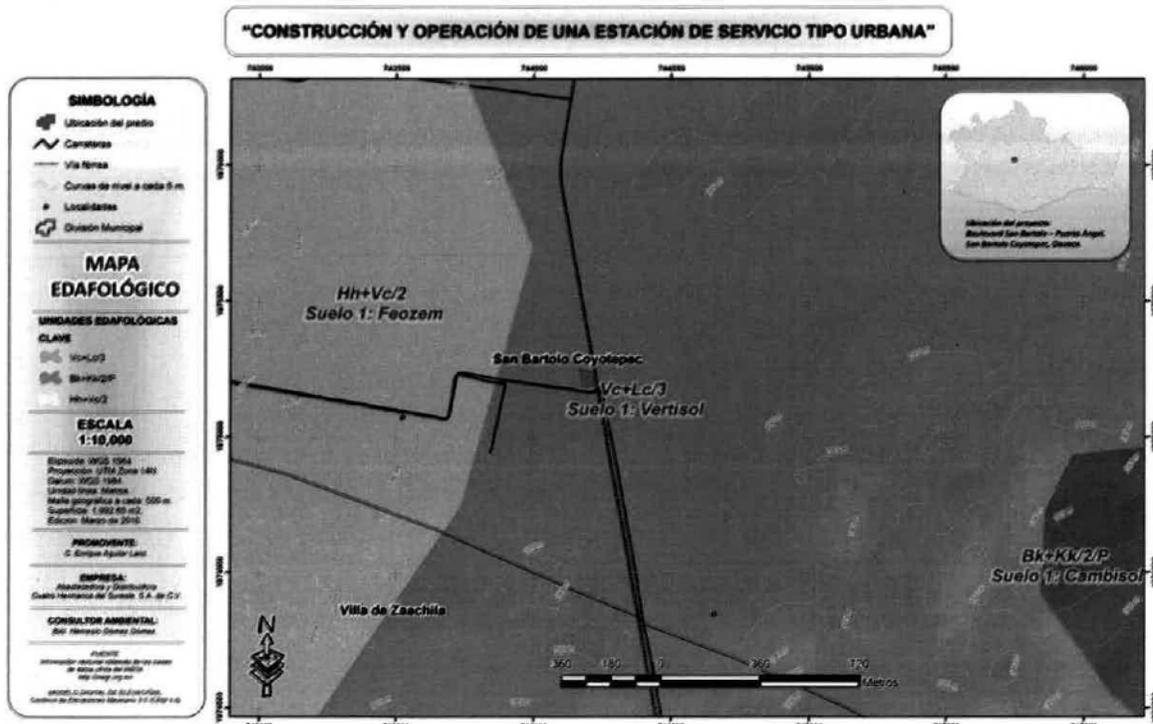


Figura 8. Edafología en el sitio del proyecto.

IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterráneo.

En el estado se observa un balance positivo al comparar las entradas y los usos del recurso agua; sin embargo, en zonas como la Cañada y en muchas porciones de la Mixteca, se presentan serios déficits sobre todo durante la época de estiaje, además de que la calidad del agua no es de la más alta en relación con otros lugares del estado; en contraste, en zonas como la ladera norte de la sierra Juárez, la disponibilidad es muy alta comparada con la media del estado; sin embargo, en esta región la concentración de población es baja, así como el desarrollo de la agricultura y de la industria, esta situación da como resultado que grandes volúmenes del vital líquido viajen grandes distancias sin un óptimo aprovechamiento. En las regiones Costa, Istmo y Valles Centrales, el recurso está disponible sólo durante la época de lluvias, mientras que en el estiaje baja considerablemente hasta en ocasiones casi desaparecer.

En la entidad existe una extensa red de drenaje que funciona únicamente durante el periodo de lluvias; además, debido a la naturaleza geológica de las rocas que forman la mayor parte de la superficie estatal y a la compleja orografía, no se han desarrollado las condiciones apropiadas para la formación de grandes acuíferos que capten y mantengan disponible el recurso una vez que ha cesado la temporada de lluvias; por ello, es necesario conocer la distribución temporal y regional del recurso.

Dentro del estado es apremiante conocer la evolución de los acuíferos de los Valles Centrales (Etna, Tlacolula y Zimatlán), ya que son la principal fuente de abastecimiento de agua de la mayor concentración poblacional dentro del estado de Oaxaca.



De acuerdo a la carta Hidrológica de Aguas Superficiales de escala 1:250,000 correspondiente a la localidad y cabecera municipal de la superficie del proyecto el Sistema Ambiental se localiza en la Región Hidrológica 20, Costa Chica-Río Verde, Cuenca (A): Río Atoyac (con un área de 12,690 km², Subcuenca (c): Clave de Subcuenca: RH20Ac (con una superficie de 4,156 km²).

Corrientes de agua: Perennes: Atoyac, San Pablo y Valiente, Intermitente: Gueuve. Nombre de la subcuenca: Río Atoyac-Oaxaca de Juárez. Obsérvese la siguiente figura. (INEGI, Prontuario Municipal, Clave geoestadística 2015).

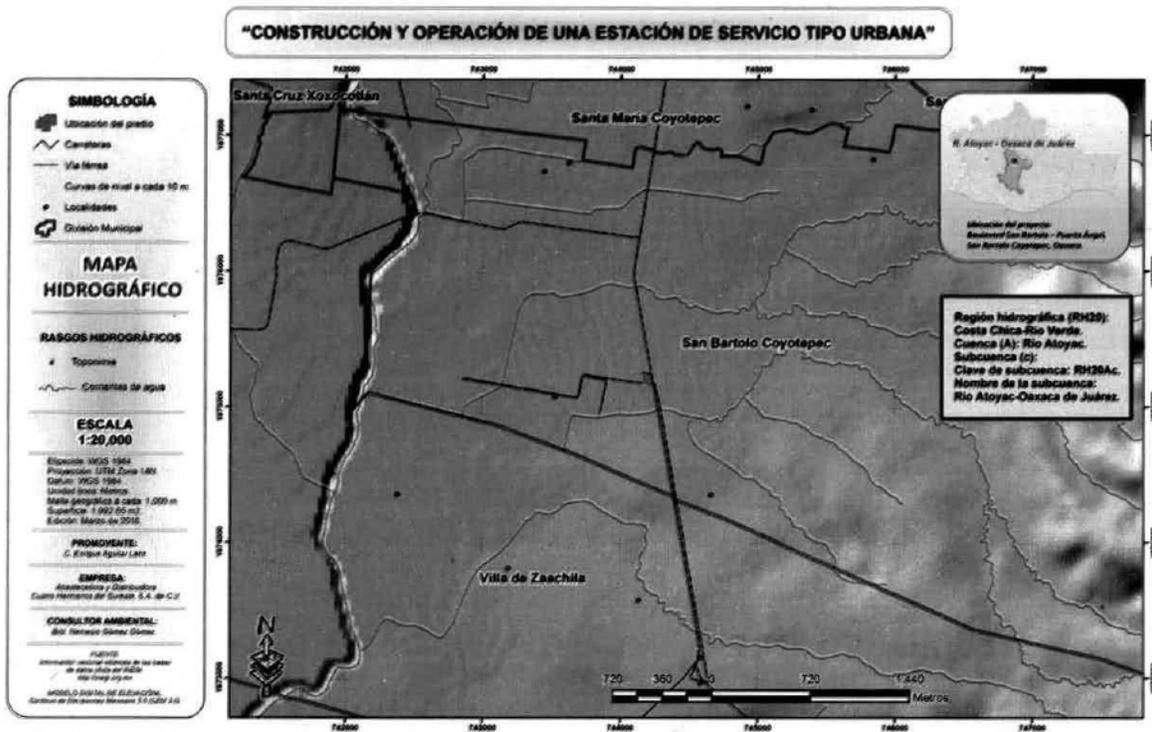


Figura 9.- Hidrología del sitio del proyecto.

Entre las estructuras escalonadas se forman parte aguas de orientación norte-sur, es decir, transversales a la red de drenaje. Sus principales ríos son el Río Verde y el Río Atoyac.

Región Hidrológica 20 Costa Chica-Río Verde

Una extensa área de esta región hidrológica se encuentra en la porción suroeste del Estado de Oaxaca, se divide en tres cuencas: Río Atoyac (A) totalmente dentro de la entidad, Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C), estas dos últimas sólo incluidas en territorio oaxaqueño en forma parcial; el área de esta región hidrológica cubre una extensión de aproximadamente 24.14% del territorio estatal, es la segunda más



grande después de la Región Hidrológica Papaloapan, incluye distritos de las regiones Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa; esta región limita al norte con las regiones hidrológicas Balsas (RH-18) y Papaloapan (RH-28); al este con la Región Hidrológica Tehuantepec (RH-22); al oeste con la Costa Grande (RH-19); mientras que al sur con la Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH-21) y con el Océano Pacífico. Corresponde a terrenos de la ladera meridional de la Sierra Madre del Sur, es una de las zonas más afectadas directa o indirectamente por las tormentas tropicales y los huracanes que se forman en las costas del Océano Pacífico; la precipitación total anual promedio para esta región se estima del orden de 1 226.9 mm, la infraestructura para aprovechar el agua superficial está integrada por 30 presas de almacenamiento, 134 presas derivadoras y 127 plantas de bombeo; destacan por su importancia la presa de almacenamiento Lic. Matías Romero, construida en la parte alta del Valle de Etna, la Planta Potabilizadora del Fortín de la ciudad de Oaxaca de Juárez, el Acueducto Aeropuerto–Oaxaca y el Acueducto de San Antonio de la Cal, mientras que en la zona costera destaca la presa derivadora Río Verde.

