

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DELE STUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	4
I.1. Proyecto.	4
I.1.1. Nombre del proyecto.	4
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.2. Promovente.....	4
I.2.1. Nombre o razón social.....	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promoverte.....	4
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	5
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	5
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.	5
I.3.1. Nombre o razón social.....	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	5
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.	5
I.3.4. Dirección del responsable del estudio.	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1. Información general del proyecto.....	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	6
II.1.2. Selección del sitio.	7
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	8
II.1.3.1. Ubicación física del proyecto.	8
II.1.3.2. Planos de localización.....	11
II.1.4 Inversión requerida.	11
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	11
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	12
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	12
II.2. Características particulares del proyecto	13
II.2.1. Programa general de trabajo.	13

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**

II.2.2. Preparación del sitio.....	13
II.2.3. Descripción de obras o actividades provisionales del proyecto.	15
II.2.4. Etapa de construcción.	15
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	21
II.2.5.1. Periodicidad de la operación.....	27
II.2.5.2. Servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones.	34
II.2.5.3. En el desarrollo de las operaciones de la estación, se contará con innovaciones para:.....	34
II.2.5.4. Puntos y equipos de las operaciones en donde se pudieran generar contaminantes o sean de riesgo.	34
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.	35
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	35
II.2.8. Utilización de explosivos.	35
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.	35
II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	39
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	40
II.2. El plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico, en el cual queda incluida la obra o actividad.....	71
II.3. A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y	71
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	72
IV.1. Delimitación del área de estudio.	72
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	73
IV.2.1. Aspectos bióticos.	74
IV.2.1.1. Clima.....	74
IV.2.1.2. Geología y Geomorfología.	76
IV.2.1.3. Suelos.	79
IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterráneo.....	82
IV.2.2. Aspectos bióticos.	86
IV.2.2.1. Vegetación terrestre.	86
IV.2.2.2. Fauna.....	89
IV.2.3. Paisaje.	89
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	90

IV.2.4.1. Demografía.....	90
IV.2.4.2. Factores socioculturales.....	90
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.	90
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	92
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	92
V.1.1. Indicadores de impacto.....	92
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.	93
V.1.3. Criterios y Metodologías de Evaluación.....	94
V.1.3.1. Criterios.....	94
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	98
V.2. Descripción de los Impactos Identificados.....	99
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	109
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	109
VI.2 Impactos residuales	114
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	115
VII.1 Pronóstico del escenario.....	115
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	116
VII.3 Conclusiones	118
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	120
VIII.1 Formatos de presentación	120
VIII.1.1 Planos definitivos	120
VIII.1.2 Fotografías	120
VIII.1.3 Videos.....	120
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	120
VIII.2. Otros anexos	120
VIII.3. Glosario de términos.....	120
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	128

CAPÍTULO I

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

I.1. Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

El proyecto se denomina **“Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana”**.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El predio propuesto para el presente proyecto se ubica en jurisdicción del Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca; el proyecto fue diseñado bajo las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para el almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

No se considera la vida útil del proyecto, toda vez que se tiene planeado la operación de la estación de servicio por muchos años, únicamente se cambiarán los equipos que cumplan con su vida útil, como los accesorios, dispensarios de la estación de servicio.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

El promovente es una persona moral denominada **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.

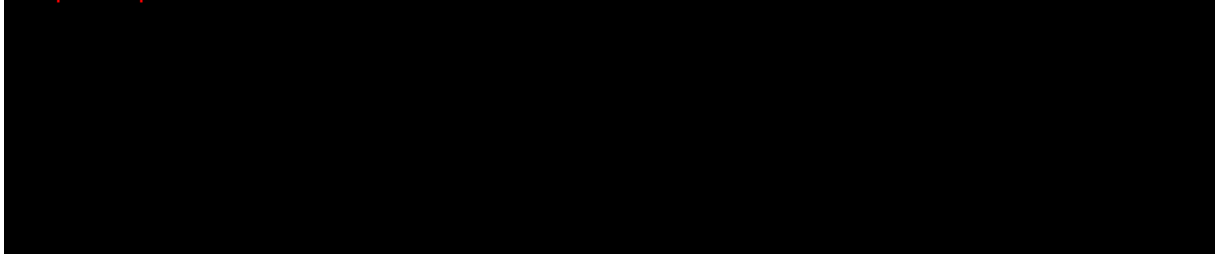
El registro federal de contribuyentes es ADC090319V92, se presenta en anexo a la “Documentación Legal”.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C. ENRIQUE AGUILAR LANZ, como Representante Legal de la empresa. En el Anexo “Documentación Legal”, se presenta copia certificada en original de dicho documento.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

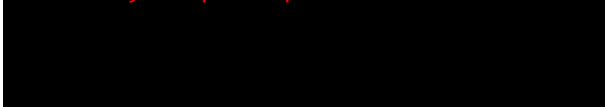


I.3. Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social

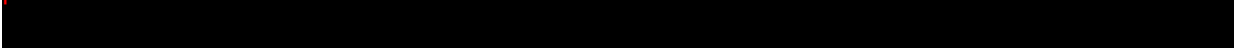
Nombre: Licenciado en Biología

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

Registro Federal de Contribuyentes de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

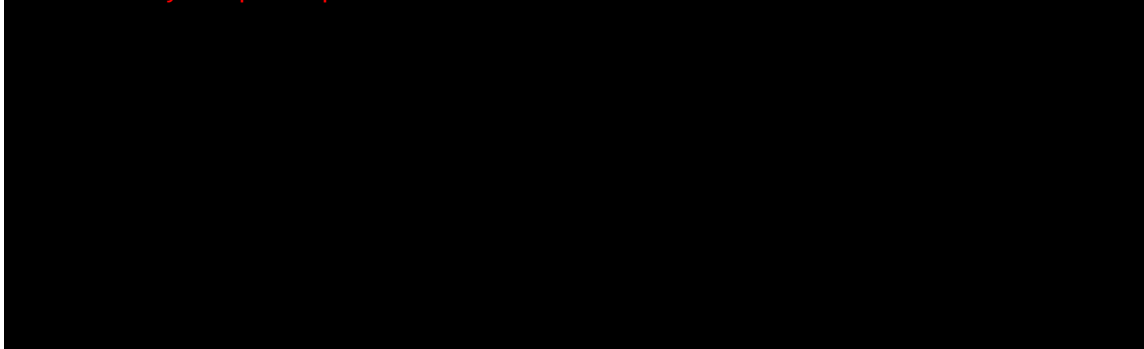


I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Nombre: Licenciado en Biología Nemesio Gómez Gómez

I.3.4. Dirección del responsable del estudio.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



CAPÍTULO II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana, en un predio con una superficie de 2,485.62 m².

La estación de servicio almacenará 160,000 litros de combustibles en tres tanques de almacenamiento distribuidos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1.- Capacidad de tanques de almacenamiento.

TIPO DE COMBUSTIBLE	CAPACIDAD (LITROS)	TIPO DE TANQUE	CANTIDAD
Gasolina Magna	60,000	Subterráneo, doble pared	1
Gasolina Premium	40,000		1
Diésel	60,000		1

Para el abastecimiento del combustible en la estación de servicio se contará con tres dispensarios de seis mangueras, para el despacho de tres tipos de combustibles. (Gasolinas magna, Premium y diésel).

La estación de servicio considera las áreas que se describen a continuación.

Vestíbulo, bodega de limpios, sanitarios de empleados, baños públicos, Gerencia, Facturación, así como un cuarto de sucios, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, local comercial, zona de despacho, área de tanques, estacionamiento, circulación peatonal, áreas verdes, y patio de maniobras.

Por otra parte, se contará seis estacionamientos momentáneos, uno de ellos para personas con capacidades diferentes.

El perímetro será delimitado con una barda perimetral a base de tabique con una altura de 2.50 m.

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

El Patio en zona de despacho será construido de concreto hidráulico $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor mínimo de 15 cm armado con malla electro-soldada 6x6/6-6 cm terminado antiderrapante.

El desalojo del agua pluvial en los patios de maniobras será a través del escurrimiento, en forma natural a la cuneta sobre el acceso principal.

La losa de almacenamiento será construida con concreto hidráulico $F'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de mínimo de 15 cm armado con varilla de 3/8".

Las aguas residuales generadas serán descargadas a la red de drenaje municipal, en relación a las aguas aceitosas generadas en la zona de almacenamiento y despacho de la estación de servicio, primeramente, pasarán a una trampa de combustibles, para posteriormente serán infiltradas al subsuelo por medio de un pozo de absorción.

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.

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.

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 10,000 litros, la cual se ubicará a un costado del edificio administrativo de la estación de servicio.

La inversión para la construcción y entrada en operación de la Estación de Servicio Tipo Urbana es de **Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP;**

II.1.2. Selección del sitio.

Además de que el predio se ubica en un área urbanizada al 100% y este se ubica sobre la Carretera Federal de alta afluencia vehicular, los criterios considerados para la selección del sitio son:

- **Fácil acceso.** Tanto para las etapas de preparación del sitio y construcción como de los usuarios durante la operación el cual será a través del acceso principal.
- **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 áreas consideradas de reunión pública.
- **Afluencia vehicular** sobre la zona de estudio de la estación de servicio.

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

II.1.3.1. Ubicación física del proyecto.

El Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, se ubica en las coordenadas 15°50' latitud norte y 96°19' longitud oeste, se encuentra a 220 metros sobre el nivel del mar. Colinda al sur con Océano Pacífico; al norte con San Miguel del Puerto y con San Mateo Piñas; al sureste con San Miguel del Puerto; al oeste con San Pedro Pochutla y con Pluma Hidalgo.

El inmueble propuesto para la Estación de Servicio se ubica en el Polígono 3 -Tres, Sector P Marina Chahue, Bahías de Huatulco, San María Huatulco, Oaxaca. C.P. 70988; se presenta la imagen en el que se observa claramente la infraestructura existente como se muestra en la siguiente Imagen:

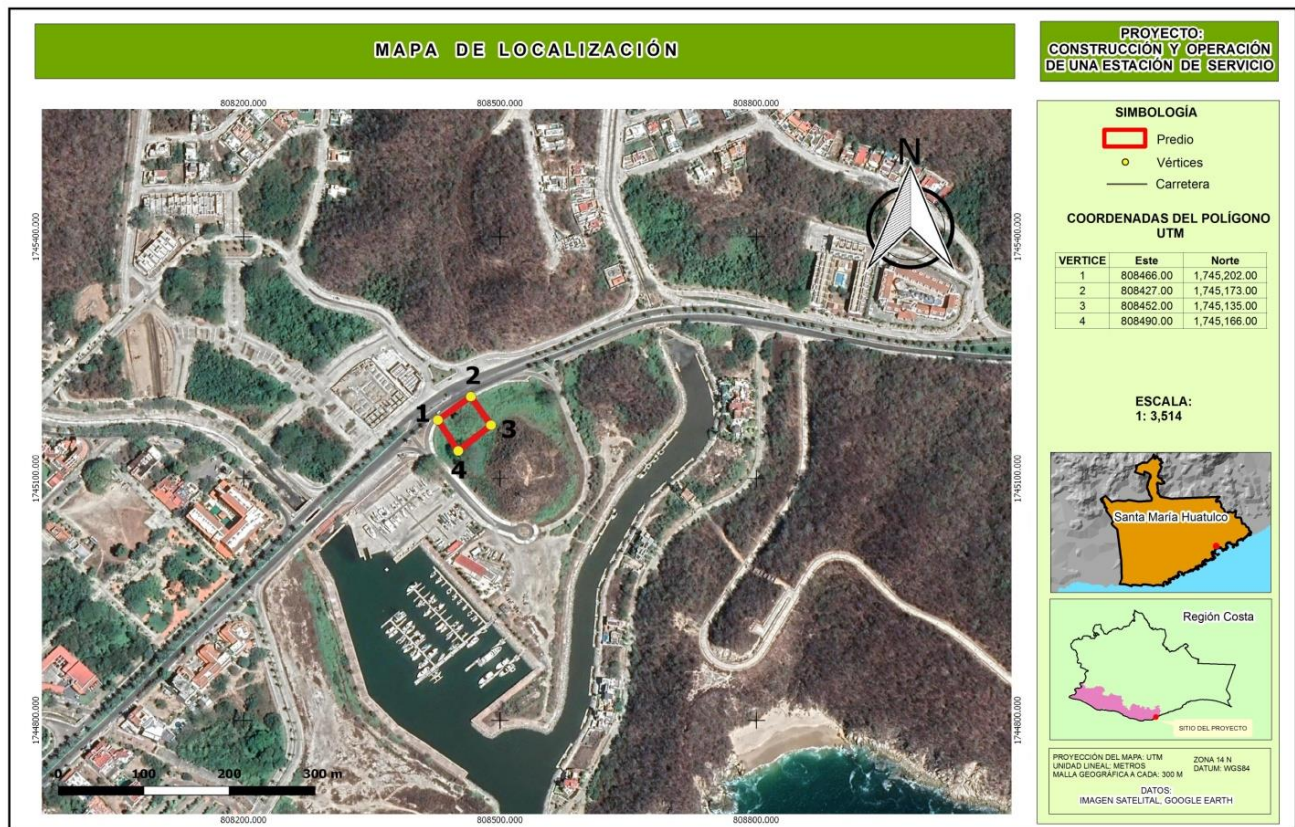


Imagen 1. Se presenta la poligonal del sitio del proyecto (Polígono rojo).

Las coordenadas de la poligonal del predio se presentan se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM) y corresponden a la zona de cuadrículas 14Q, para su determinación geográfica se utilizó un sistema de posicionamiento global (GPS) se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2.- Coordenadas de la Estación de Servicio.

COORDENADAS UTM		
VERTICE	Este	Norte
1	808466.00	1,745,202.00
2	808427.00	1,745,173.00
3	808452.00	1,745,135.00
4	808490.00	1,745,166.00

En la siguiente imagen se muestran las condiciones actuales del sitio del proyecto, el cual no presenta ningún tipo de actividad, es un terreno baldío en el que se observa vegetación secundaria arbustiva y herbácea propia de selva baja caducifolia, el predio actualmente no se encuentra cercado.



Fotografías 1.- Vista del acceso principal para la operación de la estación de servicio.



Fotografías 2.- El predio tiene vista lateral hacia la zona de Marina Chahue, actualmente el predio no cuenta con ninguna construcción.



Fotografías 3.- Vista frontal del sitio del proyecto donde se observa presencia de vegetación arbustiva y herbácea el cual tiene acceso principal en el Boulevard Benito Juárez.

II.1.3.2. Planos de localización.

Los planos se presentan en el apartado de anexos.

II.1.4 Inversión requerida.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP;

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

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 de tanques, área verde, zona de circulación entre otros, de acuerdo con el plano de conjunto del proyecto:

Tabla 3.- Áreas que integran la estación de servicio.