CUENCA RÍO ATOYAC (A)

Esta cuenca ocupa la mayor extensión de la Región Hidrológica 20, con 19.24% de territorio estatal, dentro del cual es la segunda de mayor dimensión y se emplaza hacia el centro, oeste y sur del mismo; limita al norte con las cuencas Río Atoyac (A) y Río Papaloapan (A) de las RH-18 y RH-28 respectivamente; al este con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al sur con la cuenca Río Colotepec y otros (C) de la RH-21 y con el Océano Pacífico; mientras que al oeste con las cuencas Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C) de la misma RH-20, además de penetrar al estado de Guerrero. La red principal de drenaje es de tipo dendrítico, en general con orientación noroeste-sureste; sin embargo, ríos como El Atoyaquillo, San Pedro, Río Grande, El Campanario, Sola de Vega, así como algunos tramos del Atoyac y el San Francisco, no tienen un cauce con orientación definida o con una tendencia marcada. Las isoyetas registran valores que varían desde 600 hasta 2 500 mm, los registros más bajos corresponden a la región Valles Centrales; la cuenca recibe en promedio 2 241.1 mm³ de lluvia al año, de los cuales se escurre 22.5%, equivalente a 504.25 mm³.

En la región Valles Centrales, la topografía es en general de formas suaves y homogéneas, típica de un valle aluvial intermontano, el relieve es sólo interrumpido por lomeríos o cerros bajos de formas escarpadas, las láminas de precipitación son en promedio del orden de 700 mm al año, la interrelación de estos factores junto con la escasa pendiente, originan los valores de escurrimiento más bajos que caen entre 0 y 5%; el siguiente rango va de 5 a 10%, se presenta al norte de la cuenca en un área donde dominan las rocas calizas de permeabilidad alta; el rango de escorrentía de 10 a 20% se presenta en áreas pequeñas y dispersas de la cuenca, contrario a las zonas con rangos entre 20 y 20% que se encuentran en las sierras donde la baja permeabilidad, fuerte pendiente del terreno y valores de precipitación superiores a 1 500 mm, propician altos índices de escorrentía; el porcentaje máximo corresponde a valores mayores a 20%, los factores que inciden en estas áreas son la baja capacidad de infiltración de los materiales que se localizan al noroeste de la cuenca, donde la densidad de vegetación es media y el total de lluvia anual es del orden de 2 000 mm.



Generalmente, en las zonas desprovistas de vegetación, el proceso de erosión comprende considerables extensiones, dentro de esta cuenca el proceso se ha iniciado y avanza rápidamente en los valles de Miahuatlán, Tlacolula y algunas porciones localizadas al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez; es posible observar la formación de cárcavas de gran profundidad y extensión, se desarrollan por la circulación de arroyos torrenciales en zonas desprovistas de vegetación, el agua que circula lleva consigo fuerte carga de sólidos en suspensión. La corriente más relevante por su magnitud e importancia económica dentro de la cuenca es el río Atoyac-Verde, tiene una longitud aproximada de 437 km y pendiente de 0.0052, se forma por la confluencia de dos afluentes muy importantes para la región, los ríos Atoyac y Verde. El primero es considerado el cauce principal, nace a 2 270 msnm al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez, pasa por la capital del estado con dirección norte-sur, pendiente suave y cauce indefinido en algunos tramos, precisamente antes de ingresar a la mancha urbana, cruza longitudinalmente los valles de Etlá, Zaachila-Zimatlán y Santa María Ayoquezcó, rodea al cerro Piedra de Lumbre, donde aumenta su pendiente hasta el oeste de Santa Catarina Coatlán donde cambia bruscamente de dirección, sigue una trayectoria sinuosa hacia el oeste hasta su confluencia con el Río Verde.

Debido a la compleja orografía de la Sierra Madre del Sur, recibe gran número de afluentes, por margen derecha se incorporan importantes tributarios de régimen perenne, entre ellos los ríos Mangal, San Bernardo, Serrano, Sola de Vega, El Anís, Minas, Súchil y San Pedro; mientras que por margen izquierda se agregan los ríos Miahuatlán, Ladrón y Cieneguilla, además de gran número de tributarios de régimen intermitente. Los usos principales de esta corriente en orden de importancia son: riego, pecuario y doméstico; es una de las corrientes más contaminadas del estado, ya que recibe y transporta gran parte de la polución que se genera en la región más poblada del estado y con mayor número de industrias:

Valles Centrales, ahí se descargan las aguas residuales municipales e industriales de todas las localidades y fábricas asentadas en dicha región. El Río Verde tiene su origen en la Sierra Madre del Sur a 2 400 msnm, se forma por la integración de los ríos Putla, Tutacuini, Jicaltepec, Cuananá y El Cangrejo; en general tiene dirección norte-sur, drena un área de 7 990.5 km², el volumen medio anual transportado durante el periodo 1962-1991 fue de 3 439.74 mm³, se une por margen derecha al río Atoyac; a partir de esta confluencia toma el nombre de Verde-Atoyac, sigue con dirección al sur en una trayectoria errática que forma meandros de tipo libre hasta su desembocadura en el mar; aguas abajo de la unión de los ríos Atoyac y Verde se localiza la Estación Hidrométrica Paso de Reina, que durante el periodo 1960-1983 reportó un volumen medio anual de 4 275.21 mm³, que representan un gasto medio de 135.26 m³/seg.

El Distrito de Riego Río Verde se encuentra ubicado en terrenos que pertenecen a los municipios de Santiago Jamiltepec y Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, su fuente de abastecimiento es el Río Verde del cual se utilizan sus aguas en las zonas de riego ubicadas en ambos márgenes; 120 mm³ al año se destinan a la regeneración del complejo lagunar Chacahua-Pastoría. La infraestructura desarrollada consiste en una presa derivadora ubicada sobre el cauce del Río Verde, con un vertedor de 750 m de longitud y una altura promedio sobre el lecho del río de 4 m, con capacidad de 10 000m³/seg; dos canales principales, el de la margen derecha de 8 km de largo y capacidad de 4.9 m³/seg.



y el de la margen izquierda con 22.84 km de longitud y 11.56 m³/seg de capacidad. Actualmente se riegan 716 ha de la margen derecha y 2 050 ha del área localizada en la margen izquierda.

No se prevén afectaciones directas ni indirectas, en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

Desde el punto de vista de uso de suelo y vegetación se tiene un uso de suelo para el predio destinado al proyecto con agricultura, y para el Sistema Ambiental delimitado se tiene un uso de suelo clasificado como agricultura con un 33.86 % y zona urbana (8.70 %), así mismo se indica en el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos para el Municipio de San Bartolo Coyotepec en el Estado de Oaxaca vegetación de Bosque con un 32.60% y pastizal inducido con un 62% y fauna silvestre escasa debido a su desplazamiento por las actividades antropogénicas en el lugar.

IV.2.2.1 Vegetación terrestre.

El estado de Oaxaca se caracteriza por tener un accidentado relieve, la mayor parte de su territorio está situado en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, conformada por materiales muy antiguos, posee una complicada orografía, caracterizada por infinidad de sierras que se entrelazan y dan lugar a numerosas cañadas y valles. Debido a este carácter montañoso, la mayor parte de los valles tiene una reducida extensión, sin embargo, existen algunos con superficies importantes, el más destacado es la depresión del valle central entre las poblaciones de ETLA y MIAHUATLÁN, donde se ubica la ciudad de Oaxaca de Juárez, además del valle de Nochixtlán y el valle de Nejapa, entre algunos más. Hacia el poniente, en la región del Istmo, se alza la Cordillera Centroamericana, conformada por rocas de edad más reciente y con sierras poco elevadas.

En la zona noreste el relieve desaparece y la topografía se torna plana y con lomeríos suavemente ondulados, esta región pertenece a la Llanura Costera del Golfo Sur. Hacia el extremo noroeste existe una pequeña porción del estado que pertenece al Eje Neovolcánico y en el extremo oriental, una pequeña fracción de la entidad penetra en la provincia fisiográfica de las Sierras de Chiapas y Guatemala.

Al igual que el sistema orográfico, el hidrográfico resulta muy complicado, son numerosas las corrientes con que cuenta el estado; todas ellas se dividen en dos vertientes: La vertiente del Golfo y la del Pacífico. Los diferentes tipos de suelo son producto de la interacción de la temperatura, humedad, tipo de roca y orografía y son a su vez, parte importante en el desarrollo y distribución de los diferentes tipos de vegetación presentes en el estado. La mayoría de ellos poseen espesores reducidos y ocupan las laderas de las sierras; en las zonas con mayor precipitación pluvial se desarrollan suelos ricos en arcillas y con un marcado carácter ácido; en las partes planas se encuentran suelos con mayor desarrollo, profundos, muchos de ellos arcillosos y algunos con problemas de inundación y salinidad. A pesar de estar situado en la zona tropical, en Oaxaca



predominan los tipos climáticos con temperaturas frescas y suaves, debido sobre todo al complejo relieve.

De acuerdo al análisis realizado en la carta de Uso de Suelo y Vegetación de la Serie V escala 1:250,000 de INEGI, de la superficie del Sistema Ambiental del presente proyecto, corresponde a Agricultura de riego anual y semipermanente.