Descripción	Superficie m ²	Porcentaje %
Facturación	33.00	1.33
Bodega	15.85	0.61
Pasillo	1.80	0.07
Cuarto y sanitario de empleados	33.05	1.33
Baños públicos hombres	15.95	0.64
Baños públicos mujeres	16.80	0.68
Cuarto eléctrico	8.35	0.34
Cuarto de máquinas	11.97	0.48
Cuarto de sucios	7.17	0.29
Cuarto de residuos peligrosos	6.1	0.25
Local comercial	149.76	6.03
Zona de despacho	299.24	12.04
Circulación peatonal	7.74	0.31
Área verde	341.19	13.73
Estacionamiento	120.00	4.83
Patio de maniobras	1,291.83	51.97
Área de tanques	125.82	5.06
SUPERFICIE TOTAL	2,485.62	100.00

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

El predio donde se pretende realizar la construcción y operación de una estación de servicio, en años anteriores ha sufrido alteraciones por las diversas actividades antropogénicas. En las áreas colindantes del predio existe una carretera de acceso la zona de la Marina Chahue y terrenos baldíos.

En la zona aledaña al proyecto existen cuerpos de agua marina, más sin embargo a 1.56 kilómetros del lado oeste baja un Río, que se encuentra contaminada por las descargas de aguas residuales de los municipios que habitan aguas arriba del mismo.

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

El predio está ubicado al sureste del municipio, en las orillas de la zona urbana, el lugar donde se ubica el predio es el sector de Marina Chahue, Santa María Huatulco, donde la mayoría de las actividades están enfocadas al sector turístico, en esta zona, ya se cuentan con los servicios básicos, como es el agua, luz, telefonía entre otros servicios.

A continuación, se muestra una imagen obtenida del Google Earth:

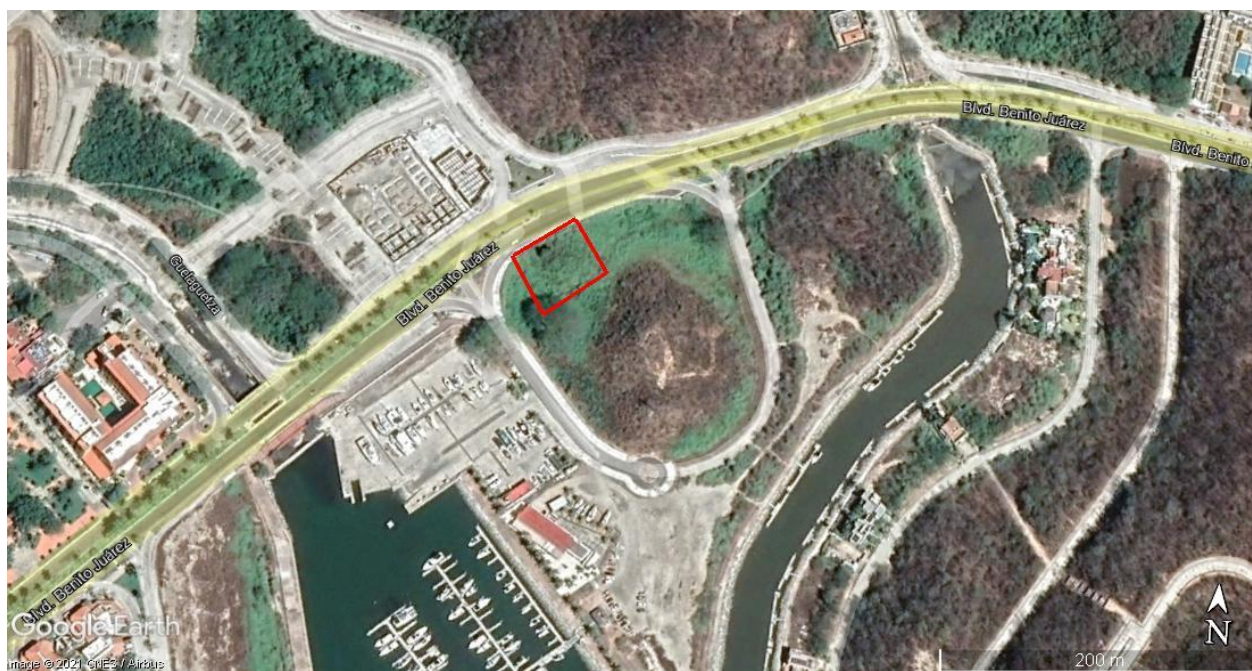


Imagen 2- El sitio del proyecto se ubica en la localidad de La Crucecita.

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1. Programa general de trabajo.

El programa general de trabajo para la construcción de la estación de servicio, comprende dieciocho meses donde se desarrollarán actividades tales como, limpieza, trazo, limpieza, excavaciones, nivelación, compactación, cimentación, edificación, instalaciones hidráulicas y sanitarias, instalaciones mecánicas, etc. Dicho programa se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 4.- Programa de trabajo.

ETAPA /ACTIVIDAD	MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PREPACIÓN DEL TERRENO																		
Limpieza.																		
Excavación, nivelación y compactación.																		
CONSTRUCCIÓN.																		
Obra civil.																		
Instalación de tanques y tubería.																		
Colocación de dispensarios y tubería.																		
Instalación hidráulica y sanitaria.																		
Pavimentos																		
Acabados.																		
Limpieza.																		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.																		

II.2.2. Preparación del sitio.

Limpieza del sitio. Se realizará el retiro de los residuos sólidos existentes en el predio como basura, arbustos y pastizal existentes dentro del predio.

Despalmes. Se realizará el despalme en todo el predio, 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. Se realizará algunos movimientos de tierra, el cual se nivelará de acuerdo con el 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.

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

Tabla 5.- Equipo a utilizar durante las actividades de construcción.

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 de acuerdo a las necesidades del proyecto, con la finalidad de realizar las actividades de preparación del sitio y construcción, los cuales serán adquiridos en tiendas de materiales.

Personal requerido durante las actividades de preparación del sitio.

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 6.- Mano de obra a utilizar.

MANO DE OBRA	CANTIDAD	ETAPA
Residente de obra.	1	Etapa de construcción.
Topógrafo.	1	
Operadores.	2	
Cabos	5	
Oficial albañil.	3	
Oficial plomero.	1	
Oficial fierro.	1	
Total	14	

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

Durante la construcción se habilitará un almacén temporal rústico para resguardo de materiales y herramientas diversas, así como para vigilancia diurna y nocturna. Este almacén, se ubicará dentro del área de trabajo, se construirá con materiales como madera y lámina, de rápido desmantelamiento al término de sus funciones. La maquinaria que se utilice durante el despalle y excavación se utilizará por horas y de inmediato saldrá del lugar, con lo que se evitarán problemas viales en la zona. Por otra parte, se instalarán sanitarios ecológicos para el uso obligatorio de los trabajadores.

II.2.4. 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: Cuarto residuos, Cuarto de sucios y sanitario de empleados, Sanitario de hombres y mujeres, Área de facturación, Cuarto eléctrico, Cuarto de máquinas, Zona de despacho, Circulación peatonal, Área verde, Estacionamiento, Patio de maniobras.

Las principales actividades para la construcción que integran el proyecto consisten en:

Edificio.

- Muros: Construcción de cimentación, muros, cadenas, castillos, azulejo en sanitarios.
- Pisos: firmes de concreto, construcción de banquetas, colocación de loseta en oficinas y sanitarios.
- Plafones: aplanado, aplicación de pintura.
- Instalación eléctrica: cableado eléctrico; colocación de tapas, contactos apagadores, luminarias.
- Instalación hidráulica: ranurado y colocación de tubería, instalación de muebles de baño, mamparas, accesorios.
- Instalación sanitaria: tendido de tubería de PVC, colocación de rejillas, conexiones de muebles de baño.
- Cancelería, carpintería, herrería: instalación de puertas, ventanas, protecciones, mamparas en sanitarios.
- Azotea: limpieza de losa y BAP, e Impermeabilización.

Zona de despacho.

- Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, instalación de dispensarios.
- Instalación eléctrica: colocación de cajas, cableado, equipo de control y monitoreo, luminarias, iluminación en faldón.

- Instalación de Agua-Aire, colocación de dispensador de agua-aire.
- Estructura metálica: colocación de techumbre y faldón perimetral de los dispensarios.
- Cubierta: colocación y fijación de lámina, canalón y BAP.
- Columnas: forrado de las mismas.
- Colocación de estructura tipo hueso de perro.
- Colocación de falso plafón.
- Aplicación de pintura en huesos, protecciones y piso.
- Señalización preventiva y restrictiva en columnas.
- Equipo de seguridad.

Patio de maniobras.

- Limpieza y despálme
- Limpieza y construcción de barda perimetral
- Colado de firmes en rampas de acceso y salida
- Construcción de guarniciones
- Aplicación de pintura en barda perimetral y guarniciones
- Áreas verdes
- Señalización preventiva en pisos y barda

Zona de Tanques.

- Excavación de la fosa de tanques de almacenamiento
- Construcción de la fosa de tanques a base de concreto hidráulico
- Instalación mecánica: colocación de tubería de producto, tapas en registros
- Instalación eléctrica: cableado, colocación 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.

- Estructura metálica: colocación de la estructura, aplicación de pintura anticorrosiva, colocación y fijación de la misma
- Instalación eléctrica: cableado para alimentar anuncio
- Anuncios: elaboración de rótulos y lonas nuevas.

Cisterna.

- Construcción de la cisterna, limpieza y colado de losa tapa, colocación de tapa metálica para revisión.

Trampa de grasas.

- Construcción de trampa de grasas.

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.

Tanques de almacenamiento: Los tanques se adquirirán de acuerdo a las especificaciones establecidas por NOM-005-ASEA-2016, los cuales serán 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, estos serán alojados en la fosa de concreto, colocando una cama de arena de 30 cm de espesor en su parte inferior y una altura libre de relleno de 125 cm del lomo del tanque al nivel de lecho bajo de la losa de piso.

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 ½" 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, 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-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas-Instrumentación, 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 disparos 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 la Norma establecida por la ASEA 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 usaran 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, posteriormente será 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.

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 $\frac{3}{4}$ " para la instalación del sistema de agua y aire, y salidas de $\frac{1}{2}$ " 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 contará, por lo menos en la zona de proyección vertical de la techumbre, con pavimentos de concreto armado de 15 cm de espesor con una resistencia de 250 Kg/ 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.

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.2.5. 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 la estación se laborará en tres turnos de trabajo como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 7.- 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 Vespertino Nocturno	07:00 a 15:00 hrs. 15:00 a 22:00 hrs. 22:00 a 07:00 hrs.
Encargado de mantenimiento	Matutino Vespertino	07:00 a 15:00 hrs. 15:00 a 22:00 hrs.
Velador	Nocturno	22:00 a 07:00 hrs.
Limpieza	Matutino Vespertino	07:00 a 15:00 hrs. 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 la normatividad ambiental vigente 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 de instalarán registros y trampas de aceites que captarán el material que eventualmente se derrame.

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 8.- Programa de mantenimiento de la estación de servicio.

ACTIVIDAD	MESES											
EQUIPO	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.												

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

ACTIVIDAD	MESES											
EQUIPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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 desalzolvados 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 confinados en las fosas de concreto, 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 tambores 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 la ASEA o al tercero autorizado por la ASEA: 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 con el 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 estará 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.

II.2.5.1. 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.

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 emitida por la ASEA.

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 la 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 Autotankes).

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 de 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 con 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 de 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 de 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 la 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/plg². 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-005-ASEA-2016.

II.2.5.2. Servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones.

Los principales servicios que se requieren para la operación y con las que ya cuenta el predio propuesto para el 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 10,000 Litros.

La red de drenaje municipal.

II.2.5.3. 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 y de la ASEA, 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.2.5.4. 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: 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.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Para la construcción y operación de la estación de servicio, no se contemplan obras adicionales al proyecto.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

No se contempla el abandono del sitio, debido a que la estación de servicio operará de forma permanente y únicamente se reemplazarán equipos o accesorios que cumplan con la vida útil del proyecto.

II.2.8. Utilización de explosivos.

Dado que el proyecto únicamente es la compra y venta de combustibles, no se utilizará ningún tipo de explosivos, por lo que no aplica este apartado para el proyecto.

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

Durante las actividades de preparación del sitio se generará material producto del despilme, el cual será incorporado al área verde, toda vez que puede ser considerado tierra fértil. En todas las etapas del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos que serán entregados al servicio de recolección municipal.

Los residuos que se generen durante las actividades de preparación del sitio y construcción del mantenimiento de maquinaria será responsabilidad del propietario, toda vez que la maquinaria será rentada.

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, provenientes de la elaboración de cimbras, 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 que se dedican a la compra de fierro viejo, aluminio, papel y cartón, entre otros.

Durante las actividades de preparación del sitio y 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 en algún momento de las diferentes etapas del proyecto se pudiera generar algún residuo peligroso.

Emisiones a la atmósfera.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones constituidas, por polvos fugitivos producto del despalme, por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno, por las actividades de la maquinaria pesada al realizar los movimientos de tierra. La cantidad de emisiones dependerá de la permanencia de cada una de las unidades automotores en el sitio del proyecto.

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 autotankers 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.

Durante la operación de la estación de servicio, las sustancias que se almacenarán 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 160,000 litros de combustible que son: 60,000 litros de gasolina Magna, 40,000 litros de gasolina Premium y 60,000 litros de combustible Diésel; los combustibles serán suministrados a los tanques de vehículos particulares.

Propiedades físicas de las sustancias que se almacenarán y venderán en la estación de servicio.

A continuación, se presentan datos de las sustancias químicas que se manejarán en la operación de la estación de servicio.

Nombre comercial.

Gasolina Magna

Gasolina Premium

Combustible Diésel.

Nombre químico y peso molecular.

Gasolina: P. M. 144 gr./mol.

Octano y sus isómeros como el isooctano entre otros.

Hexadecano, Octadecano y sus innumerables isómeros.

Diésel: P. M. 226- 254 gr./mol.

Familia química.

Hidrocarburos alifáticos ramificados saturados.

Sinónimos.

Parafinas o hidrocarburos saturados.

Combustible para automóviles.

Combustible para motores de combustión interna.

Temperatura de ebullición (°C).

Octano: 125.7 (° C).

Gasolina 38-204 (° C).

Diésel: 151 a 301 (°C)

Densidad a temperatura inicial Cri) en gr/ml.

Octano: 0.700 gr./ml.

Calor de evaporización a Cr2> en cal/gr.

Octano: 73 cal/gr.

Presión de vapor (mm Hg a 20 °C).

Gasolina: 11 mm Hg a 20 °C.

Densidad de vapor (aire=1).

Octano: 3-4.

Reactividad en agua.

No producen ninguna reacción con el agua.

Velocidad de evaporación (butil-acetatos=1).

Información no disponible

Temperatura de autoignición.

Gasolina: 280-486(°C).

Diésel: 210-407(°C).

Temperatura de fusión °C.

Octano: 38-204 (°C)

Densidad relativa.

Octano: 0.703 (gr./ml).

Calor de combustión como líquido en BTU/lb.

Octano: 19,100 BTU/lb.

Calor de combustión como gas en BTU/lb.

Octano: 20,747 BTU/lb.

Temperatura promedio del líquido en almacenamiento °C.

24 °C.

Solubilidad en agua.

Los combustibles son insolubles en el agua.

Estado físico, color y olor.

Gasolina: Líquido rojo, con olor característico.

Otros datos.

Calor específico: 0.505 cal/gr. °C

Constantes críticas: T = 298 °C P = 24.6 atm

Viscosidad: 0.6 centipoises a 15 °C

Difusividad en el aire: 0.0505 cm²/s

Las emisiones a la atmosfera son en el área de tubos de venteo y de los dispensarios, por lo que se deberá realizar los trámites correspondientes ante la ASEA, para obtener la Licencia de Funcionamiento y posteriormente presentar los reportes anuales de las emisiones dentro de la Cédula de Operación Anual.

Se generarán aguas residuales en sanitarios, así como en el área de despacho y oficina administrativa producto de lavado diario de la misma. Las aguas residuales generadas en el edificio administrativo como en sanitarios tanto para empleados y público usuario serán descargadas hacia a la red de drenaje municipal.

En relación con 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.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y 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.

El proyecto contempla un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, una vez que la empresa autorizada realice la limpieza ecológica en las áreas correspondientes se llevarán todos los residuos para su disposición y tratamiento final. La empresa que realiza la limpieza expide un manifiesto en el que se plasma la cantidad y volumen de cada residuo.

El proyecto contempla una un cuarto de residuos peligrosos para el acopio sea de forma responsable ambientalmente dentro de la estación de servicio.

CAPÍTULO III

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

Con base a las características y a la naturaleza del proyecto denominado Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana; 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.

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

INSTRUMENTOS LEGALES.

a) 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 ajustara a las medidas regulatorias establecidas en la ley, debido a que se trata de una estación de servicio donde se almacenará y comercializaran 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.

b) 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:

ARTÍCULO 3. Fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Vinculación: El proyecto se apegara a las disposiciones del sector hidrocarburo.

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 correspondiente del presente proyecto bajo los lineamientos establecidos por 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 contratarán 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.

c) 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, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, 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 ocasionen 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 tomarán en cuenta diversas acciones de prevención y mitigación que propicien la conservación del área en donde incidirá el desarrollo del proyecto.

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el 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, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación: El proyecto se ajusta al cumplimiento de esta disposición y se tomarán en cuenta diversas acciones de prevención y mitigación que propicien la conservación del área en donde incidirá el desarrollo del proyecto.

Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

ARTÍCULO 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una **manifestación de impacto ambiental**, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Vinculación: El proyecto se ajusta al cumplimiento de esta disposición y se presenta la manifestación de impacto ambiental.

ARTÍCULO 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. **Particular**.

Vinculación: El proyecto se ajusta al cumplimiento de esta disposición y debido a que el proyecto es de forma puntual se presenta la manifestación de impacto ambiental modalidad particular.

ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la información que se establece en el presente reglamento.

Vinculación: El proyecto se ajusta al cumplimiento de esta disposición y el estudio se presenta conforme a los lineamientos establecidos.

d) 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 de campo 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: En el sitio de estudio al momento de realizar los recorridos de campo, no se observaron aves de relevancia importante o que se encuentren catalogadas en las Normas Mexicanas, ya que el predio se ubica dentro de un área urbanizada; sin embargo se impartirán

pláticas de educación ambiental a fin de prohibir la captura, caza y consumo de los animales que se ubiquen dentro del área de estudio.

ARTÍCULO 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público.

Vinculación: El predio propuesto para el proyecto no se encuentra dentro de un hábitat natural de vida silvestre, por el contrario se ubica en un área urbana donde; pero se realizarán diversas acciones de prevención y mitigación para evitar la caza, captura o maltrato de animales de vida silvestre.

e) INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO.

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) Decretados.

Con esta fecha el Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, no cuenta con plan de ordenamiento ecológico, de acuerdo a las consultas realizadas.

1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Un Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) es un instrumento de política ambiental para regular el uso del suelo y promover un desarrollo sustentable, y que pretende maximizar el consenso entre los sectores y minimizar los conflictos ambientales por el uso del territorio. El ordenamiento ecológico debe considerarse como un proceso de planeación continuo, participativo, transparente y metodológicamente riguroso y sistemático.

En la planeación del uso del suelo se debe buscar un balance entre las actividades con expresión territorial y la protección de los recursos naturales. De esta manera, el ordenamiento ubica las actividades productivas en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales.

Con frecuencia, el patrón de distribución de los sectores social, productivo y de conservación no conduce a una distribución geográfica óptima de los usos del suelo, lo que provoca conflictos entre los sectores y problemas ambientales.

Por lo antes referido, actualmente la federación a través de la SEMARNAT se ha elaborado el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual fue publicado el 7 septiembre del 2012 está integrado por la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la

heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Los lineamientos ecológicos a cumplir con el POEGT son:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

Por lo anterior, al realizar el análisis del presente proyecto referente a la construcción y operación de una estación de servicio con la información contenida en el POEGT, la ubicación del predio se encuentra dentro la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 144** con el nombre de **“Costas del Sur del Este de Oaxaca”** perteneciente a la de la **Región Ecológica 8.15**, con **Política Ambiental** considerada como **Protección, Aprovechamiento sustentable y Restauración**, la apreciación del predio ubicado dentro del modelo de ordenamiento ecológico general del territorio, se pues observar en el mapa de la Imagen .

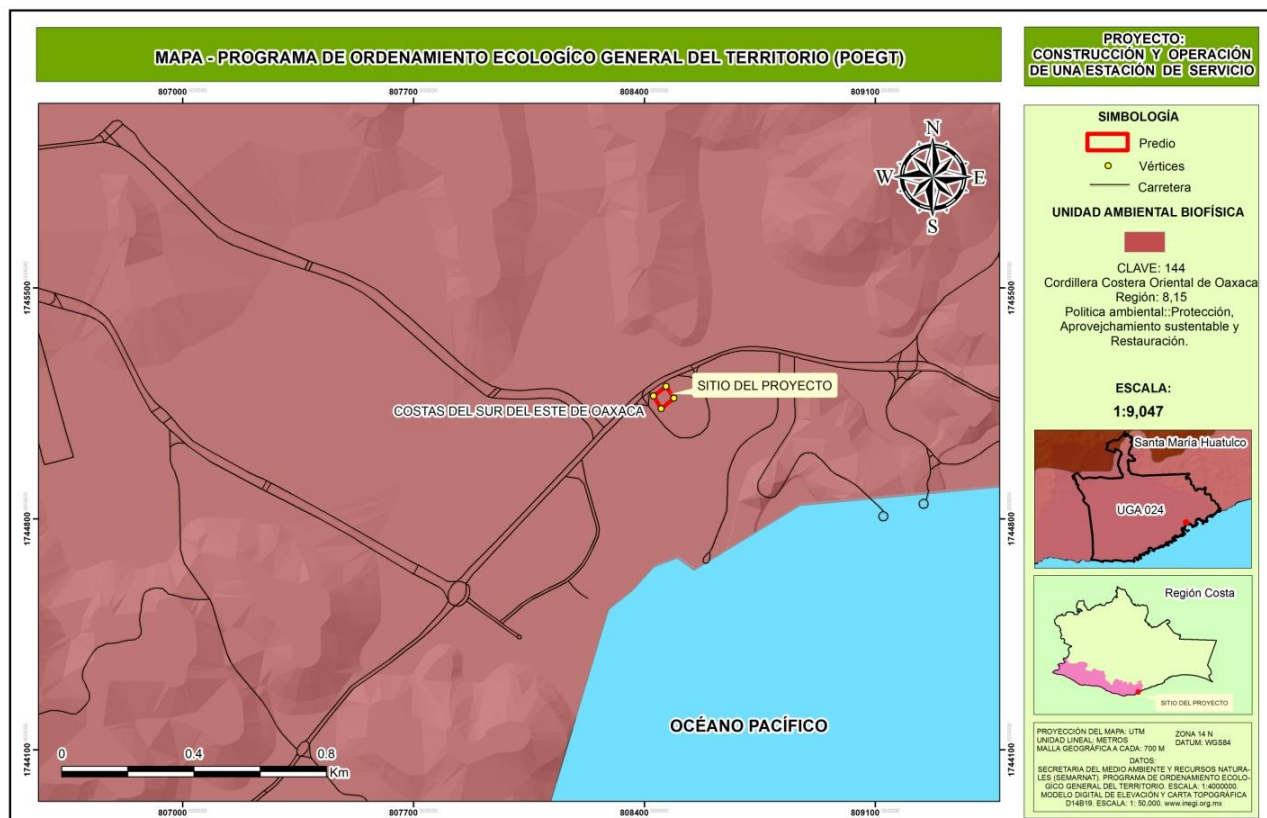


Imagen 3. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**

Tabla 9. Característica de la UAB donde se ubica el proyecto.

UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
144	COSTAS DEL SUR DEL ESTE DE OAXACA	DESARROLLO SOCIAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	GANADERÍA POBLACIONAL	AGRICULTURA MINERÍA TURISMO	SCT	PROTECCIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN	MUY ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Tabla 10. Ficha técnica de la región ecológica y UAB vinculado al proyecto.

REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15		
UAB 144. Costa del sur del este de Oaxaca		
Localización:		
UAB 144. Costa del Sur del Este de Oaxaca		
Superficie en Km²:		Población por UAB:
UAB 144. 4,231.84 km2		UAB 144. 247,875 hab
		Población Indígena:
		UAB 144. Costa y Sierra Sur de Oaxaca
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	<u>Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.</u> Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.	
Escenario al 2033:	Escenario al 2033:	
Prioridad de atención:	Alta	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**

REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15	
UAB 144. Costa del sur del este de Oaxaca	
	CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70

REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15	
UAB 144. Costa del sur del este de Oaxaca	
	años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

- Vinculación con el instrumento de política ambiental:

Con el propósito de cumplir con lo establecido en la estrategia 12 del POEGT, por medio del cual antes de llevar a cabo el proyecto se analizará la información del predio, así como del área de influencia donde se pretende llevar a cabo el proyecto, asegurado que no se ponga en riesgo ningún ecosistema que pudiera estar presente en lugar.

Si bien el proyecto no se trata de una actividad cuyo principal objetivo sea el de recuperar la cubierta vegetal natural de la zona como tal, dentro de la estructura de este estudio se propone como una medida de compensación la implementación de un programa de reforestación en donde lo indique la autoridad local, con lo que se estaría coadyuvando a la restauración de los suelos degradados o restaurar en un área cercana al lugar del proyecto.

En el ámbito de infraestructura y equipamiento urbano, el proyecto se vincula con la estrategia 31 y 32 impulsando las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas; así como el de frenar la expansión desordenada de la zona urbana, toda vez que obedece al uso de suelo coadyuvante con lo que establece el POEGT.

Por otra parte, es vinculante con la estrategia 44 del POEGT la cual procura impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal, toda vez que al realizar el análisis de la ubicación del proyecto con respecto a las UAB's y sus estrategias ecológicas, éstas van acorde con lo que indica el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

El Estado de Oaxaca cuenta con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca**.

El crecimiento poblacional se encuentra estrechamente ligado con la demanda de los recursos naturales, ya que estos están directamente relacionados con la satisfacción de necesidades, de ahí la relevancia de contar con un POE estatal, el cual oriente tanto a las entidades

gubernamentales como a los actores sectoriales y sociales, en las estrategias a seguir a fin de aprovechar sustentablemente los recursos a la par de conservarlos y de esta manera promover su permanencia para el desarrollo de las generaciones futuras.

Por ello con fecha de 27 de febrero de 2016 se publica en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), instrumento de política ambiental que busca un equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos), antropogénicas (sector asentamientos humanos) y la protección de los recursos, es decir un desarrollo sustentable basado en 3 ejes:

- Social
- Económico
- Medio Ambiente

La unión del modelo de ordenamiento con los lineamientos y las estrategias ecológicas generan el Programa de Ordenamiento Ecológico.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) ubica las actividades sectoriales en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales. El MOE está compuesto por 55 unidades de gestión ambiental, con la siguiente distribución:

- 26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 por ciento del total del territorio del estado.
- 14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 por ciento del total del territorio del estado.
- 13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 por ciento del total del territorio del estado.
- 2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 por ciento del total del territorio del estado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**

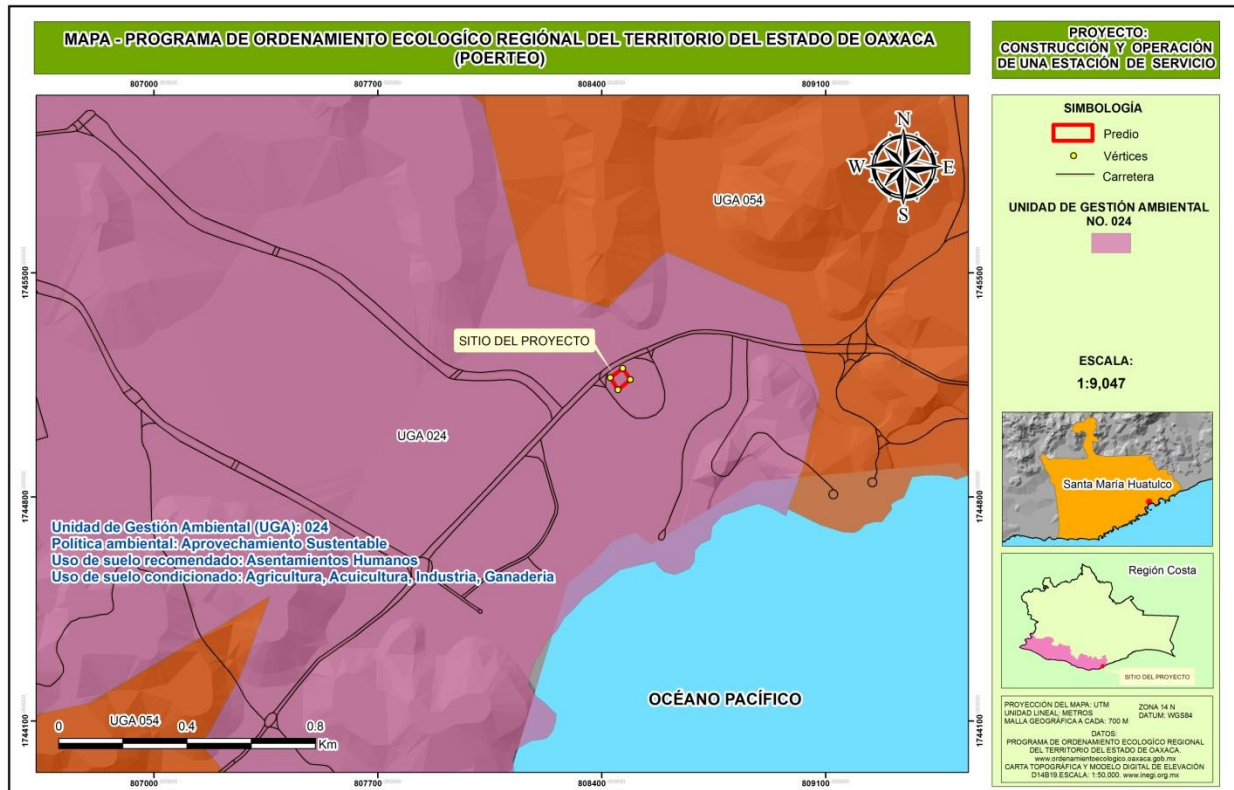


Imagen 4. Ubicación del proyecto en la Unidad de Gestión Ambiental del POERTEO.