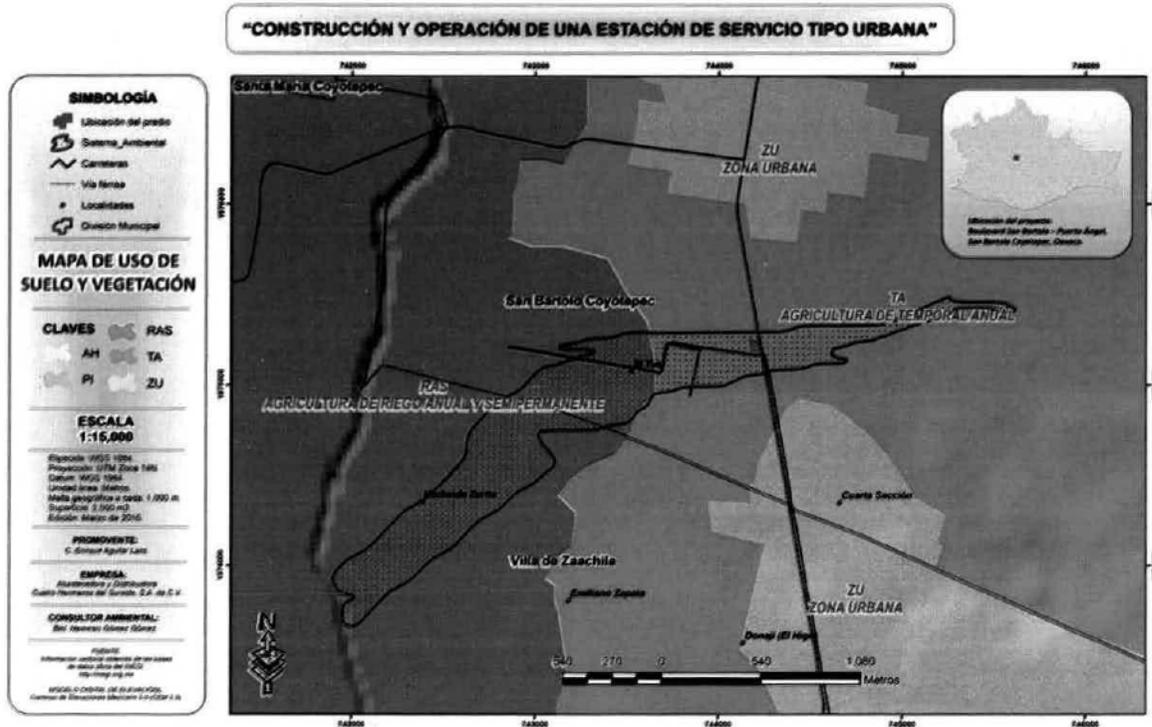


Figura 10.- Uso de suelo y vegetación del sitio del proyecto.

De la superficie total del municipio el 18.73% corresponde al Pastizal Inducido; el 18.57% a Agricultura de Riego Anual y Semipermanente; el 27.78% a Agricultura de Temporal Anual; el 26.25% Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino; el 6.50% a Zona Urbana y el 2.17% a Asentamientos Humanos.

Algunas especies que se pueden encontrar en el territorio municipal corresponden a: Cactus (biznagas); nopaleras, salvia de castilla, agave silvestre, mejor conocido como "Maguey de pasmo" utilizado en la elaboración de mezcal tobalá; copal, encino, palo de brea, coquito, oate, yegalán y la rosita o hierba de borracho, huamuches, mezquites, higo, ceibas introducidas, franboyan, yegalan, oate, jarilla, malvarisco y zauces.

IV.2.2.2 Fauna.

La distribución de la fauna en el estado de Oaxaca está relacionada con los diferentes tipos de vegetación que predominan en el estado, así como también con la altitud y orografía que presenta, sin embargo de acuerdo al análisis realizado en la carta de Uso de Suelo y Vegetación de la Serie V escala 1:250,000 de INEGI, de la superficie del



Sistema Ambiental del presente proyecto, corresponde a Agricultura de riego anual y semipermanente, así como de Agricultura de temporal anual y pastizal inducido.

Debido a lo anterior la pérdida de la vegetación y animales silvestres en los últimos diez años se ha debido a dos factores principales, el primero a la tala de nogales y zompantles, árboles que predominan en la zona y el incremento de la población aunado a esto la escasa educación ambiental, lo que ha influido en gran medida a que muchas especies se hayan desplazado. Anteriormente en la zona conocida como la iglesia vieja se podían encontrar conejos, víboras, lechuzas, palomas o pichones los cuales son muy escasos.

Las especies de fauna que se pueden encontrar dentro del territorio municipal son: coyotes, liebre orejona, conejo castellano, conejo tepetoxtle, tlacoache, zorrillos, víboras, culebras, zorros, comadreja, algunas veces armadillo, venado, paloma ala blanca, tortolitas, güila, paloma negra, codorniz silvestre, cenizote, lechuzas, búhos, ave venturilla (petirrojo), zanate, zopilote, quebranta hueso, y de Octubre a Febrero, se dejan ver aves emigrantes, tales como halcón peregrino, tordito, sarampioneros, gavilán y garzas.

Hasta hace algunos años se dejaban ver patos silvestres que inmigraban del norte y cuyo lugar de descanso era el río Atoyac, pero debido a su contaminación esto ya no sucede. Así también cabe mencionar que algunas especies ya se ven muy poco como los zorros y coyotes debido a la caza incontrolada que se dio años atrás por considerarse depredadores de chivos y borregos. Es el mismo caso para aves como halcones y gavilanes. La fauna silvestre, no tiene importancia económica alguna ya que existen acuerdos de una veda constante (la cacería está prohibida), salvo los conejos silvestres pues algunas pocas personas practican su caza.

IV.2.3. Paisaje.

El principal ecosistema del Sistema Ambiental está representado por el uso de suelo que predomina que es de Agricultura de riego anual y semipermanente, así como de Agricultura de temporal anual y pastizal inducido, el paisaje también está conformado por el rápido crecimiento de la zona urbana sobre suelo del cuaternario, en valle de laderas tendidas con lomerío sobre área donde originalmente había suelo denominado vertisol; y está creciendo sobre terreno previamente ocupado por agricultura.

Para este proyecto desde años anteriores se realizó la modificación del paisaje, además de las actividades agrícolas, la construcción y pavimentación de la carretera federal con asfalto, y la infraestructura existente propias de la estación de servicio, dado que este proyecto se construyó en el año 2004, pero por falta de recursos no se concluyó la etapa de construcción al 100%; por lo que se considera que el predio ya no cuenta con la calidad paisajística.

Situación actual.

Los asentamientos humanos existentes son poco diferenciados en su ubicación dentro del territorio municipal, ya que con el crecimiento de los últimos años todos se clasifican como una sola mancha urbana, las diferencias se dan a nivel interno por el tiempo de creación y el origen de sus pobladores, en orden de importancia son:



El del Centro, con la mayor población del municipio y es en donde se encuentran asentados los poderes del municipio. A continuación se enlistan algunos parajes:

1. Cruz de Juan, localizado hacia la parte norte del centro.
2. El Pipe, hacia la parte Noreste
3. Proyecto 2000, hacia la parte norte (continuación del paraje Cruz de Juan)
4. Campo lucero, hacia el noroeste
5. Arroyo colorado, hacia el oriente
6. El Zapotillo, hacia el norte.

Se ubica en la colindancia con el territorio y casco urbano de Animas Trujano, por lo que es muy fácil confundirlo con su población; tanto así, que el INEGI lo identifica erróneamente como localidad de ese municipio.

La relación del centro con los demás parajes en cuestiones de convivencia es poca, dado que éstos se crearon no hace muchos años por la venta de lotes y fraccionamiento de terrenos, llegando a habitarlos gentes de otros lugares; sin embargo, se ha avanzado y actualmente ha existido coordinación para desarrollar obras en beneficio de quienes ahí viven.

Regiones Terrestres Prioritarias

Por las características de ubicación del proyecto no se identificaron, delimitaron y caracterizaron áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias. Por lo anterior se hace la aclaración que de acuerdo a la información analizada, se pudo definir que la ubicación del presente proyecto no intersecta con ninguna Región Marina Prioritaria.

IV.2.3.1 Evaluación del paisaje.

La evaluación del paisaje como parte del ambiente encierra la dificultad de encontrar un método objetivo para medirlo. Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje (Pérez y Martí, 2001).

El sitio del proyecto ya se encuentra impactado por que existe una infraestructura en un 90% que fue construido a partir del año 2004, y considerando también las vialidades existentes y otras infraestructuras propias de la zona urbana.

IV.2.3.2 Visibilidad.

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.

El sitio del proyecto se encuentra perturbada, por los elementos de asfalto por la construcción de la carretera y concreto por la infraestructura existente en el predio, por lo tanto se determina no se perturbará la visibilidad, debido a que en años anteriores se perdió la calidad paisajística en la zona de estudio.



IV.2.4 Medio socioeconómico.

IV.2.4.1 Demografía.

Oaxaca es una de las entidades que muestran asimetrías en la distribución de su población por grado de marginación, ya que la mayoría de su población en localidades con grados de marginación muy alto y alto y a la minoría en localidades con marginación muy baja. De hecho Oaxaca ocupa el tercer lugar en localidades con grado de marginación alto y muy alto por entidad federativa. (CONAPO 2012).

De acuerdo a datos del Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, en el municipio de San Bartolo Coyotepec, la población total asciende a 8,684 habitantes, de los cuales 4,141 son hombres y 4,543 son mujeres. De acuerdo al número de colonias y sectores el número de habitantes por localidad, se distribuye de la siguiente forma:

Número de habitantes por localidad.