Como se puede observar en la imagen 4, la ubicación donde se pretende llevar el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 024. A continuación, en las siguientes tablas se presentan las principales características de la UGA 024 a la que se refiere el POERTEO respecto a la ubicación del proyecto:

Tabla 11. Lineamiento ecológico de la UGA 024 en la que se ubica el proyecto.

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Lineamiento a 2025
24	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	Agrícola, Acuícola, Industria, Ganadería	Ecoturismo, turismo	Apícola, forestal, industria eólica, minería	Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.

Tabla 12. Estrategias ecológicas para UGA 024 en la que se ubica el proyecto.

SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS	
PARTICULARES PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE APROVECHAMIENTO	
<i>UGAS con uso Recomendados y Condicionados</i>	
Fomento	Fomentar el desarrollo de infraestructura en los asentamientos humanos, así como fomentar el desarrollo de ciudades más compactas inhibiendo el crecimiento de las manchas urbanas hacia zonas inadecuadas y/o vulnerables ecológicamente.

Las tablas anteriores referentes a los lineamientos y estrategias de la UGA 024 en la cual se ubica el proyecto, se puede observar que el giro de la actividad propuesta es con el **uso de suelo condicionado** para el desarrollo de la actividad correspondiente al de **Industria**, por lo que se intuye que la actividad propuesta se puede llevar a cabo con ciertas restricciones en los criterios de regulación ecológicos.

Tabla 13. Criterios de regulación ecológicos vinculados al proyecto.

Clave	Criterio	Vinculación y Cumplimiento
C-007	Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que	Dentro de las medidas de mitigación y compensación propuestas se indica que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

Clave	Criterio	Vinculación y Cumplimiento
	dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local	una vez finalizados los trabajos de construcción del proyecto, se establecerá un área verde, en el que se consideran especies endémicas para evitar la introducción de alguna especie ajena al ecosistema y que puedan representar un problema.
C-008	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno	
C-009	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	No aplica.
C-010	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.	En la construcción del proyecto no implica la modificación o alteración de causas y flujos de río o arroyos que pudieran verse afectados.
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades	
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	No aplica toda vez que no habrá modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	No existe vegetación cercana a 50 metros del predio.
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No aplica
C-17	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como	Para el cumplimiento de este criterio de regulación, el manejo de los residuos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

Clave	Criterio	Vinculación y Cumplimiento
	municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	generados durante las actividades de construcción del proyecto se llevara en estricto apego a lo indicado por la normatividad vigente, con el fin de evitar malas prácticas.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	No aplica.
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.	No aplica.
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Las aguas residuales en la etapa de operación del proyecto serán conectadas al sistema de drenaje sanitario, el cual tiene como destino final la planta de tratamiento.
C-29	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Para la realización de este proyecto solo se obtendrá material producto del despalme, el cual se propone sea utilizado para fines de jardinería y de las excavaciones el cual podrá ser utilizado posteriormente como relleno en las obras de cimentación, el material sobrante será depositado en el sitio que la autoridad correspondiente lo determine procurando en todo momento evitar afectar zonas con vegetación y cuencas hidrológicas.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Dada la cercanía a la zona marítima, se contará con los dictámenes de protección civil para dar cumplimiento a este criterio de regulación ecológico.

Clave	Criterio	Vinculación y Cumplimiento
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No aplica.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	No aplica.

Una vez vinculado el proyecto con el POERTEO, se puede interpretar que existe afinidad con el uso de suelo a que refiere la política ambiental, lineamientos y estrategias ecológicas, así mismo para dar cumplimiento a los criterios de regulación ecológicos identificados en la implementación del proyecto se establecerán medidas de mitigación y actividades específicas para dar cumplimiento.

f) 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:

- Vinculación del proyecto con las Regiones Prioritarias - CONABIO.

En el territorio nacional existen varias delimitaciones geográficas de la biodiversidad, mismas que fueron implementadas cuando se creó la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), esta distribución geográfica corresponde a las regiones terrestres prioritarias (RTP), regiones hidrológicas prioritarias (RHP), las regiones marinas prioritarias (RMP) y las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA), de estas áreas una de ellas intersecta con área de estudio, misma que a continuación se indican:

- **Región Terrestre Prioritaria (RHP-129)** denominada “**Sierra Sur y Costa de Oaxaca**”, esta RTP tiene una extensión territorial de 9,346 km². Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos, así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque Mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluida el ANP Bahía de Huatulco. Se

encuentra una diversidad de ecosistemas que van desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal. **Problemática ambiental:** entre los principales problemas cabe mencionar que en las partes bajas principalmente en la zona costera existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región. Respecto a la vinculación con la RTP se puede comentar que la afectación al área identificada por la CONABIO como área prioritaria de atención, considerando que la ubicación del predio se encuentra dentro de un área considerada con uso de suelo para el desarrollo del sector asentamientos humanos, así como el de actividades agropecuarias como lo refiere el POERTEO y la información del INEGI a través de su de la información vectorial de la capa de uso de suelo y vegetación en la serie VI, los impactos ambientales al áreas se determinan no significativos.

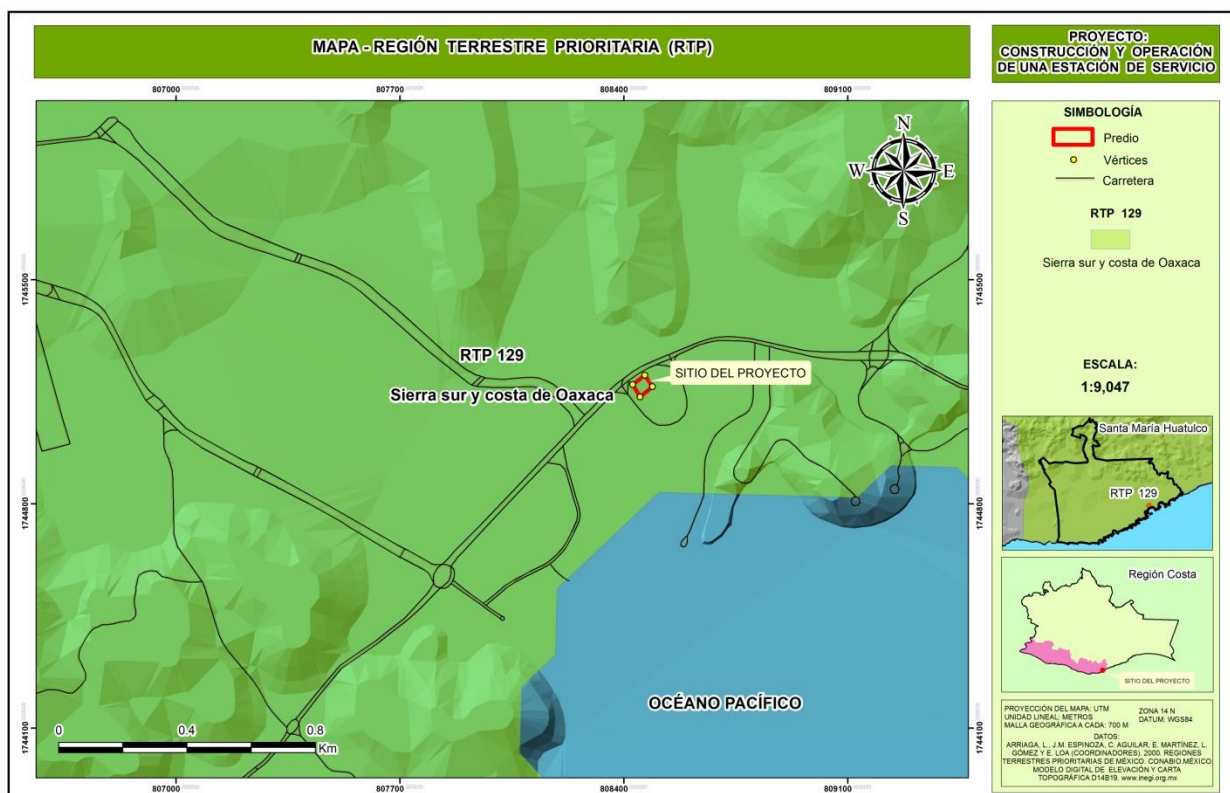


Imagen 5. Mapa de ubicación del predio dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP-219).

Sin embargo, dada la ubicación del proyecto, es necesario describir algunas regiones que son prioritarias y aunque no intersectan con el predio del proyecto son importantes dada su cercanía.

- **Vinculación del proyecto con el Sitio Ramsar.**

El predio donde se pretende lleva a cabo la construcción y operación de la estación de servicio se ubica dentro del sitio Ramsar denominado **“Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco”**, ubicado en las coordenadas geográficas extremas 96°20'21.21" y 96°02'54.49" de LO; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" de LN, este sitio Ramsar se localiza en la franja costera del municipio de Santa Ma. Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca, en el sureste de la República Mexicana. El área se encuentra a 28 Km. en línea recta al sureste de la ciudad de Pochutla (12,404 hab.) cabecera distrital del mismo nombre y a 152 Km. en línea recta al sureste de la capital del estado de Oaxaca (400,000 hab.).

Los poblados importantes del municipio cercanos al sitio son: Santa Ma. Huatulco y Santa Cruz Huatulco; tiene un rango altitudinal que va desde los 50 m.s.n.m., a los 900 m.s.n.m., cuenta con una superficie de 41,323 hectáreas en la parte terrestre y 3,077 hectáreas en la parte marina.

El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias.

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio. Desde 1984 una fracción del área ha sido destinada para el desarrollo de un megaproyecto turístico, y en 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional. Así mismo, dentro de año 2002, se han establecido una serie políticas para el manejo sustentable y protección del territorio comprendido dentro de los bienes comunales de Santa María Huatulco.

Este sitio Ramsar establece seis criterios para su conservación mismos que a continuación se explican:

- **Criterio 1.** El sitio alberga uno de los arrecifes coralinos más significativos del pacífico mexicano por su ubicación en el límite sur de la Provincia Biogeográfica Mexicana, mostrando una composición única por la presencia de elementos de la Provincia Panámica adyacente (Barrientos y Ramírez, 2000).

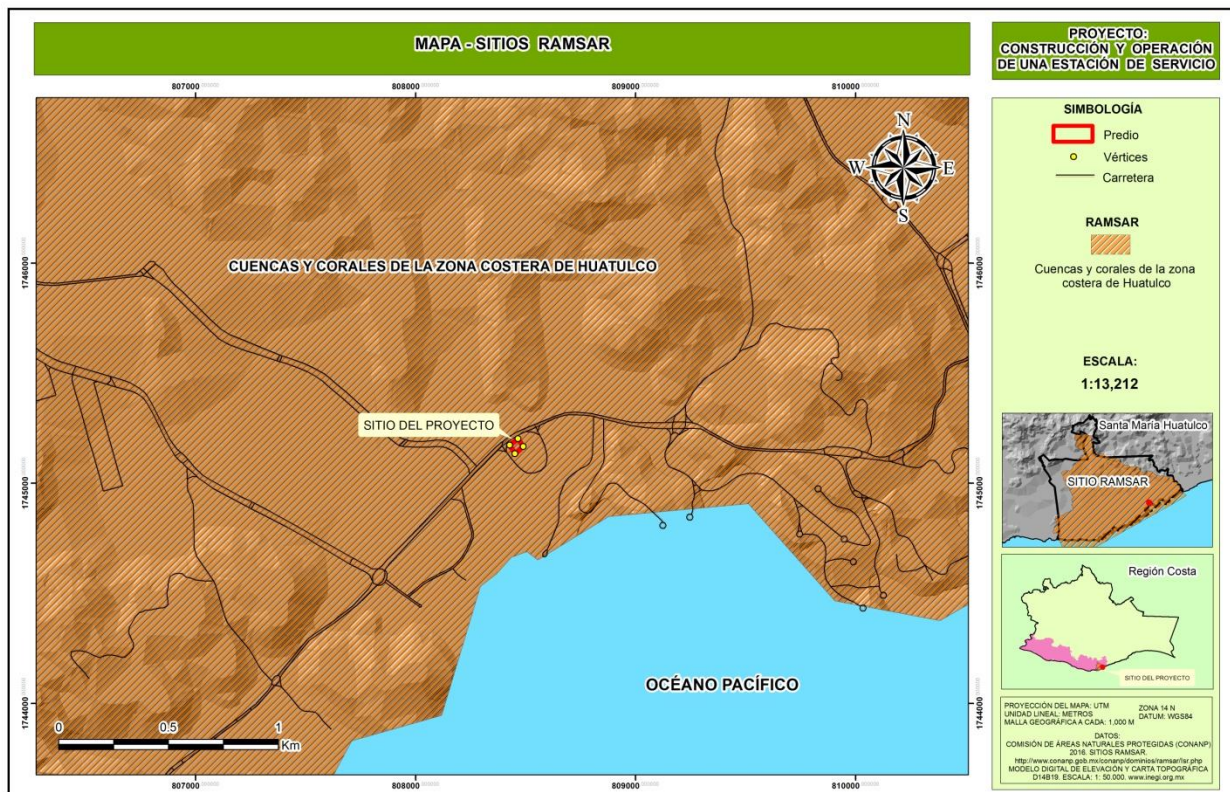


Imagen 6. Mapa de ubicación del proyecto respecto al Sitio Ramsar.

- **Criterio 2.** El 12% (92) de las especies de fauna reportadas para el sitio cuenta con algún estatus de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana-059-ECOL-2001 (DOF, 2002). 22 especies están amenazadas, 58 están sujetas a protección especial y 12 están en peligro de extinción. El nivel de especies endémicas en el sitio es alto, según Briones y García (2000) en total 20 especies son endémicas del estado y 32 del país; el 19% de las especies de anfibios y el 6% de los reptiles reportados para la zona están entre los primeros.
- **Criterio 3.** Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice,

Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador). Adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000). Los manglares de este sitio se consideran bajo los criterios de Dinerstein et al, (1995) en un estado de conservación vulnerable y de prioridad media a nivel biorregional. Las bahías, dunas costeras y playas rocosas del sitio son igualmente consideradas una Región Prioritaria a nivel nacional por la presencia de especies endémicas, sus formaciones arrecifales y riqueza de especies (Arriaga et al, 1998).

Las comunidades coralinas tienen gran importancia biológica, ya que albergan un gran porcentaje de la biodiversidad marina del Pacífico; así mismo, mantienen un gran interés económico ya que proporcionan un número importante de especies alimenticias, al igual que constituyen un hábitat muy atractivo desde el punto de vista turístico, donde actualmente se realizan actividades acuáticas y subacuáticas alternativas para la oferta turística (Leyte, 2000).

La red hidrológica de la franja costera del municipio es a su vez un factor trascendental para el sostenimiento de toda esta biodiversidad, considerando que el agua dulce aquí es un factor crítico por los bajos niveles de precipitación y la sequía prolongada. Según González et al, (1996) estas corrientes constituyen corredores de intercambio de nutrientes y energía entre las zonas altas y bajas de la franja costera, algunas de ellas constituyen junto con algunos estancamientos naturales de tamaño reducido, la principal fuente de agua dulce para el mantenimiento de la fauna y algunos tipos de vegetación en el interior del Parque Nacional de Huatulco.

- **Criterio 4.** Las comunidades coralinas de Bahías de Huatulco sirven como puente de acceso a las especies que han logrado atravesar la brecha faunística del Pacífico centroamericano, ofreciéndoles protección y alimento. Siete especies de moluscos entre ellos *Jenneria pustulata* y *Quoyula monodonta* se alimentan del coral, *Cantharus sanguinolentus* que lo utiliza como refugio durante su etapa juvenil, cuando es adulto se encuentra frecuentemente cerca de él y *Muricopsis zeteki* es un simbiote de algunas especies de coral (Barrientos y Ramírez, 2000). Según González et al, 2000 en algunas playas de las costas de Huatulco como la de Cacaluta llegan a desovar cuatro especies de tortugas marinas (que se encuentran en peligro de extinción), tortuga blanca (*Chelonia mydas*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata imbricata*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y aunque no es su zona de anidación también se tienen reportes de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea coriacea*). Es además una región importante para especies de mamíferos marinos como la ballena jorobada y varias especies de delfines debido al fenómeno temporal de surgencias. Las zonas rocosas del litoral y lagunas costeras, son lugares importantes para la anidación de varias especies de aves. Asimismo, la zona es prioritaria para las colonias de anidación de aves acuáticas, que desde el punto de vista regional conforma un conjunto delimitado de zonas de reproducción.

- **Criterio 7.** Al igual que en el caso anterior, existen pocos estudios específicos que permitan determinar la riqueza ictiofaunística del sitio, sin embargo, González (2003), realiza una investigación que permite determinar un potencial alto de localizar especies endémicas dentro del sitio propuesto. De manera general, la existencia de la comunidad coralina, demarca una condición ambiental estable, donde muchas de especies presentes desarrollan parcial o totalmente su ciclo biológico, estableciendo interacciones con otras especies de peces, tal es el caso de *Cirrhitichthys oxycephalus*, *Serranus psittacinus*, *Chromis atrilobata* y *Apogon pacific* (Barrientos, 2000).
- **Criterio 8.** El sitio mantiene condiciones muy especiales para el desarrollo de diferentes tipos de estancias, tanto para ictiofauna como para mamíferos marinos. Este hecho, debido en buena medida al fenómeno de urgencias (ligadas al fenómeno del Niño) propias del Golfo de Tehuantepec, así como a la estrecha cercanía entre la línea de costa y la Trinchera Mesoamericana (López et al, 2002), influye en la distribución y abundancia de muchas especies peces y mamíferos marinos. El fenómeno provee un reciclaje de nutrientes desde el fondo marino, lo que permite abastecer de un rico alimento a especies residentes como a muchas migratorias que estacionalmente visitan el sitio.

Adicionalmente y como ya se ha argumentado, los bancos de coral proveen de un nicho ecológico especial que resguarda al mayor número de especies de peces en comparación con cualquier otro ecosistema marino, además de brindar espacio y refugio tanto para la reproducción como para las etapas de crianza de las mismas (Barrientos, 2000).

Como se ha descrito en este apartado, el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto denominado **“Construcción y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana”** se encuentra ubicado dentro del sitio Ramsar **“Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco”**, sin embargo, es importante comentar que el área propuesta para el desarrollo del proyecto se encuentra dentro de la zona limítrofe con de la cabecera municipal considerada dentro del Uso de Suelo y Vegetación como **Zona Urbana** de acuerdo a la información publicada por el INEGI en la serie IV.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

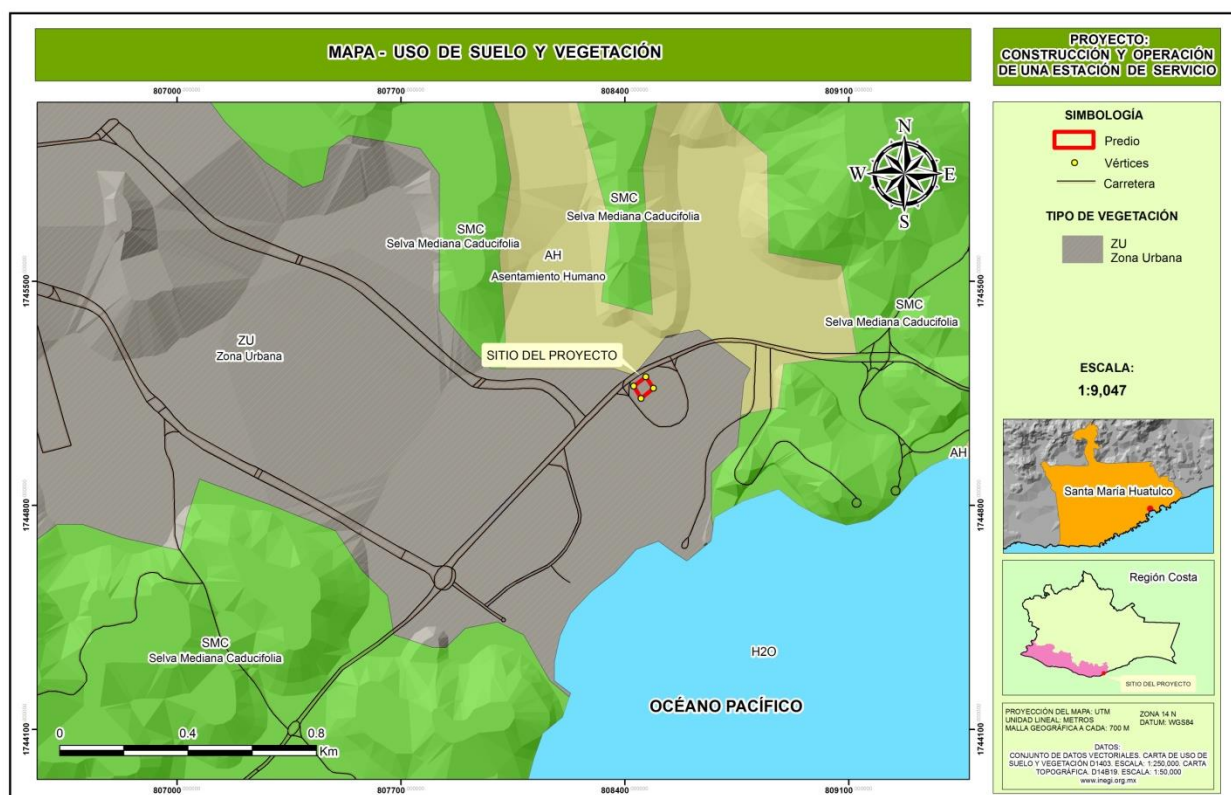


Imagen 7. Mapa de uso de suelo y vegetación y ubicación del predio del proyecto.

Es importante hacer el comentario que dada las escalas en que el INEGI analiza y procesa la información, no es posible hacer precisiones respecto a los límites reales de los usos de suelo y vegetación, por ello para tener el contexto de las condiciones actuales del predio en este documento se informa que el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto de la estación de servicio, a través de los años el sitio se ha visto afectado por las diversas actividades antropogénicas, mismo que quedó en abandono y creció vegetación secundaria, así mismo a su alrededor se encuentra rodeado de lotes baldíos y la carretera federal, el predio queda inmerso en la zona urbana, es por ello que retomando la información a que refiere el Programa de Ordenamiento Ecológico regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el uso de suelo recomendado es de aprovechamiento sustentable y condicionado para la actividad propuesta en el presente proyecto, y de para no afectar en gran medida las áreas de importancia (RTP, Sitio RAMSAR) también se dará cumplimiento a los criterios de regulación ecológico, cumpliendo así con las estrategias y lineamientos ecológicos a que refiere el instrumento de política ambiental antes referido.

Riesgo ambiental.

Uno de los temas importantes en el país y que en el estado de Oaxaca no es la excepción, es el tema de los sismos que han venido provocando temor a la población, toda vez que estos

fenómenos naturales se presentan en cualquier momento sin que se tenga la certeza de dónde, cómo y cuándo sucederán.

La revisión bibliográfica refiere que la clasificación del municipio; según el grado de peligro al que está expuesto, se realizó tomando como base la Regionalización Sísmica de la República Mexicana. Dicha regionalización incluye cuatro zonas llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro.

En la siguiente tabla, se muestra el número de municipios en cada zona, el número de habitantes y porcentajes correspondientes, con base en el Censo de Población y Vivienda de 1995, elaborado por INEGI.

Tabla 14.- Número de municipios en las diferentes zonas sísmicas de la república mexicana.

ZONA	MUNICIPIOS	HABITANTES	%
A	338	13,057,575	14.33
B	1,080	54,158,973	59.44
C	576	8,974,368	9.85
D	333	7,019,667	7.70
A/B	15	1,523,919	1.67
B/C	56	5,438,567	5.97
C/D	30	947,364	1.04
TOTAL	2,428	91,120,433	100

Aquellos municipios cuya superficie queda compartida entre dos zonas cualesquiera, fueron clasificados con un índice mixto siempre que, en alguna de esas zonas no se encontrara una porción mayor que $\frac{3}{4}$ del territorio municipal. Si más del 75% del área municipal se encuentra en una determinada zona, se asigna el índice correspondiente a todo el municipio.

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

El municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, se localiza en la zona D una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

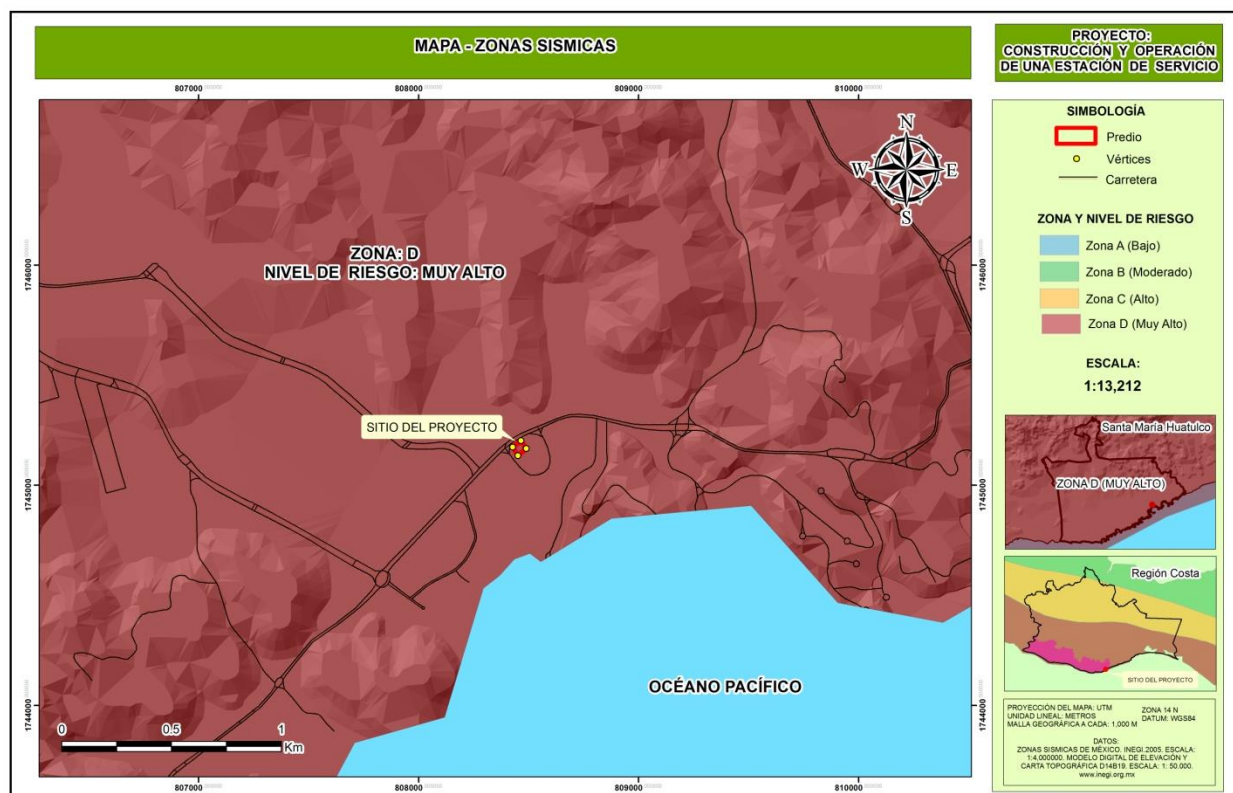


Imagen 8. Ubicación del predio en el mapa de zona sísmica.

Por lo antes referido, tomando en consideración que el proyecto que se pretende ejecutar se ubica dentro de la zona de riesgo considerada con un nivel de **“muy alto”**, por lo que la ingeniería de detalle debe considerar todos los factores ambientales que es la autoridad competente para determinar lo procedente.

Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2016-2022. (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. **Oaxaca incluyente con desarrollo social**, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. **Oaxaca moderno y transparente**, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.

3. **Oaxaca seguro**, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. **Oaxaca productivo e innovador**, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
5. **Oaxaca sustentable**, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

El estado de Oaxaca es dueño de la mayor biodiversidad en el país, por lo tanto, es de suma importancia contar con políticas públicas a favor del cuidado del medio, que promuevan, entre otras acciones, el uso eficiente y racional de los recursos naturales, tal es el caso de las energías renovables, asignatura donde la entidad es pionera a nivel nacional. En este tema, también se considera inaplazable la articulación de políticas públicas para la mitigación del cambio climático y la atención a los desastres naturales.

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. Oaxaca se localiza al sureste de México y con una altitud que varía de 0 a 3,720 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2014).

De la superficie total del estado, 67.1% está cubierta por una superficie forestal (6,295,473.77 has), mientras que el restante 32.9% (3,100,503.96 has) son zonas no forestales que incluyen áreas agrícolas, asentamientos humanos, zonas urbanas, cuerpos de agua y áreas desprovistas de vegetación (Inventario Estatal Forestal y de Suelos, 2013).

Biodiversidad

Oaxaca es un estado con gran diversidad de especies de flora (8,431 especies de flora vascular, con 702 especies endémicas) y de fauna (4,543 especies, que incluye 157

endémicas), una riqueza que le otorga el primer lugar nacional en materia de biodiversidad (García-Mendoza et al., 2004).

Instrumentos jurídicos en materia ambiental

El estado de Oaxaca carece de un marco legal completo que regule la materia ambiental, ejemplo de ello es que se cuenta con la Ley de Protección Contra el Ruido en el Estado de Oaxaca, publicada en el Periódico Oficial del Estado desde el 13 de julio de 1968, de igual manera, la última reforma efectuada a la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca, fue en el año 2008. Lo anterior, aunado a la falta de formulación de los reglamentos de ésta Ley en materia de emisiones a la atmósfera, impacto ambiental, ordenamiento ecológico, entre otros, conlleva a que el marco legal ambiental sea escaso, y en muchas ocasiones impiden al Estado actuar, considerando que existe lagunas jurídicas y ambigüedades en dicha normatividad.