LOCALIDAD	HABITANTES	% HOMBRES	% MUJERES	% DEL TOTAL MUNICIPAL
San Bartolo Coyotepec	4,722	47.9	51.9	54.4
Reyes Mantecón	3,962	47.3	52.7	45.6
TOTAL	8,684	47.6	52.2	99.9

Fuente: INEGI, 2010

Patrón y efectos de migración

La migración en el municipio, se encuentra presente como un factor importante en el municipio, debido a la escasez de empleo. La mayoría de los que emigran se dirigen al Estado de México, donde se emplean en diversas actividades, principalmente como empleados en las industrias.

Sin embargo, el patrón de migración que se ha visto en los últimos seis años, es una tendencia a migrar fuera de las rutas establecidas, como es el caso de los Estados Unidos, en las que actualmente más de 50 personas se encuentran laborando, situación que antes no se presentaba ya que no se sabía de ninguna persona que migrara fuera del país, y sus consecuencias sociales apenas se empiezan a visualizar. Jóvenes y personas de mediana edad, hombres y mujeres, de igual manera ven como alternativa de sobrevivencia emigrar a los Estados Unidos de Norteamérica.

Los números oficiales en cuanto a migración presente en la comunidad se especifican en el siguiente cuadro:

Estadísticas de migración

Año	Población de 5 años y más migrante en otra entidad	Población de 5 años y más migrante en otro país
2000	60	34
2010	70	*

*No se tiene dato.

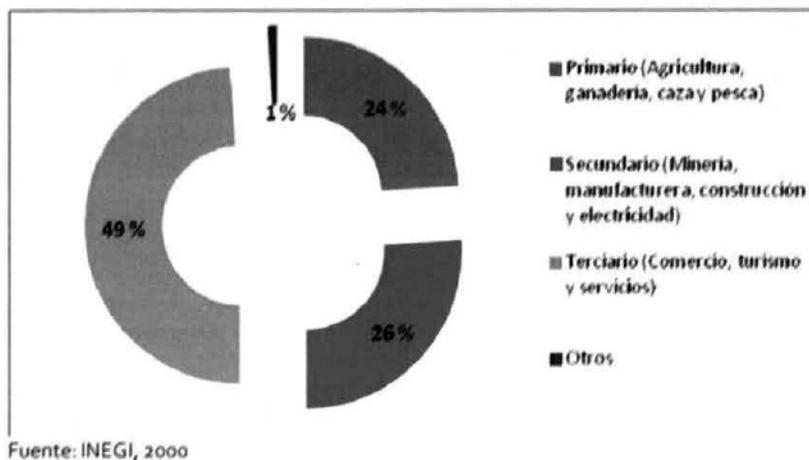
Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010



Pareciera que no es significativo el número de personas que emigran hacia otros lugares, en busca de mejores oportunidades; sin embargo, a nivel local se identifican a más de 100 personas como migrantes, que se encuentran en los Estados Unidos, los cuales son una fuente importante de financiamiento para sus familias y como consecuencia para la comunidad. (Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016.)

Población Económicamente Activa.

De acuerdo con cifras al año 2010 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 1,115 personas, de las cuales el 97.9 se encontraban ocupadas. En cuanto a la ocupación por sector, se presenta de la siguiente manera:



Analizando la información disponible en los censos económicos, la contribución de la alfarería de barro negro en el sector secundario de la economía de San Bartolo Coyotepec durante el periodo de estudio ha sido la siguiente:

La rama productiva de la alfarería de barro negro, a pesar de ocupar casi el 40 % del personal empleado en el Sector Manufacturero, tuvo una participación marginal en la Producción Bruta Total, 0.57 %, y en el Valor Agregado Censal Bruto, 0.49 %. Sólo en la Formación Bruta de Capital tuvo una contribución de 78.52 %, pero esta variable tuvo un monto muy pequeño en la economía del sector. Esto nos ilustra el poco desarrollo de esta importante rama de actividad económica para la comunidad en dicho año.

En la rama de Alfarería, no obstante tener el 80 % de las unidades económicas manufactureras y el 71 % del personal ocupado, su Remuneración Total, 4 %, su Producción Bruta Total, 6.4 %, y su Valor Agregado Censal Bruto, 9.7 %, eran muy pequeños respecto a los totales de estas variables para el sector manufacturero.

IV.2.4.2 Vivienda.

El INEGI (2010) reporta un total de 809 viviendas particulares, de las cuales 674 son habitadas. Realizando el ejercicio de semaforización tenemos el resultado siguiente:



Condiciones Básicas de vivienda.

Indicador	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas con pisos de tierra.	6.1	18.7	8.1
Viviendas que no disponen de excusado sanitario.	4.7	5.4	0.8
Viviendas que no disponen de agua entubada.	11.3	30.1	13.6
Viviendas que no disponen de drenaje.	9.0	28.3	8.0
Viviendas que no disponen de energía eléctrica.	1.8	5.2	4.1

Fuente: INEGI.

Se observa que las principales limitaciones en los servicios a nuestras viviendas, son la todavía existencia del piso de tierra, hogares sin acceso al agua entubada y a la energía eléctrica, por lo que debemos trabajar para mejorar por sobre los promedios nacionales, principalmente en la cobertura de servicios en los parajes de nuestro territorio.

La lengua predominante es el español encontrándose monolingües en un 97% y solo el 3% bilingües. De este porcentaje de gente bilingüe, las lenguas maternas que practican no corresponden a las de esta población, ya que en la población el zapoteco como lengua se perdió hace muchos años.

IV.2.4.3 Infraestructura.

Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, el predio se ubica sobre la carretera a Puerto Ángel que comunica a los municipios aledaños de Valles centrales, Sierra Sur y la Costa.

El predio cuenta con energía eléctrica, líneas de teléfono, pero no cuenta con agua potable ni drenaje; es por ello que el agua será suministrada a la estación de servicios a través de pipas, la descarga de aguas residuales se realizará a una fosa séptica y posteriormente a un pozo de absorción.

IV.2.4.4 Servicios.

La cobertura de servicios públicos dentro de la traza urbana, los servicios comprende los siguientes: agua potable, alumbrado público, mantenimiento del drenaje urbano, recolección de basura y limpieza de las vías públicas, seguridad pública, pavimentación, mercados, central de abasto y rastros. Sin embargo, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, carece de los servicios básicos.

IV.2.4.4.1 Educación.

El Municipio cuenta con Instituciones educativas de nivel preescolar, primaria, secundaria técnica, COBAO, tanto en la cabecera municipal como en la Agencia de Reyes Mantecón.

IV.2.4.4.2 Medios de Comunicación.



La población de San Bartolo Coyotepec cuenta con señales de televisión y radio. Se captan las señales de las radiodifusoras de la ciudad de Oaxaca, en la cual los pobladores sintonizan sobre todo programas musicales, aunque también existen de carácter cultural.

En lo que respecta a la televisión, se capta la señal del Canal 13 y 11 de Televisión Azteca, 7, 4 y 5 de Televisa y el nueve de Oaxaca; estas señales se captan directamente de las antenas repetidoras de la ciudad de Oaxaca. En cuanto a televisión de paga, se tiene la opción de contratar el servicio de Sky. Aunque son muy pocos los hogares que cuentan con este servicio. También cuentan con servicios de TELMEX, y telefonía celular.

IV.2.4.4.3 Servicios públicos.

En el municipio se ofrecen servicios de transporte tales como taxis, moto taxis, educación básica y de salud. Los servicios se ofertan fuera del municipio, ya que salen a trabajar a las localidades aledañas y principalmente a la Ciudad de Oaxaca de Juárez.

Según las apreciaciones del Ayuntamiento la cobertura de servicios públicos es: agua potable 90%; alumbrado público 95% y drenaje urbano 90%.

IV.2.4.4.4 Salud.

El Municipio cuenta unidades médicas en el municipio eran nueve (0.6% del total de unidades médicas del estado).

En el aspecto de salud, cuentan con dos centros de salud:

En cuanto al Centro de Salud de San Bartolo Coyotepec, esta se encuentra en buenas condiciones, ya que solo le hace falta composturas menores como la toma de agua que presenta algunos problemas, falta mantenimiento en las instalaciones eléctricas y cortinas sin funcionamiento. Cuentan con ambulancia y actualmente cuenta con sala de espera de los pacientes, 2 consultorios y 2 sanitarios. En cuanto al personal, se cuenta con la básica, ya que hace falta personal de enfermería de 2 a 3 trabajadores.

El Centro de salud de Reyes Mantecón, brinda el paquete básico de salud. Cuenta con sala de espera, un consultorio, un área de hospitalización, un área blanca antipartos, una farmacia, dos baños, una sala de residencia del médico. Esta infraestructura se encuentra en buenas condiciones.

IV.2.4.4.5 Zonas de recreo.

El municipio únicamente cuenta con instalaciones deportivas de una cancha de futbol en cada localidad.

IV.2.4.5 Conectividad.

El predio donde se pretende construir la estación de servicio se localiza sobre la Carretera a Puerto Ángel.



IV.2.4.6 Vías de Comunicación.

El Municipio cuenta con una carretera a Puerto Ángel, que comunica a municipios de Valles Centrales. Sierra Sur y Costa.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Es importante señalar que en la zona del proyecto, el sistema ambiental ha sido modificado, dado que el predio cuenta con infraestructura propia de una estación de servicio; aunado a la construcción y pavimentación de las carreteras y diferentes tipos de establecimientos sobre la carretera y la construcción las escuelas y viviendas.

Debido a que el predio propuesto para la estación de servicio no cuenta con cobertura vegetal y se han modificado los flujos hidrológicos pluviales en años anteriores, así como del paisaje, y como consecuencia de la falta de cobertura vegetal no existen comunidades faunísticas silvestres; por las actividades de construcción de la carretera, la circulación constante de vehículos, el ruido de los vehículos no será de mayor importancia ya que sobre la carretera circulan un sin número de vehículos particulares, vehículos pesados y maquinaria que se dirigen a los diferentes municipios y Regiones del Estado de Oaxaca.