Objetivo 1:

Impulsar el desarrollo sustentable mediante políticas públicas para la protección y conservación de los recursos naturales, la preservación del equilibrio ecológico y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social y respetando los derechos de los pueblos indígenas.

Objetivo 2:

Desarrollar y promover una política pública que permita mitigar los impactos del cambio climático mediante el control de emisiones y gases de efecto invernadero, así como establecer y aplicar mecanismos de adaptación en los sectores social, ambiental y de desarrollo del estado.

Objetivo 3:

Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas mediante la implementación de instrumentos de política ambiental, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

POLÍTICAS TRANSVERSALES DEL EJE V: OAXACA SUSTENTABLE

Por un Oaxaca que promueva la detonación de la riqueza natural y cultural, desde un enfoque sustentable y de respeto a las comunidades, se hace necesario atender las siguientes líneas de acción transversales:

- Incorporar a los pueblos indígenas y afromexicano en la gestión de los recursos naturales y culturales fortaleciendo sus saberes ancestrales.
- Propiciar la habilitación de espacios saludables y seguros para la convivencia y recreación comunitaria de niñas, niños y adolescentes.

- Aumentar el acceso de las mujeres a la información, la educación, las capacidades y la tecnología a través de una educación ambiental que construya y reformule el valor de lo diverso, de la riqueza multicultural, y de la convergencia entre hombres y mujeres.

g) 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-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Vinculación. Se supervisará que, desde el diseño hasta la operación y mantenimiento de la estación de servicio, el proyecto se apegue a lo establecido en dicha norma.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

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 el pozo de absorción con la finalidad de respetar los límites máximos permisible que establece la norma.

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 de las aguas residuales, que sean descargadas hacia la red de drenaje municipal con la finalidad de llevar un control para respetar los límites máximos permisible que establece la norma.

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 que sean empleados para abastecer los tanques de almacenamiento de diésel y gasolina, 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 los equipos que se encuentren en funcionamiento no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruido establecidos por esta norma.

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.

Vinculación: Se supervisara que la construcción y operación del área destinada para las oficinas de la estación de servicio cuente con las condiciones de seguridad e higiene en apego a la normatividad.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Vinculación: Se supervisara que la estación de servicio cuente con condiciones necesarias de seguridad, prevención, protección y combate de incendio, dado que la principal actividad está relacionada con el abastecimiento de combustible.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Vinculación: Se supervisara que el personal que labore en las distintas etapas del proyecto ocupe el equipo de protección y seguridad necesario para salvaguardar la integridad del personal.

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.

Vinculación: Se supervisara que se dé cumplimiento a esta norma con la finalidad de respetar las condiciones de seguridad e higiene en la estación de servicio.

NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad.

Vinculación: Se supervisara que se cumpla con lo dispuesto en esta norma durante las distintas etapas del proyecto.

NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.

Vinculación: Se supervisara que todas las actividades que se realicen en la altura, el personal deberá contar con el equipo de seguridad necesario para salvaguardar la integridad personal y evitar cualquier accidente.

NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control.

Vinculación: El proyecto se apegara a la normatividad vigente para evitar contaminar el medio ambiente con agentes químicos que pudieran generarse durante las diferentes etapas del proyecto.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Vinculación: Se supervisará que en las diferentes etapas del proyecto se apegue a la norma de protección personal para evitar cualquier accidente.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Vinculación: El proyecto contara con el respetivo estudio de riesgo en donde se incluirán los posibles escenarios de riesgo a fin de prevenir cualquier siniestro en la estación de servicio.

NOM-019-STPS-2011, Constitución, Integración, Organización y Funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene.

NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - funcionamiento – condiciones de seguridad.

Vinculación: Se supervisara que los recipientes (tanques) de almacenamiento de combustible sea seguro y se apegue a la normatividad vigente.

NOM-025-STPS-2008. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Vinculación: Durante la etapa de operación se asegurara de contar la iluminación adecuada para prevenir accidentes y daños en las instalaciones de la estación de servicio.

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Vinculación: Se supervisara que todos los señalamientos cumplan con la normatividad.

NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene.

Vinculación: Se supervisara que el personal que realice las actividades de instalación de la estructura de la estación de servicio cuente con la seguridad e higiene que establece la norma.

NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- condiciones de seguridad.

Vinculación: Se supervisara que la estación de servicio cuente con las instalaciones electricas conforme a lo dispuesto en la norma a fin de evitar cualquier accidente en la estación de servicio.

NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo funciones y actividades.

Vinculación: Se supervisara que en todas las etapas del proyecto se lleve a cabo las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud en la estación de servicio.

NOM-031-STPS-2011, Construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Vinculación: Se supervisara que en todas las etapas del proyecto se de cumplimiento a la norma de seguridad y salud de todos los trabajadores que participen en la construcción de estación de servicio.

NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados.

Vinculación: El proyecto de la estación de servicio dará cumplimiento a las condiciones de seguridad que se establezca en la norma.

II.2. El plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico, en el cual queda incluida la obra o actividad

El municipio Santa María Huatulco, está en proceso de elaboración de su Plan de Desarrollo Municipal Sustentable.

II.3. A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad.

El predio propuesto del proyecto, no se ubica en ningún parque industrial por lo que este apartado no aplica para el proyecto.

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.

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 subsistemas: 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 nanocuencas 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, usos de suelo y vegetación serie V, climáticas, fisiográficas y topográfica, 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) y ARCGIS 10.5 ®, 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 nanocuencas 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 predio propuesto para el presente proyecto se ubica en un área semiurbanizada denominado La Crucecita en la parte sur de la cabecera municipal de Santa María Huatulco, Oaxaca.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

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 Imagen 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 considerado con respecto al proyecto (2,485.62 m²) tiene una superficie de 208.06 hectáreas, según el análisis espacial y vectorial de las capas utilizadas, mismas que

¹ Fuente: <http://www.inegi.org.mx/>

ya se han mencionadas con antelación. La mayoría son terrenos de uso urbano es decir para asentamientos de viviendas y comercios.

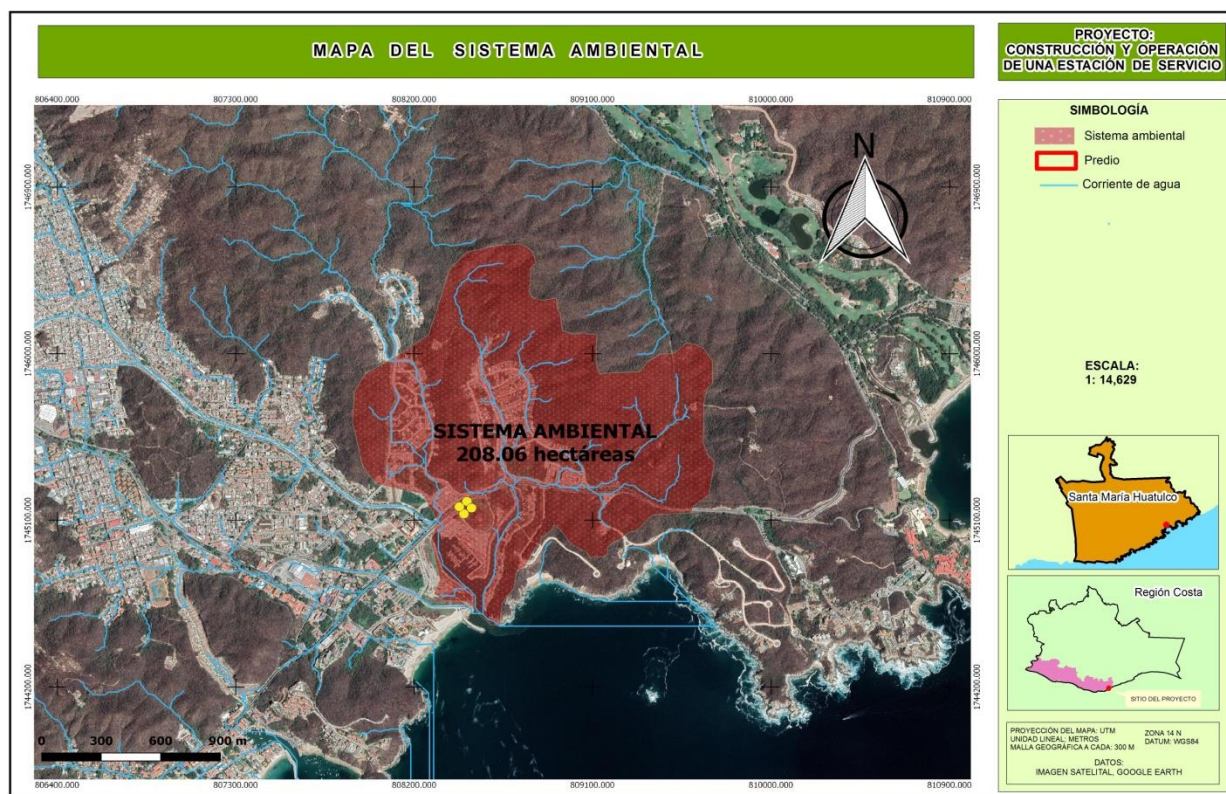


Imagen 9. Delimitación del Sistema Ambiental del presente proyecto.

IV.2.1. Aspectos bióticos.

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% 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

precipitación total anual varía desde 700 hasta 5 000 mm. La combinación de esos dos elementos (temperatura y precipitación) origina el predominio de climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano (29.80%), en sus tres rangos de humedad; seguidos por los cálidos húmedos con abundantes lluvias en verano (12.71%) y los cálidos húmedos con lluvias todo el año (4.24%).

Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Menor Humedad.

Este clima ocurre en 12.54% del territorio estatal, ocupa la franja costera más próxima al Océano Pacífico, de Santiago Tepextla en el oeste a las inmediaciones de la Laguna Inferior en el este, se introduce por el último punto hasta el origen del río Tehuantepec; además comprende parte de los terrenos del valle del río Mixteco y de los cañones cercanos a Calihualá, San Pedro Juchatengo y Zapotitlán del Río. La primera zona tiene una altitud del nivel del mar a 400 m, y las otras, alrededor de los 1 000 m. La temperatura media anual que lo caracteriza va de 22.0° a poco más de 28.0°C, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18.0°C y la precipitación total anual varía entre 700 y 1 200 mm.

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.

Fisiografía.

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.

Grandes unidades geológicas.

El material geológico en el estado de Oaxaca es de origen predominantemente sedimentario (35.8%), le sigue el metamórfico (28.62%), la ígnea extrusiva (23.54%), la ígnea intrusiva (8.02%) y el suelo con 4.02%, de la superficie estatal. Las rocas más antiguas son metamórficas del *Precámbrico* con una edad aproximada de más de 600 millones de años, se ubican al sureste de la entidad, ocupan 16.28%; el Periodo Terciario queda representado en mayor proporción al noroeste, con rocas ígneas extrusivas, y hacia el noreste con rocas sedimentarias; los suelos del Periodo Cuaternario, se ubican a lo largo de la costa central de la entidad; cabe señalar que los suelos de este Periodo como las rocas ígneas del anterior son los más jóvenes y pertenecen a la Era del *Cenozoico* (aproximadamente 63 millones de años) con 40.47% de ocupación territorial.

Geomorfología.

Características del relieve. Repetitivo con Fisiografía

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.

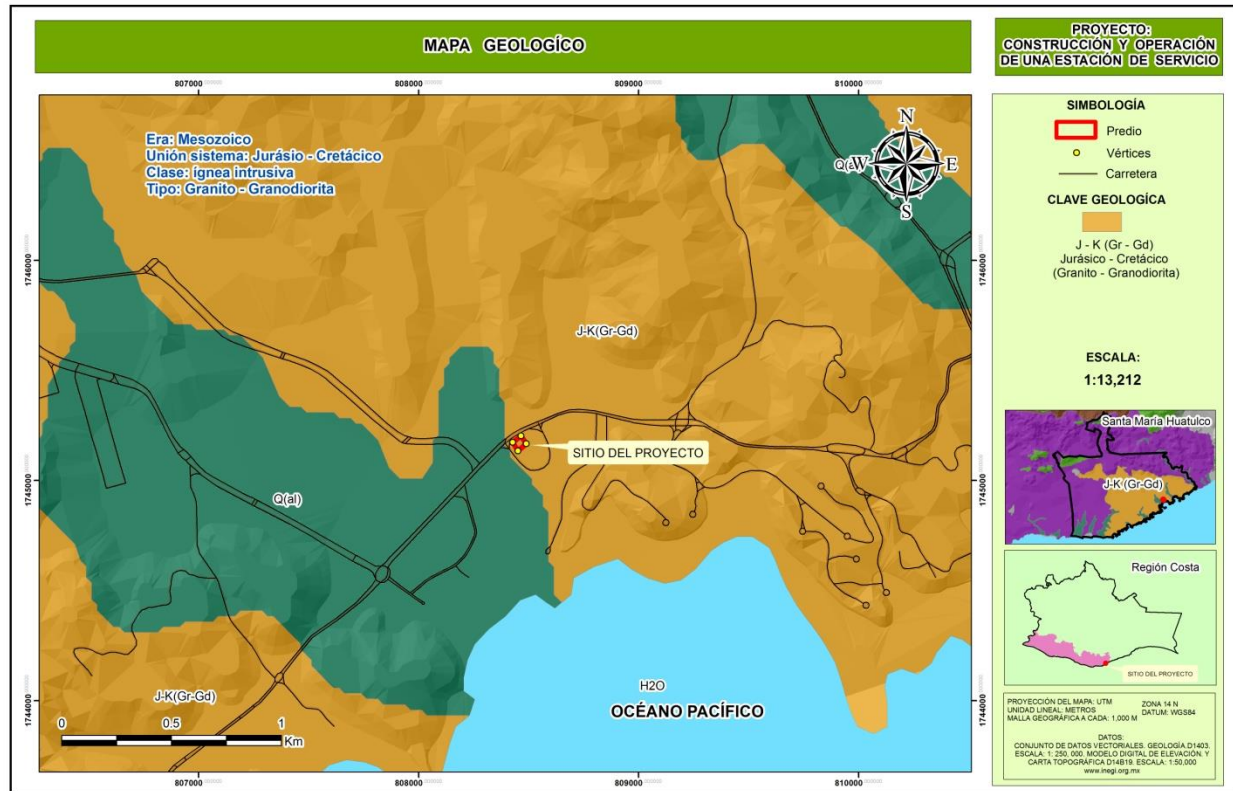


Imagen 11. Geología del sitio del proyecto.

Subprovincia. Costas del sur y cordillera costera del sur.

Esta subprovincia comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oeste noroeste-este sureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero. En sus tramos más angostos tendrá unos 20 km de ancho; comienza a ampliarse a la altura de Zihuatanejo para alcanzar un máximo de 45 km en la región de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. La porción guerrerense localizada entre el límite del estado de Michoacán de Ocampo y la ciudad de Acapulco de Juárez, es conocida como “Costa Grande”; la que se extiende al este de la última población mencionada y llega a Pinotepa Nacional, Oaxaca, es llamada “Costa Chica” y la zona más al oriente se conoce sólo como la “Costa”.

En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26% del área estatal. Colinda al norte con las

subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras Orientales, al este con la discontinuidad fisiográfica Llanura del Istmo y al sur con el Océano Pacífico

Más o menos paralela a las costas colimenses (en su mitad sur), michoacanas, guerrerenses y oaxaqueñas, desde el sur de la ciudad de Colima hasta el oriente de Pluma Hidalgo, Oaxaca, se extiende en dirección oeste-noroeste - este-sureste la cadena de sierras que integran a la Cordillera Costera del Sur, cuyos pies quedan próximos al litoral. Un brazo del conjunto de sierras penetra en el oeste hacia el norte entre los volcanes de Colima y Tancítaro.

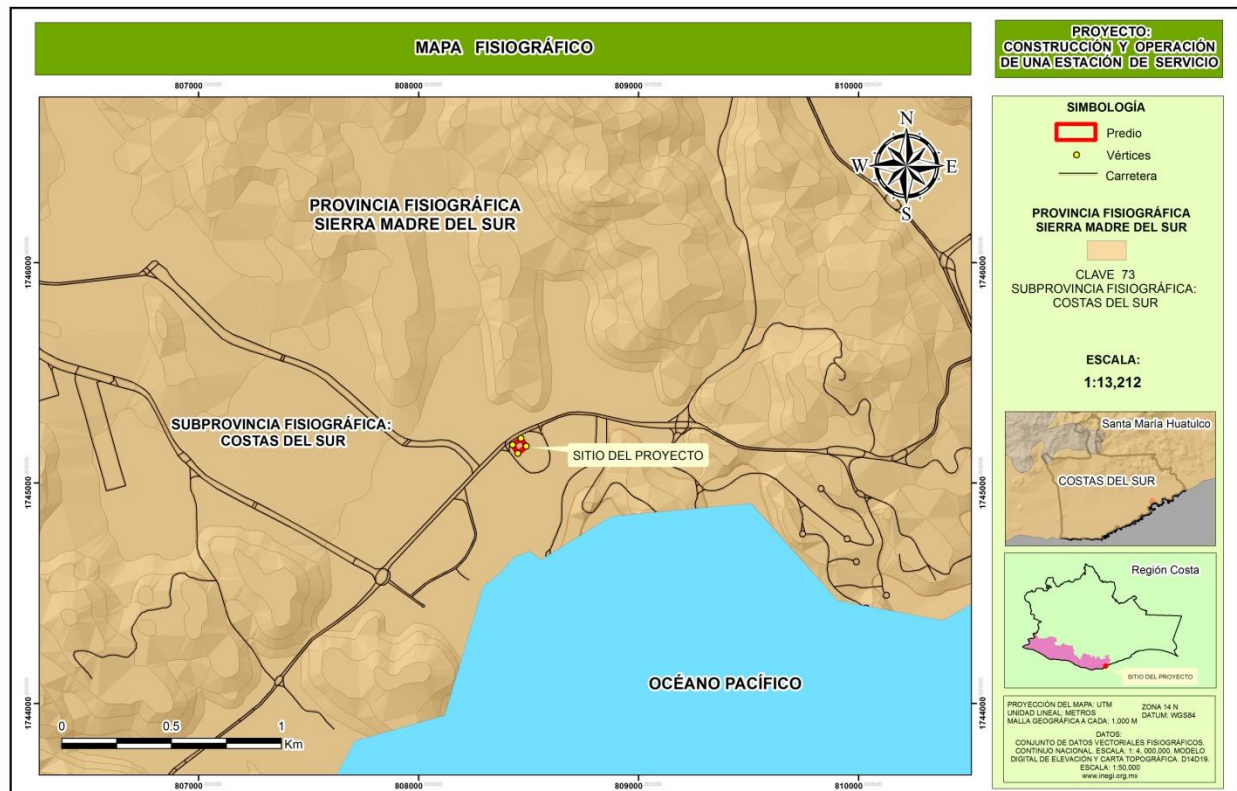


Imagen 12. Fisiografía del sitio del proyecto.

IV.2.1.3. Suelos.

El predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio se localiza en la zona urbana denominada La Crucecita perteneciente al municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, donde el tipo de suelo ya ha sido alterado, debido a las actividades antropogénicas, donde se observa casas habitaciones, pequeñas tiendas, talleres de diferentes tipos y las calles pavimentadas con asfalto y concreto hidráulico, entre otros servicios.

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 topoformas 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 de suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.

El tipo de suelo predominante en el sitio de estudio es de **Regosol eútrico + Litosol/Textura: Gruesa/ Fase física: Lítica (Re+I/1/L)**, como se muestra en la siguiente Imagen:

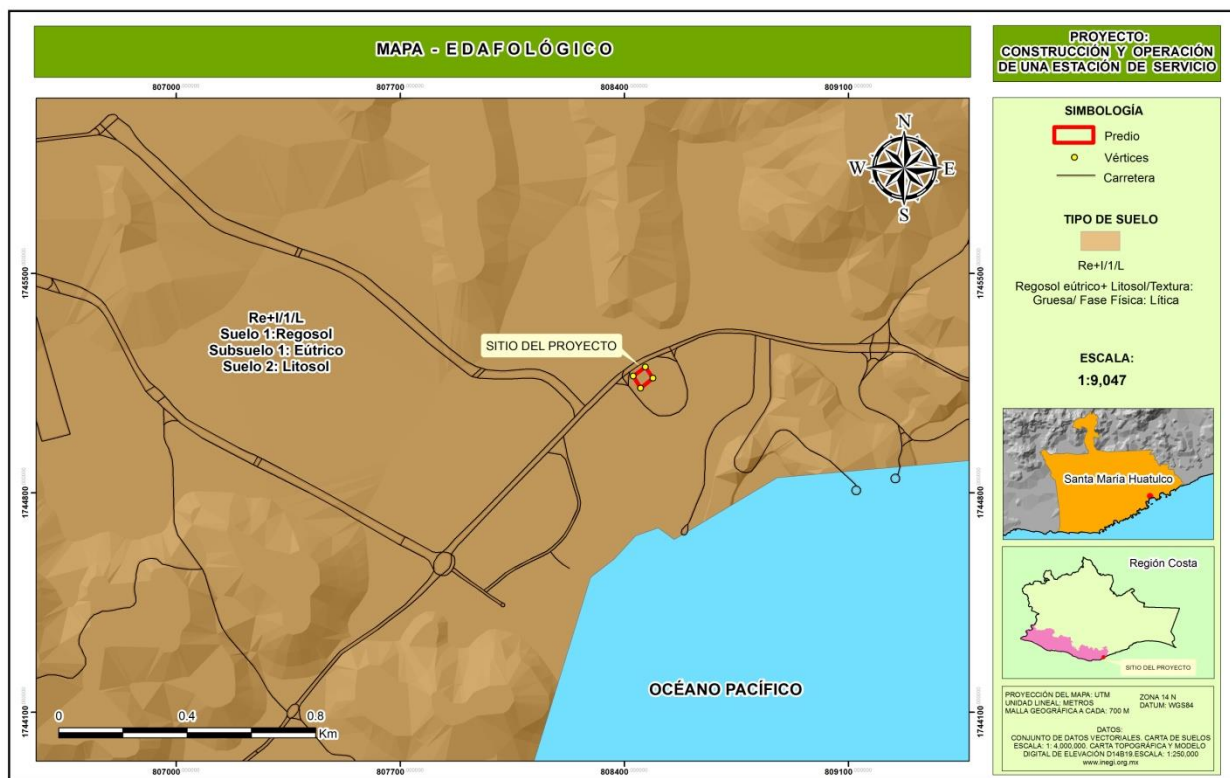


Imagen 13.- Edafología en la zona del proyecto.

Regosoles

Estos suelos ocupan el primer lugar de dominancia con 33.09% de la superficie estatal. Se caracterizan por presentar un horizonte A ócrico, o bien, un horizonte gléyico a más de 50 cm de profundidad. Cuando la textura es arenosa, estos suelos carecen de láminas de acumulación de arcilla, así como de indicios del horizonte cámbico u óxico. No están formados de materiales producto de la intensa remoción del horizonte superior, en solución o suspensión.

Son de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusivas ácidas, metamórficas, volcanoclásticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir

de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topoformas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los que predominan muy diversos climas desde cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos.

En la entidad se encuentran tres tipos de regosoles: éutricos, calcáricos y dístricos.

Los **regosoles éutricos** comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo. La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajas a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

A continuación, se proporcionan los datos de algunos perfiles de regosoles.

PERFIL REPRESENTATIVO PARA: REGOSOL ÉUTRICO EN FASE LÍTICA

Ubicación fisiográfica:

- Provincia: Sierra Madre del Sur
- Subprovincia: Cordillera Costera del Sur
- Sistema de topoformas: Sierra alta compleja

Horizonte A1

- Profundidad 0-14 cm. Color pardo amarillento oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arenoso. Estructura de forma migajosa de tamaño muy fino y desarrollo débil.
- Drenaje interno: moderado.
- Denominación del horizonte: Ócrico.

Horizonte C1

- Profundidad 14-33 cm. Color pardo amarillento oscuro en húmedo.
- Reacción nula al HCl diluido.
- Textura de migajón arenoso.
- Drenaje interno: moderado.

LITOSOL

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La delgada capa superficial es, por definición, un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topoformas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado.

Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1- 7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).

A continuación, se proporcionan los datos del perfil representativo de Litosol:

PERFIL REPRESENTATIVO PARA: LITOSOL.

- Ubicación fisiográfica:
- Provincia: Sierra Madre del Sur.
- Subprovincia: Mixteca Alta.
- Sistema de topoformas: Lomerío con cañadas.

Horizonte A1.

- Profundidad: 0-9 cm. Color pardo oscuro en húmedo.
- Textura de migajón arenoso.
- Drenaje interno: moderado.
- Denominación del horizonte: Ócrico

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.

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.

El predio de estudio, así como su área de influencia se encuentra dentro de la Región Hidrológica 21, Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), se encuentra ubicada en el Sureste de la República Mexicana, en la región de la Costa, en el Estado de Oaxaca, y abarca una superficie de 10,225.68 kilómetros cuadrados.

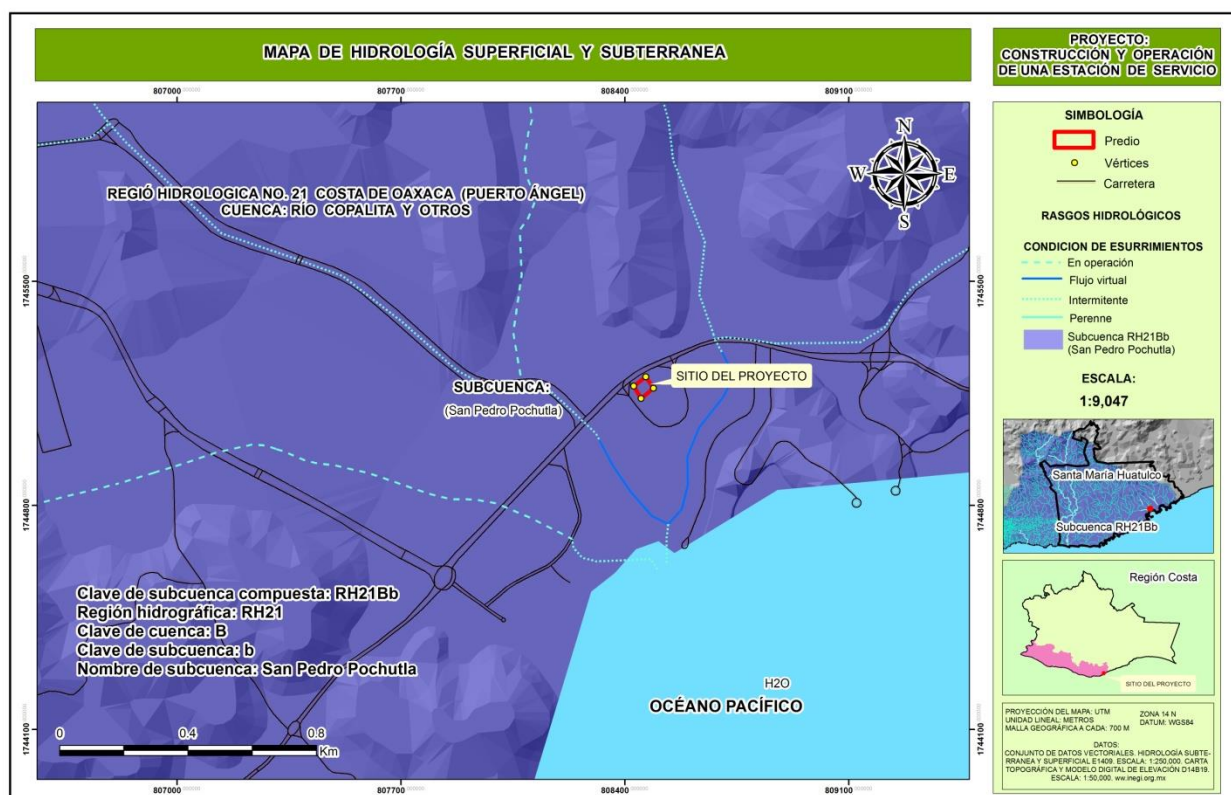


Imagen 14.- Hidrología superficial en la zona de estudio.

Región Hidrológica 21, Costa de Oaxaca (RH-21).

Esta región hidrológica está perfectamente definida desde el punto de vista hidrológico, y comprende una zona costera relativamente angosta, que va desde la desembocadura del Río Verde o Atoyac hasta la desembocadura del Río Tehuantepec, cerca de Salina Cruz. Su límite Norte está constituido por la Sierra Madre del Sur, y tanto hacia el Suroeste, como hacia el Sureste colinda con el Océano Pacífico, excepto en un pequeño tramo situado en el extremo Este donde tiene como límite al Golfo de Tehuantepec.

La región hidrológica número 21 Costa de Oaxaca, cuenta con un gran desarrollo de litoral, y por constituir una vertiente directa, se forman corrientes de longitud relativamente corta que bajan de la Sierra Madre del Sur desde cumbres muy elevadas, ya que en su parte más alta el parteaguas que limita por el Norte a la región hidrológica número 21 Costa de Oaxaca, alcanza una altitud de 3,800 m.s.n.m., en las inmediaciones de Santiago Lapaguía, cerca de los orígenes del Río Copalita.

La cuenca hidrológica Río Coyula drena una superficie de 649.02 kilómetros cuadrados y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Copalita 1, al Sur por el Océano

Pacífico, al Este por la cuenca hidrológica Río Copalita 2 y al Oeste por las cuencas hidrológicas Río Tonameca 1 y Río Tonameca 2 (DOF, 12 de Abril de 2013).

La red de pequeñas lagunas costeras, ríos y arroyos dentro del Sistema Ambiental, se encuentra asociada a topoformas conocidas localmente como “bajos” (valles intermontanos); estos lugares son los principales sitios de recarga de los acuíferos del cual se abastece el Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco y las zonas agrícolas de riego, dado que el resto de la superficie de las cuencas no tiene las condiciones geológicas para la infiltración y formación de estos recursos.