Concluyendo:

- El Sistema Ambiental terrestre ya no cuenta con los atributos ambientales naturales debido a que el predio cuenta con elementos de concreto, ya también dentro del sistema ambiental existen diferentes edificaciones tanto de particulares como del gobierno estatal.
- Con la implementación del proyecto se mejorará la calidad del paisaje, ya que el proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes en la superficie propuesta para el proyecto.
- El proyecto es viable ambientalmente, debido a que considera la implementación de áreas verdes con especies nativas
- No se afectará flora ni fauna durante el desarrollo del proyecto.



CAPÍTULO V

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

El proyecto consiste en concluir la etapa de construcción del 20% restante, debido a que ya tiene una infraestructura en un 80% del proyecto total, el cual se denomina **“Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana”**, en el que se almacenará 220,000 litros de combustible en tres tanques subterráneos durante la operación se despachará el combustible a través de 4 dispensarios. El predio propuesto para el proyecto se ubica en un área urbanizada; el proyecto se ubica dentro de la jurisdicción del Municipio de San Bartolo Coyotepec, Oaxaca.

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

Los criterios y las metodologías de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto sobre el medio ambiente. Existe una gran diversidad de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto. La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar.

Para la evaluación de los impactos ambientales, considerando las características del proyecto, la metodología utilizada será la técnica elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora en 1996.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Para efectos de la evaluación de los impactos ambientales, se entenderá como “indicador” a todo “elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Para realizar la presente evaluación se utilizaron, básicamente, indicadores cuantitativos y solo en algunos casos se emplearon indicadores cualitativos. Lo anterior es con el propósito de que los resultados de la evaluación sean lo más objetivos posible, y disminuir las apreciaciones subjetivas sobre determinados impactos que el proyecto pueda causar al ambiente.

Para la ejecución del proyecto en el Municipio de San Bartolo Coyotepec, se identificaron los impactos ambientales correspondientes al aire, agua y suelo durante las etapas de preparación del sitio, construcción del proyecto y la operación del mismo; el predio cuenta con elementos de concreto.

Las actividades del proyecto que se consideraron para el análisis de impactos en las diferentes etapas, y el enlace con los factores ambientales, son los que se muestra en la siguiente tabla:


Tabla 12. Actividades que contempla el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	Limpieza, general y retiro de escombros.
Construcción	Edificio. Muros: Limpieza, resanes, retiro de pintura en mal estado, pintura (interior y exterior); Instalación eléctrica: cableado eléctrico; colocación de tapas, contactos apagadores, luminarias; Instalación hidráulica: revisión y reparación, colocación de muebles de baño, mamparas, accesorios; Instalación sanitaria: revisión y reparación, colocación de rejillas, conexiones.
	Zona de despacho Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, instalación de dispensarios; Instalación eléctrica: reparación, cambio de cajas, cableado, equipo de control y monitoreo, cambio de luminarias, iluminación en faldón. Instalación de Agua-Aire: habilitar y reparación instalación existente, colocación de dispensador de agua-aire; Estructura metálica: desmantelamiento de lonas dañadas, reparación de bastidor y colocación de faldón perimetral.
	Zona de tanques: Limpieza de superficie de losa tapa y en área de descarga de combustible. Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, tapas en registros. Instalación eléctrica: cableado, cambio de cajas a prueba de explosión en registros; Colocación de rejillas en registros de drenaje aceitoso.
	Anuncio independiente: Instalación eléctrica: cableado para alimentar anuncio; Estructura metálica: revisión y reparaciones necesarias a, aplicación de pintura anticorrosiva, colocación y fijación de la misma.
	Descarga de combustibles Abastecimiento de combustibles a vehículos Edificio administrativo y tienda de conveniencia
Mantenimiento	Mantenimiento preventivo a instalaciones y edificios Drenajes aceitosos.

Etapas de preparación del sitio: Durante esta etapa del proyecto se realizará la limpieza y retiro del escombros de la estación de servicio por el tiempo que ha permanecido abandonada.

Etapas de construcción: Durante esta etapa las actividades que destacan son las siguientes: en el edificio administrativo; Muros: limpieza, resanes, retiro de pintura en mal estado, pintura (interior y exterior); Instalación eléctrica: cableado eléctrico; colocación de tapas, contactos apagadores, luminarias; Instalación hidráulica: revisión y reparación, colocación de muebles de baño, mamparas, accesorios; Instalación sanitaria: revisión y reparación, colocación de rejillas, conexiones.

En zona de despacho: Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, instalación de dispensarios; Instalación eléctrica: reparación, cambio de cajas, cableado, equipo de control y monitoreo, cambio de luminarias, iluminación en faldón; Instalación de



Agua-Aire: habilitar y reparación instalación existente, colocación de dispensador de agua-aire; Estructura metálica: desmantelamiento de lonas dañadas, reparación de bastidor y colocación de faldón perimetral.

Zona de tanques: Limpieza de superficie de losa tapa y en área de descarga de combustible. Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, tapas en registros; Instalación eléctrica: cableado, cambio de cajas a prueba de explosión en registros. Colocación de rejillas en registros de drenaje aceitoso.

Anuncio independiente. Instalación eléctrica: cableado para alimentar anuncio; Estructura metálica: revisión y reparaciones necesarias a, aplicación de pintura anticorrosiva, colocación y fijación de la misma.

Etapas de operación.- En esta etapa se realizarán las actividades de descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento, así como el despacho del mismo a los vehículos que así lo requieran.

Etapas de mantenimiento.- En esta etapa se llevarán las actividades como son la recolección de los lodos generados en las trampas de combustibles así como el mantenimiento del edificio administrativo.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	SUB-FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO
AIRE	Calidad del aire
	Nivel de ruido
	Hidrología Subterránea
SUELO	Calidad del suelo
	Uso de suelo
IMAGEN URBANA	Cambio visual del entorno
SOCIOECONOMIA	Servicios
	Generación de empleos
	Incremento flujo vehicular
	Riesgo asociado al trabajo por el manejo de sustancias peligrosas.

V.1.3. Criterios y Metodologías de Evaluación.

V.1.3.1 Criterios



Los criterios de valoración que son utilizados son doce y estos se utilizan para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos; a continuación se describen tales criterios:

Naturaleza del Impacto.- Está definida por el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Se contempló a su vez una tercera clasificación (x), la cual podría ser utilizada en el caso de que la existencia de impactos de difícil calificación o sin estudios o información suficientes.

Intensidad.- Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El intervalo de valoración está comprendido entre 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre éstos dos que expresan situaciones intermedias.

Extensión.- Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van de 1 (puntual o efecto muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), presentando también valores intermedios. En el caso de que el efecto se produzca en lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Momento.- El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); 2 cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo), y 1 cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (largo plazo). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia.- Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Teniendo valores como 1 (duración menor de un año, efecto fugaz); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto permanente).

Reversibilidad.- Quiere decir la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que deja actuar sobre el medio. Toma valores de 1 (duración menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto irreversible).

Sinergia.- Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.



Acumulación.- Da idea del incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a 4.

Efecto.- Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

Periodicidad.- Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) se les da valor de 4.

Recuperabilidad.- Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable de forma inmediata, se le asigna valor de 1 y a medio plazo se le asigna 2; si es parcialmente recuperable, o sea mitigable por algún medio, toma un valor de 4, y cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor 8.

Importancia del impacto. - Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Conesa Fernández V. (1996), en función del valor asignado a los atributos considerados.

$$i = I +/-(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$$

La importancia del impacto en tal metodología toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son *irrelevantes* o compatibles. Los impactos *moderados* presentan una importancia entre 25 y 50. Serán *severos* cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor individual sea superior a 75.

Con el fin de esquematizar la descripción anterior, se presenta la siguiente Tabla 13, de valores. En el Anexo "Matrices de Evaluación" se presenta la **Matriz A.-** Matriz de Identificación de Impacto y la **Matriz B.** Matriz de Ponderación de Impactos (**Anexo III**).

En la siguiente tabla se presente el resumen de los criterios descritos anteriormente

Tabla 13. Criterios para evaluar la importancia de impacto.

No.	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Naturaleza	+	Benéfico	-
		-	Adverso	-
2	Intensidad.	I	Baja	1
			Media	2
			Alta	4



			Muy alta	8
3	Extensión.	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
			Largo plazo	1
4	Momento.	MO	Medio plazo	2
			Inmediato	4
			Fugaz	1
5	Persistencia.	PE	Temporal	2
			Permanente	4
			Corto plazo	1
6	Reversibilidad.	RV	Medio plazo	2
			Irreversible	4
			Inmediatamente	1
7	Recuperabilidad.	MC	A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
			Sin sinergismo	1
8	Sinergia.	SI	Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
			Irregular o periódico	1
9	Periodicidad.	PR	Periódico	2
			Continuo	4
			Simple	1
10	Acumulación.	AC	Acumulativo	4
			Indirecto	1
11	Efecto.	EF	Directo	4
			Importancia	I

Basándose en esta tabla, la escala de valores para cada actividad será la siguiente:

Tabla 14. Valores de importancia

NIVEL DE IMPACTACIÓN	VALOR
Impacto irrelevante o compatible	(I < 25)
Impacto moderado	(I = 25 a 50)
Impacto severo	(I = 50 a 75)
Impacto crítico	(I > 75)

A la vista de estos aspectos y de las características del impacto, se resume la valoración global del efecto de la acción, según la siguiente escala de niveles de impacto:

- **Compatible:** impacto de poca entidad, aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** aquel cuya recuperación de las condiciones originales no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** la magnitud del impacto exige la adecuación de prácticas correctoras para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas prácticas, la recuperación exige un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas, o medidas correctoras.



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

De acuerdo con las características particulares del sitio del proyecto y a las actividades que se desarrollarán durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio. Se considera que los factores del medio que correrán el riesgo de ser afectados directamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción son el suelo, la atmósfera y los aspectos socioeconómicos, por lo que se pueden considerar como indicadores de impacto durante la construcción y operación los siguientes aspectos:

- Movimiento de tierras
- Liberación de gases y partículas a la atmósfera
- Generación de ruido
- Generación de residuos
- Modificación del paisaje mínimo y benéfico, debido a que el predio se encuentra en zona urbana con elementos de concreto
- Generación de empleos

V.2. Descripción de los Impactos Identificados.

A continuación se describen los impactos identificados por etapa de proyecto, para cada una de las características ambientales analizadas.

Etapas de preparación del sitio.- Durante esta etapa del proyecto se realizará la limpieza y retiro del escombro de la estación de servicio por el tiempo que ha permanecido abandonada.

Una vez identificado las actividades de las diferentes etapas del proyecto correspondiente al 20% de las actividades que faltan para concluir la etapa de construcción al 100%, en la siguiente tabla se presenta el medio afectado y el impacto potencial que ocasionarán estas actividades son los siguientes:

Tabla 15. Lista indicativa de indicadores de impacto.

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL
AIRE	Calidad del aire
	Nivel de ruido
SUELO	Calidad del suelo
SOCIOECONOMIA	Servicios
	Generación de empleos
	Incremento flujo vehicular

Los impactos ambientales identificados para esta etapa se clasificaron en un 100 % en una categoría de IRRELEVANTE. Encontrándose que los impactos de mayor importancia son los que se refieren, cambio visual del entorno, la calidad del suelo, la calidad del aire,



el nivel de ruido, incremento del flujo vehicular, la exposición a riesgos asociados al trabajo. La mayoría de los impactos identificados para estas etapas son mitigables.

La naturaleza, la importancia y la categoría de los impactos se presentan en la siguiente tabla:

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL	NATURALEZA	i	CATEGORÍA DEL IMPACTO
ATMOSFERA	Calidad del aire	-	20	IRRELEVANTE
	Nivel de ruido	-	20	IRRELEVANTE
SUELO	Calidad del suelo	-	21	IRRELEVANTE
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	+	20	IRRELEVANTE
	Servicios	+	20	IRRELEVANTE
	Incremento flujo vehicular	-	20	IRRELEVANTE
RIESGO	Exposición a riesgos asociados al trabajo	-	20	IRRELEVANTE

La matriz de importancia para la etapa de preparación del sitio se muestra en la **Matriz C (Anexo III)**.

Etapas de construcción.- Durante esta etapa las actividades que destacan son las siguientes: en el edificio administrativo; Muros: limpieza, resanes, retiro de pintura en mal estado, pintura (interior y exterior); Instalación eléctrica: cableado eléctrico; colocación de tapas, contactos apagadores, luminarias; Instalación hidráulica: revisión y reparación, colocación de muebles de baño, mamparas, accesorios; Instalación sanitaria: revisión y reparación, colocación de rejillas, conexiones.

Zona de despacho.- Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, instalación de dispensarios; Instalación eléctrica: reparación, cambio de cajas, cableado, equipo de control y monitoreo, cambio de luminarias, iluminación en faldón; Instalación de Agua-Aire: habilitar y reparación instalación existente, colocación de dispensador de agua-aire; Estructura metálica: desmantelamiento de lonas dañadas, reparación de bastidor y colocación de faldón perimetral.

Zona de tanques.- Limpieza de superficie de losa tapa y en área de descarga de combustible. Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, tapas en registros; Instalación eléctrica: cableado, cambio de cajas a prueba de explosión en registros. Colocación de rejillas en registros de drenaje aceitoso.

Anuncio independiente. Instalación eléctrica: cableado para alimentar anuncio; Estructura metálica: revisión y reparaciones necesarias y aplicación de pintura anticorrosiva, colocación y fijación de la misma.

El medio afectado y el impacto potencial que ocasionarán estas actividades son los siguientes:



MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL
AIRE	Calidad del aire
	Nivel de ruido
SUELO	Calidad del suelo
SOCIOECONOMÍA	Servicios
	Generación de empleos
	Incremento flujo vehicular
RIESGO	Exposición a riesgos asociados al trabajo

La matriz de importancia para la etapa de preparación del sitio se muestra en la **Matriz D (Anexo III)**.

Los impactos identificados en esta etapa son del tipo compatible y moderado, los cuales en su mayoría son mitigables debido a la naturaleza del proyecto.

Encontrándose que los impactos negativos de mayor importancia se refieren a la contaminación del aire por gases, aumento de los niveles sonoros y contaminación del suelo por residuos y cambio visual del entorno.

Dichos impactos se clasificaron, el 100% categoría de IRRELEVANTE. Encontrándose que los impactos de mayor importancia son los que se refieren al incremento del flujo vehicular, la calidad del aire, nivel de ruido, calidad del suelo y a la exposición a riesgos asociados al trabajo. La mayoría de los impactos identificados para estas etapas son mitigables.

La naturaleza, la importancia y la categoría de los impactos se presentan en la siguiente tabla:

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL	NATURALEZA	i	CATEGORÍA DEL IMPACTO
ATMOSFERA	Calidad del aire	-	20	IRRELEVANTE
	Nivel de ruido	-	20	IRRELEVANTE
SUELO	Calidad del suelo	-	21	IRRELEVANTE
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	+	20	IRRELEVANTE
	Servicios	+	20	IRRELEVANTE
	Incremento flujo vehicular	-	20	IRRELEVANTE
RIESGO	Exposición a riesgos asociados al trabajo	-	20	IRRELEVANTE

La matriz de importancia para la etapa de preparación del sitio se muestra en la **Matriz E (Anexo III)**.

Para la etapa de operación. En esta etapa se realizarán actividades como la recepción de los diferentes combustibles, la carga de combustibles de a los vehículos automotores y el funcionamiento del edificio administrativo.



El medio afectado y el impacto potencial que ocasionarán estas actividades son los siguientes:

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL
AIRE	Calidad del aire
	Nivel de ruido
HIDROLOGIA	Hidrología Subterránea
SUELO	Calidad del suelo
	Uso de suelo
PAISAJE	Cambio visual del entorno
SOCIOECONOMÍA	Servicios
	Generación de empleos
	Incremento flujo vehicular
RIESGO	Exposición a riesgos asociados al trabajo
	Manejo de sustancias peligrosas

La matriz de importancia para la etapa de preparación del sitio se muestra en la **Matriz E (Anexo III)**.

Encontrándose que los impactos negativos de mayor importancia se refieren a la contaminación del aire por gases, aumento de los niveles sonoros y contaminación del suelo por residuos y cambio visual del entorno.

Dichos impactos se clasificaron, el 18.82 % en una categoría de IRRELEVANTE y 18.18 % en la categoría de MODERADO. Encontrándose que los impactos de mayor importancia son los que se refieren al incremento del flujo vehicular, el cambio visual del entorno por el tipo de edificación de la estación de servicio, el manejo de sustancias peligrosas, la exposición a riesgos asociados, la hidrología superficial, la calidad del suelo, la calidad del aire y el nivel de ruido.

La naturaleza, la importancia y la categoría de los impactos se presentan en la siguiente tabla:

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL	NATURALEZA	i	CATEGORÍA DEL IMPACTO
ATMOSFERA	Calidad del aire	-	29	MODERADO
	Nivel de ruido	-	24	IRRELEVANTE
HIDROLOGÍA	Subterránea	-	24	IRRELEVANTE
SUELO	Calidad del suelo	-	24	IRRELEVANTE
	Uso de suelo	+	24	IRRELEVANTE
PAISAJE	Cambio visual del entorno	-	24	IRRELEVANTE
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	+	24	IRRELEVANTE



	Servicios	+	24	IRRELEVANTE
	Incremento flujo vehicular	-	26	MODERADO
RIESGO	Exposición a riesgos asociados al trabajo	-	24	IRRELEVANTE
	Manejo de sustancias peligrosas	-	24	IRRELEVANTE

Para la etapa de mantenimiento. Se realizará el mantenimiento de las instalaciones mecánicas, eléctricas de la estación de servicio, así como la limpieza de la trampa de combustibles. El medio afectado y el impacto potencial que ocasionarán estas actividades son los siguientes:

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL
SUELO	Calidad del suelo
SOCIOECONOMÍA	Servicios
	Generación de empleos

La matriz de importancia para la etapa de mantenimiento del proyecto se muestra en la **Matriz F (Anexo III)**

Dichos impactos se clasificaron, el 100% en una categoría de IRRELEVANTE.

MEDIO AFECTADO	IMPACTO POTENCIAL	NATURALEZA	i	CATEGORÍA DEL IMPACTO
SUELO	Calidad del suelo	-	22	IRRELEVANTE
SOCIOECONOMIA	Servicios	+	22	IRRELEVANTE
	Generación de empleos	+	22	IRRELEVANTE

A continuación se describen los impactos identificados por etapa de proyecto, para cada una de las características ambientales analizadas.

La descripción de los impactos identificados para la **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO** es la siguiente:

Calidad del aire.- Durante esta etapa se generaran emisiones constituidas por polvos fugitivos en los camiones que trasladen los residuos producto de la limpieza de la obra al de disposición final. El impacto presenta las siguientes características.

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz



Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Nivel de ruido.- Dada las condiciones de la maquinaria se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), rebasando los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición.

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Calidad del suelo.- La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de residuos sólidos y de manejo especial producto de la limpieza del predio; el impacto presenta las siguientes características.

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto



Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	21	Irrelevante

Empleo.- Dada la necesidad de empleo en la zona se considera que tiene un efecto importante en el ingreso socioeconómico de la misma. El impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Servicios.- Se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como de agua potable y cruda, combustible, comerciantes de alimentos, etc., el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Flujo Vehicular.- Debido a la necesidad del traslado de materiales producto de



excavaciones se verá incrementado el tránsito vehicular en la zona del proyecto; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(-)	Impacto Adverso
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Exposición a riesgos asociados al trabajo.- Como en toda obra, se corre el riesgo de que se presenten pequeños accidentes de trabajo; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

La descripción de los impactos identificados para la **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN** son las siguientes:

Calidad del aire.- Los residuos de la construcción afectan la calidad del aire debido principalmente a la generación de partículas como polvos, aunque no son del tipo PM10 si provocan molestias en las personas; el impacto presenta las siguientes características.



CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Nivel de ruido.- El tráfico de vehículos en la etapa de Construcción genera ruido por acción de los motores y el roce de las llantas con el pavimento. El ruido producido es bajo, generalmente se reportan niveles de 80 a 88 dB en un área de 10 m de la fuente de generación. Los vehículos generarán ruido en su ruta de transporte de materiales e insumos para la construcción. El ruido solo es generado mientras se encuentran operando los vehículos y maquinaria, una vez que se apaga la fuente de generación, el impacto desaparece; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante



Calidad del suelo.- Debido a la generación de residuos domésticos y de construcción como lámina, fierro, madera, etc. y al ser dispuestos inadecuadamente, la calidad del suelo puede verse afectada. Por otro lado al no contar con letrinas suficientes para la realización de sus necesidades fisiológicas, se puede ocasionar enfermedades al volatizarse estas partículas; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	21	Irrelevante

Empleo.- La generación de fuentes de empleo de manera temporal durante esta etapa, se considera benéfico para esta zona del estado, al contratar mano de obra local; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Flujo Vehicular.- Se generará tráfico en el área de influencia debido al transporte de residuos de la construcción, la zona presenta flujo vehicular bajo; el impacto presenta las siguientes características:



CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Servicios.- Se requerirán los servicios de diferentes proveedores, como son agua potable y cruda, combustible para la maquinaria y equipo, materiales de construcción, de comerciantes de alimentos; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Exposición a riesgos asociados al trabajo.- Como en toda obra, se corre el riesgo de que se presenten pequeños accidentes de trabajo; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato



Persistencia	1	Fugaz
Reversibilidad	1	Corto plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	20	Irrelevante

Los impactos identificados para **LA ETAPA DE OPERACION** se describen a continuación:

Calidad del aire.- Debido a que los vehículos mantienen sus motores encendidos durante la espera al cargar combustible, se generarán emisiones de gases de óxidos de carbono, nitrógeno, azufre e hidrocarburos y partículas; con efectos colaterales de incremento de temperatura y generación de ozono al interactuar la luz solar con los óxidos de nitrógeno.

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	2	Media
Extensión	2	Parcial
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Permanente
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	29	Moderado

Nivel de ruido.- El ruido generado en esta operación involucra los motores de los autos, así como el propio ruido de descarga generado por las bombas, la intensidad es baja, ya que únicamente se generará en el área del proyecto; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal



Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Hidrología Subterránea.- Dado que en la estación de servicio existirán dos descargas de agua, una que conduce las aguas generadas en el edificio administrativo así una fosa séptica y la segunda que conduce las aguas aceitosas que generadas en tanto en la zona de almacenamiento de combustibles y despacho del mismo y las cuales son infiltradas al subsuelo por medio de un pozo de absorción previo paso por una trampa de combustibles, existe la posibilidad de que la calidad del agua proveniente de la trampa, no cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Calidad del suelo.- Durante esta etapa se presentará la generación de residuos sólidos, los cuáles pueden ser dispuestos inadecuadamente en los alrededores, con los consecuentes problemas de contaminación del suelo y proliferación de fauna nociva; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato



Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Uso del suelo.- La construcción de la estación de servicio contribuirá a aumentar la plusvalía del mismo; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Cambio visual del entorno.- Dadas las características de la zona, la estación de servicio romperá con este entorno; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable



Categoría del Impacto	24	Irrelevante
-----------------------	-----------	-------------

Empleo.- Se generarán fuentes de empleo debido a la demanda de servicios por parte de los trabajadores de la estación de servicio; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Flujo vehicular.- Debido a que durante la operación de la estación de servicio se verá incrementado el número de vehículos en la zona por los vehículos que entren y salga a la misma; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Servicios.- Debido a las demandas de los empleados de la estación de servicio se requerirán los servicios de: transporte público, alimentación, comunicación, salud, etc.; el impacto presenta las siguientes características:



CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Manejo de sustancias peligrosas.- Debido al manejo y almacenamiento de 220,000 litros de combustible se debe considerar la posibilidad de derrames y explosiones del mismo, pudiendo afectar la salud de las personas que se encuentren en la Estación de Servicio y/o en sus cercanías; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	4	Continuo
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	24	Irrelevante

Los impactos identificados para la **ETAPA DE MANTENIMIENTO** se describen a continuación:

Calidad del suelo.- Se espera la generación de lodos de la trampa de combustibles, al momento de realizar la limpieza de la misma, así como lodos plumizos producto del mantenimiento de los tanques de almacenamiento y debido a que el proyecto no contempla un área de almacenamiento temporal y un programa de manejo de este tipo de residuos, la calidad del suelo, podría ser alterada al ser dispuestos inadecuadamente, ya



sea en el sitio del proyecto o en alguna zona cercana a él; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	22	Irrelevante

Servicios.- Debido a las demandas de los empleados de la estación de servicio se requerirán los servicios de: transporte público, alimentación, comunicación, salud, etc.; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico
Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	22	Irrelevante

Empleo.- Se generarán fuentes de empleo debido a la demanda de servicios por parte de los trabajadores de la estación de servicio; el impacto presenta las siguientes características:

CRITERIO	VALOR	DESCRIPCIÓN
Naturaleza	(+)	Impacto Benéfico



Intensidad	1	Afectación mínima
Extensión	1	Puntual
Momento	4	Inmediato
Persistencia	2	Temporal
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Sinergia	1	No sinérgico
Acumulación	1	Simple
Efecto	1	Indirecto
Periodicidad	2	Periódico
Recuperabilidad	4	Mitigable
Categoría del Impacto	22	Irrelevante



CAPÍTULO VI

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.

Una vez analizados los impactos ambientales que ocasionará la ejecución de las cuatro etapas del proyecto; se proponen las siguientes medidas de mitigación.

Etapas de preparación del sitio.

Se requiere dar cumplimiento con lo siguiente:

- Humedecer y cubrir los camiones con el material producto de los movimientos de tierra antes de su acarreo para evitar la generación de polvos fugitivos.

Así mismo se recomienda dar cumplimiento con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- **NOM-041-SEMARNAT-2006**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición

Se recomienda vigilar al personal para que utilice el equipo de protección, para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Etapas de construcción.

Se requiere que todo el equipo y maquinaria pesada sea mantenida en condiciones favorables para dar cumplimiento con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- **NOM-041-SEMARNAT-2006**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Se recomienda vigilar al personal para que utilice el equipo de protección, para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2000, relativa a las condiciones de



seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Etapas de operación.

Para minimizar los efectos adversos a la calidad del aire, se sugiere indicar a los conductores de los vehículos apaguen sus motores durante la espera para cargar combustible.

De acuerdo al decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera la empresa deberá de obtener la Licencia Ambiental Única.

Obtener de parte Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, el Número de Registro Ambiental.

Inscribirse como generador de residuos peligrosos.

La descarga de agua residual se apegará a la NOM-001-SEMARNAT-1996 en cuanto a su calidad, efectuando caracterizaciones por medio de laboratorios certificados ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. y de acuerdo a lo establecido en la normatividad. Además de tramitar el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua para descarga de aguas residuales a subsuelo.

Se sugiere diseñar e implementar un programa de manejo de todos los residuos generados durante la operación en el cual se incluya lo siguiente: Marco legal; Clasificación de los residuos; Recolección interna; Almacenamiento temporal; Transporte; Disposición final.

Para dar seguimiento a dicho programa se recomienda establecer indicadores para dar cumplimiento con el mismo, así como designar un responsable de dicho programa.

Se deberán colocar señalamientos de acuerdo al proyecto de señalamientos para el ingreso y salida de los vehículos de la estación de servicio.

La Estación de Servicio deberá contar con los procedimientos para la descarga

- Recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autotanques.
- Despacho de productos al público consumidor.
- Preparación y respuesta para las emergencias.
- Plano de ubicación de rutas de evacuación y extintores.
- Programa de mantenimiento al contra incendio de la estación de servicio
- Programa de simulacros para eventos como derrame de combustible, incendio, explosión, sismo.
- Programa de capacitación en el uso de extintores así como para los simulacros.



- Hojas de Datos de Seguridad de la gasolina y diésel de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistemas para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- Se sugiere que el personal encargado del área de almacenamiento y despacho de combustible sea capacitado y tenga conocimientos sobre la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Además se debe dar cumplimiento a la normatividad vigente en materia de seguridad e higiene:

- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999**, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010**, Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999**, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2000**, Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999**, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde manejen, transporten, procesen o almacene sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001**, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000**, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999**, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998**, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Etapa de mantenimiento.

Se recomienda cumplir con los siguientes lineamientos; establecer un programa de manejo para los residuos peligrosos generados durante esta etapa, lodos de la trampa de combustibles, así como estopas impregnadas con aceite lubricantes gastado y envases que contuvieron aceite nuevo, de en concordancia con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en dicho programa se debe contemplar los siguientes puntos: Marco legal; Clasificación de los residuos; Recolección interna; Almacenamiento temporal; Transporte; Disposición final.



Así mismo se recomienda establecer indicadores dentro del programa con la finalidad de para dar cumplimiento con el mismo, así como designar un responsable de dicho programa.

VI.2 Impactos residuales.

El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación es el visual, ya que se observa edificaciones de concreto y estructuras metálicas existentes, así como una plancha existente de concreto que cubre el suelo que es el patio de manobras, lo que impide la infiltración del agua; por lo que el paisaje no podrá recuperarse por la magnitud de la obra.



CAPÍTULO VII

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

VII.1 Pronóstico del escenario

De acuerdo a las observaciones de campo, el predio del proyecto se modificará al pasar de un terreno dedicado a la agricultura a uno con una Estación de Servicio con áreas verdes.

Para la realización del proyecto se utilizará una superficie reducida en relación a las áreas ocupadas por los elementos naturales, las estructuras a construir son de bajo perfil lo que les confiere una baja incidencia en el paisaje urbano.

Debido a que la gran mayoría de los impactos adversos generados por el proyecto son de baja incidencia, temporales y/o susceptibles de mitigación, el escenario final resultante de la ejecución del proyecto se integrará al paisaje existente.

La modificación más evidente en el entorno será la presencia de vehículos de distintos tipos en la estación de servicio, un incremento en la presencia peatonal así como la presencia del personal de operación. Por lo anterior, se espera que se incremente en alguna medida la generación de ruido en el sitio en horas pico.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

Las medidas de mitigación propuestas de acuerdo a los impactos ambientales identificados, se establecen en forma de programa, de acuerdo al plan de general de trabajo durante las actividades de construcción de la estación de servicio el cual consta de 4 meses. Dicho programa se presenta en a continuación, el cual permitirá dar seguimiento oportuno a las medidas de mitigación propuestas en este estudio.

Tabla 22. Medidas de mitigación.

ETAPA/ACTIVIDAD	MESES			
	1	2	3	4
Preparación del sitio.				
Los camiones que salgan con escombros y residuos producto de la limpieza deberán de ir cubiertos con una lona con la finalidad de evitar la dispersión de polvos fugitivos.				
Dar cumplimiento con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.				
Vigilar al personal para que utilice el equipo de protección, para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.				
Construcción.				
Vigilar al personal para que utilice el equipo de protección, para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad e higiene				



en los centros de trabajo.				
Destinar a los trabajadores un espacio adecuado para el consumo de sus alimentos, el cual deberá estar provisto de contenedores para que depositen sus residuos domésticos				
Operación.				
Destinar a los trabajadores un espacio adecuado para el consumo de sus alimentos, el cual deberá estar provisto de contenedores para que depositen sus residuos domésticos				
Minimizar los efectos adversos a la calidad del aire, se sugiere indicar a los conductores de los vehículos apaguen sus motores durante la espera para cargar combustible.				
Con lo que respecta a la generación de emisiones a la atmósfera de módulos de despacho, es necesario que cuenten con líneas de recuperación de vapores y los tanques de almacenamiento con líneas de ventilación				
Obtener de parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, la Licencia Ambiental Única.				
Obtener de parte Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, el Número de Registro Ambiental.				
Inscribirse como generador de residuos peligrosos.				
La descarga de agua residual se apegará a la NOM-001-SEMARNAT-1996 en cuanto a su calidad, efectuando caracterizaciones por medio de laboratorios certificados ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. y de acuerdo a lo establecido en la normatividad. Además de tramitar el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua para descarga de aguas residuales a subsuelo.				
Para el caso específico de los residuos de hidrocarburos como grasas y aceites y sus contenedores vacíos generados en la Estación de Servicio, serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.				
Diseñar e implementar un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial generados durante la operación de la estación de servicio, apegada a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en el cual se incluya lo siguiente: Marco legal, Clasificación de los residuos, Recolección interna, Almacenamiento temporal, Transporte y Disposición final.				
Elaborar y ejecutar el Programa Interno de Protección Civil.				
Dotar a los trabajadores de tapones auditivos con la finalidad de amortiguar el ruido generado en la estación de servicio, haciendo el uso de los tapones de manera obligatoria				
Capacitar al personal encargado del área de almacenamiento y despacho será capacitado y tenga conocimientos sobre la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.				

VII.3 Conclusiones.

El proyecto consiste en la Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana en el municipio de San Bartolo Coyotepec, Oaxaca. La estación de servicio está construido sobre un terreno en una superficie 2,306.00 m², donde se realizará la adecuación de la infraestructura existente, debido a que la estación de servicio tiene un avance del 80% en la etapa de construcción.

En la estación de servicio se almacenarán 220,000 litros de combustible, en tres tanques. Uno de ellos almacenará gasolina magna de 60,000 litros cada uno, el otro tanque almacenara gasolina Premium de 60,000 litros y el tercero para almacenar 100,000 litros de diésel.



En relación a la zona de despacho de combustible, la estación contará con cuatro dispensarios para el despacho de los diferentes tipos de combustibles: dos con cuatro mangueras para el despacho de gasolina Magna y Premium; dos con seis mangueras para el despacho de gasolina Magna, Premium y diésel.

El horario de operación de la estación de servicio será de 24 horas de lunes a domingo, el cual será cubierto por tres turnos de trabajo.

En resumen se tiene que se identificaron un total de 28 impactos ambientales potenciales para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, 7 se prevén para la etapa de preparación del sitio, 7 para la etapa de construcción, 11 para la etapa de operación y 3 para la de mantenimiento.

Resumen de identificación de Impactos Ambientales.

ETAPA	Impactos totales	Impactos por calificación	Irrelevante < 25	Moderado 25 a 50	Severo 50 a 75	Crítico >75
Preparación del sitio	7	(-)	5	5	-----	-----
		(+)	2	2	-----	-----
Construcción	7	(-)	5	5	-----	-----
		(+)	2	2	-----	-----
Operación	11	(-)	8	6	2	-----
		(+)	3	3	-----	-----
Mantenimiento	3	(-)	1	1	-----	-----
		(+)	2	-----	2	-----
Total	28	(-)	19	24	4	0
		(+)	9			0

Con base en el análisis realizado, se considera que el proyecto es viable y justificable desde el punto de vista ambiental dado que el beneficio social que representa se antepone al deterioro ambiental causado, que a su vez es mínimo si se toman en cuenta las medidas de mitigación sugeridas.

Por otra parte se recomienda establecer un programa de supervisión ambiental para dar seguimiento a cada una de las medidas de mitigación propuestas así como designar a una persona para dar seguimiento a dicho programa.

Por lo que si se considera que la mayoría de los impactos adversos son mitigables y además se considera que el proyecto bajo estudio promoverá el desarrollo social y económico de la zona; por lo cual **se considera que la actividad proyectada se justifica desde el punto de vista ambiental.**

No obstante deberán cumplirse y vigilarse las medidas de mitigación recomendadas a fin de minimizar los impactos potenciales analizados.



CAPÍTULO VIII

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

Los planos del proyecto se anexan al presente estudio, los cuales son firmados por un Director Responsable de Obra y del promovente

VIII.1.2 Fotografías.

Dentro del presente estudio, en los diferentes apartados se presentan las fotografías en el que se demuestra las condiciones actuales del predio y sus colindancias.

VIII.1.3 Videos.

No se consideró de gran importancia presentar videos como evidencia

VIII.2 Otros anexos.

Dentro de este mismo documento en los apartados correspondientes se presenta la cartografía referente al sistema ambiental de la zona del proyecto, así como la de climas, edafología, geología, hidrología, uso de suelo y vegetación.

VIII.3 Glosario de términos.

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

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.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

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

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

Daño 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.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

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.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.



Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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:

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

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.



Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

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.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

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

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

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

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.



Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

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;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reuso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

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.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.



Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

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.



REFERENCIAS.

- Álvarez Rodrigo Luis, 1981. Geografía General del Estado de Oaxaca. Gobierno del Estado. Oaxaca de Juárez, Oax.
- García, E., 1964 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, UNAM, México D. F.
- Google Earth.
- Jiménez Cisneros Blanca. 2001.- La Contaminación Ambiental en México. Causas, Efectos y Tecnología apropiada. México, D. F.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación.
- Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.
- SEDUE. 1984 "Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación del Aire, Agua y Suelo".
- SEMARNAT. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Ambiental.
 - **NOM-041-SEMARNAT-2006**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
 - **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
 - **NOM-052-SEMARNAT-2010**. Que establece las características, el procedimiento e identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
 - **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.
 - **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - **NOM-002-STPS-2010**, que establece las condiciones de seguridad,



- prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- **NOM-004-STPS-1999**, sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo
 - **NOM-005-STPS-1998**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
 - **NOM-006-STPS-2000**, manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad.
 - **NOM-010-STPS-1998**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
 - **NOM-011-STPS-2001**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido
 - **NOM-017-STPS-2001**, Relativa al equipo de protección persona - selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
 - **NOM-018-STPS-2000**, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo
 - **NOM-029-STPS-2004**, mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016.
- Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de San Bartolo Coyotepec
- www.gobiernodeoaxaca.gob.mx
- www.inegi.org.mx/