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

CUENCA RÍO COPALITA Y OTROS.

La cuenca del Río Copalita es la de mayor extensión, esta se origina en el Río Copala, que nace a elevaciones del orden de los 2,250 m.s.n.m. en un lugar próximo a la victoria y el progreso y en su primer tramo desciende con dirección general hacia el sur por unos 9 km. En un curso serpenteante muy cerca de la carretera Oaxaca-Puerto Angel; después cambia hacia el este sureste con el nombre de copalita en un tramo sumamente sinuoso con longitud de 35 km., donde recibe por su margen izquierda tres afluentes muy importantes: San Sebastián o La Venta, San Cristobal y Yuviaga; a partir de la confluencia con este último cambia de dirección y sigue con rumbo general hacia el sureste, en un cauce también sinuoso, corta la carretera que va de Pochutla a Santa Maria Xadani y prosigue hacia el mar, donde descarga a la altura de playa la arena, después de recorrer una distancia de 25 km. formando una barra en la desembocadura.

El Río Copalita es una corriente perenne, aun cuando tiene marcadas variaciones estacionales que están asociadas a las variaciones de la lluvia media en la cuenca, por lo que los escurrimientos mínimos se presentan a finales de abril y los máximos durante el mes de septiembre. Según el estudio realizado por el pimadi (1994), el escurrimiento medio anual del Río Copalita es de 1,113 millones de metros cúbicos (mm^3) con un máximo de 2,496 mm^3 y un mínimo de 519 mm^3 . Sin embargo, las tendencias de desarrollo dentro de la cuenca hacen peligrar tanto la disponibilidad como la calidad del agua. El deficiente control de las actividades forestales y el cambio de uso del suelo para prácticas agrícolas y pecuarias en esta zona, provocan la reducción de la cobertura vegetal, disminuyendo la retención superficial e infiltración del agua, y por consiguiente se afecta el régimen de escurrimiento y su calidad y usos del agua.

SUBCUENCA SAN PEDRO POCHUTLA (RH21Bb).

Esta subcuenca abarca una superficie de 854700352.00 m² y un perímetro de 186058.53 m², limita al norte y al este con la subcuenca R. Copalita (RH21Ba), al sur con el océano pacifico, al

oeste con la subcuenca R. Tonameca (RH21Bc). Los ríos que se encuentran en esta subcuenca drenan hacia el mar.

El sitio del proyecto se ubica en el lado Este de la subcuenca San Pedro Pochutla en donde no atraviesa ningún afluente de agua natural que pueda afectar las corrientes de agua subterráneas.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

El predio propuesto para el proyecto, se ubica dentro de una zona urbana, dentro del predio no existe ningún tipo de construcción; en los predios aledaños existen terrenos baldíos; que tienen vegetación secundaria arbustiva propia de selva mediana caducifolia, misma que no es de gran importancia ecológica dado que son especies de fácil reproducción y consideradas como abundantes en la región.

De acuerdo con el análisis realizado en el software Arc Gis 10.5 ® basado en la información del INEGI, la zona en estudio el uso de suelo es completamente considerado como **Zona Urbana (ZU)**.

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.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

De acuerdo con el análisis realizado en la carta de Uso de Suelo y Vegetación de la Serie V escala 1:215,000 de INEGI, la zona de estudio corresponde a la **Zona Urbana (ZU)**. Aunque el predio se ubica dentro de la zona urbana, cuenta con cobertura vegetal de **Selva Baja Caducifolia**.

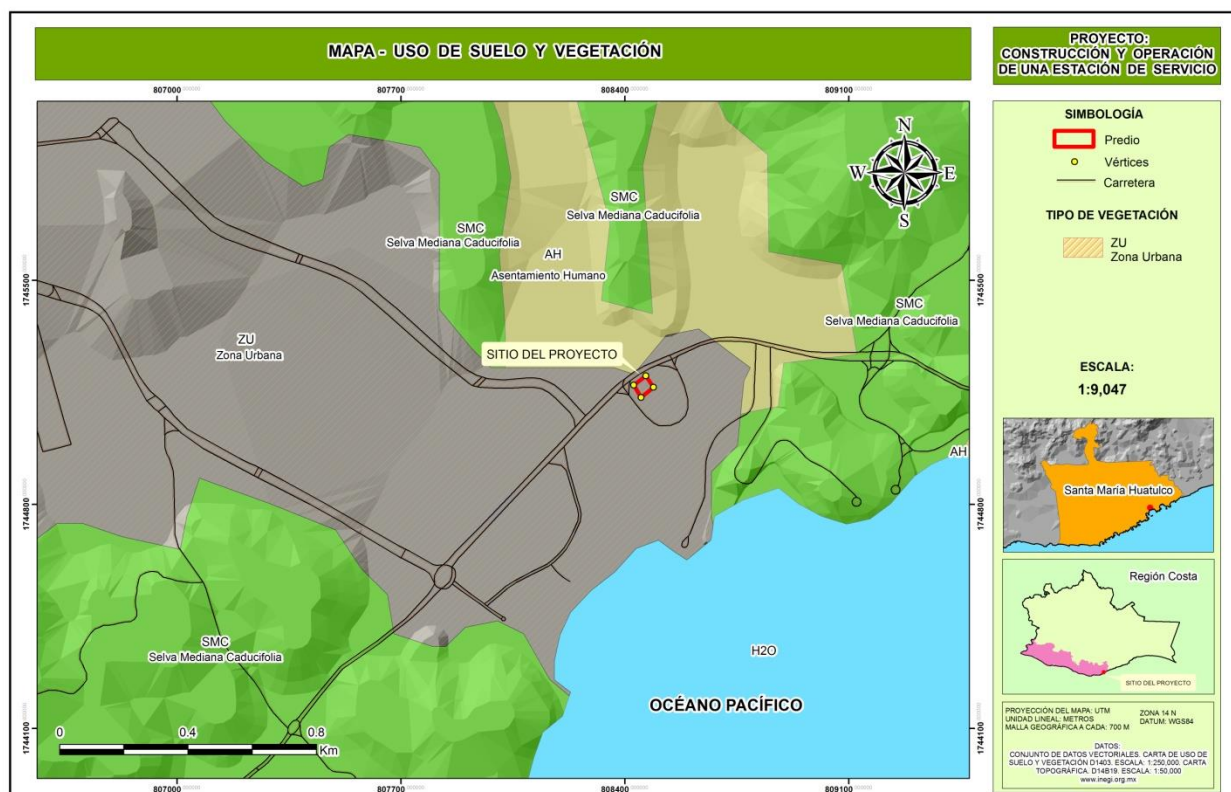


Imagen 15.- Uso de suelo y vegetación del sitio del proyecto

Los datos obtenidos durante la evaluación de los sitios de muestreo y a partir de los cuales se estimó el volumen y número de individuos a remover por el cambio de uso de suelo se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 15. Número de individuos en el sitio de muestreo número 01.

No. ÁRBOL	No. RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	1	Falso Zapote	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	25	8
1	2	1	Falso Zapote	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	9	5
1	3	1	Falso Zapote	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	27	8
1	4	1	Falso Zapote	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	8	5
2	1	1	Falso Zapote	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	5	4
3	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	6	4
3	2	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	6	3.5
3	3	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	6	3

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.**

3	4	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	6	3
4	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	5	5
5	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	6	4
6	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	7	3.5
7	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	5	3.5
8	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	6	3
9	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	7	4
10	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	5	3
11	1	3	Coulote	<i>Arrabidaea patellifera</i>	5	3.5
11	2	3	Coulote	<i>Arrabidaea patellifera</i>	5	3
Estrato arbustivo, herbáceo						
	No. de especie		Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	4		Acahual	<i>Altemanthera sp</i>	22	
	5		Enredadera alcachofa	<i>Canavalia villosa</i>	36	
	1		Falso Zapote	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	3	
	6		Huaje de zopilote	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	
	3		Coulote	<i>Arrabidaea patellifera</i>	1	
	7		Pasto maicero	<i>Tripsacum dactyloides</i>	33	

Tabla 16. Número de individuos en el sitio de muestreo número 02.

No. ÁRBOL	No. RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	5	4
1	2	2	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	5	4
2	1	8	Guamuche falso	<i>Casearia tremula</i>	5	3.5
3	1	8	Guamuche falso	<i>Casearia tremula</i>	5	3
4	1	6	Huaje de zopilote	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	3.5
5	1	6	Huaje de zopilote	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	4.5
6	1	8	Guamuche falso	<i>Casearia tremula</i>	5	3.5
6	2	8	Guamuche falso	<i>Casearia tremula</i>	5	4
6	3	8	Guamuche falso	<i>Casearia tremula</i>	5	3.5
7	1	6	Huaje de zopilote	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	4
8	1	6	Huaje de zopilote	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	4
9	1	6	Huaje de zopilote	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	3.5
10	1	6	Huaje de zopilote	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	3
11	1	8	Guamuche falso	<i>Casearia tremula</i>	5	4
12	1	3	Coulote	<i>Arrabidaea patellifera</i>	6	3.5
13	1	9	Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	6	4.5
14	1	9	Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	5	4.5
15	1	9	Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	6	4.5
16	1	9	Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	5	4
17	1	9	Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	6	5
18	1	8	Guamuche falso	<i>Casearia tremula</i>	5	4
Estrato arbustivo, herbáceo						
	No. de especie		Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	

5	Enredadera alcachofa	<i>Canavalia villosa</i>	5
8	Guamucho falso	<i>Casearia tremula</i>	32
7	Pasto maicero	<i>Tripsacum dactyloides</i>	20

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, lo que lo hace el estado de mayor diversidad del país, debido a su ubicación entre los dos grandes bloques que forman el Continente Americano, lo cual es causa de la accidentada orografía y de la gran variedad de climas y microclimas donde existen un sinnúmero de especies vegetales y animales, muchas de ellas endémicas.

Gran parte del territorio del Municipio presenta fauna de gran diversidad debido a la vegetación de selva baja caducifolia en sitios alejados de las zonas de agricultura y urbana. En el predio no se observa fauna terrestre que pueda considerarse dominante, endémicas o en peligro de extinción, se estima que se encuentran lagartijas y roedores principalmente, pero en las áreas que conservan vegetación, pueden encontrar aves de diferentes especies, mamíferos, anfibios y reptiles.

Dado que el predio propuesto se ubica dentro de la zona urbana, y aunque el predio cuenta con cobertura vegetal de Selva Baja Caducifolia, durante los trabajos de campo no se observó ningún tipo de fauna en el sitio.

IV.2.3. Paisaje.

El principal ecosistema del Sistema Ambiental está representado por el uso de suelo que predomina que es de área urbana de agricultura de temporal, el paisaje también está conformado por el rápido crecimiento de la zona urbana sobre suelo del cuaternario, en valle de laderas tendidas con lomerío.

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, la operación de los diferentes establecimientos; por lo que se considera que el predio ya no cuenta con la calidad paisajística natural, además de que existen viviendas dispersas dentro del Barrio Azulillo que es un área de crecimiento urbano.

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 con datos consultados del Censo de Población y Vivienda INEGI 2020, en el municipio de Santa María Huatulco, la población total asciende a 50,862 habitantes, de los cuales 26,008 son hombres y 24,854 son mujeres. Mientras que la localidad de la Crucecita donde se ubica el sitio del proyecto cuenta con una población total de 19,252 habitantes, de los cuales 9,977 son hombre y 9,275 son hombres.

IV.2.4.2. Factores socioculturales.

Fiesta, danza, y tradiciones.

La fiesta que se celebra en este municipio, es la del cuarto viernes de cuaresma, día de muertos y 8 de diciembre.

Música.

La música característica de la región son las chilenas, las festividades y los eventos sociales son amenizados siempre por las tradicionales bandas de música de viento, así como de violín y guitarra.

Gastronomía.

Se consumen guisos de iguana, venado, armadillo, jabalí y mariscos en general, además de la comida típica mexicana.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Es importante señalar que, en la zona del proyecto, el sistema ambiental ha sido modificado, dado que el predio se ubica dentro de la mancha urbana donde ha sido sometido a diversas actividades antropogénicas; por la construcción y pavimentación de las carreteras y diferentes tipos de establecimientos sobre la carretera.

Debido a que el predio propuesto para la estación de servicio cuenta con cobertura vegetal, se prevé realizar el respectivo cambio de uso de suelo ante la SEMARNAT, cabe resaltar que el proyecto no se modifica los flujos hidrológicos pluviales, así como del paisaje, y como

consecuencia de poca cobertura vegetal no existen comunidades faunísticas silvestres de gran tamaño esto debido a las actividades de construcción de la carretera, la circulación constante de vehículos; durante las diferentes etapas del proyecto, 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 está rodeado por elementos de concreto, ya también dentro del sistema ambiental existen diferentes tipos de edificaciones y la mayoría de los predios son destinados al comercio y sector hotelero que se dedica al turismo.
- 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 la flora ni fauna durante el desarrollo del proyecto.
- Con respecto al AICA, el proyecto es viable, en virtud de que hasta la fecha la Secretaría no ha decretado ningún hábitat natural para conservación de aves silvestres.
- Con respecto al Sitio Ramsar, es importante señalar que el área propuesta para el desarrollo del proyecto se encuentra dentro de la zona limítrofe con de la cabecera municipal con Uso de Suelo y Vegetación como Zona Urbana por lo que no influye directamente en los criterios establecidos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio tipo urbana, en el que se almacenará 160,000 litros de combustible en tres tanques subterráneos; durante la operación se despachará el combustible a través de tres dispensarios. El predio propuesto para el proyecto se ubica en los límites de la cabecera municipal y dentro de la localidad la Crucecita que es un área de crecimiento urbano donde se ubican viviendas de forma dispersa, además que se el predio propuesto para el proyecto se ubica sobre el Polígono 3 -Tres, Sector P Marina Chahue, Bahías de Huatulco, San María Huatulco, Oaxaca. C.P. 70988 y es de alta afluencia vehicular, ya que esta carretera es un punto clave para llegar a diversas playas.

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 dentro de la zona de estudio, 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 17. Actividades que contempla el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	Limpieza y despalme.
	Excavación, nivelación y compactación.
Construcción	Obra civil
	Instalación de tanques y tubería.
	Colocación de dispensarios y tubería.
	Instalación hidráulica y sanitaria.
	Pavimentos
	Acabados.
	Limpieza.
Operación	Descarga de combustibles (Gasolina Magna, Premium y Diésel)
	Abastecimiento de combustibles a vehículos (Gasolina Magna, Premium y Diésel)
Mantenimiento	Drenajes aceitosos
	Instalaciones y edificio

En la tabla anterior no se contempla la etapa de abandono del sitio, ya que el proyecto se operará de forma permanente, con el adecuado mantenimiento a cada una de las instalaciones se alargará la vida útil de los equipos y serán sustituidos cuando así lo requieran.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Se presenta la lista indicativa de indicadores de impactos para los diferentes factores ambientales.

Tabla 18. Lista indicativa de indicadores de impacto.

COMPONENTES AMBIENTALES IMPACTADOS	SUB-FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO
AIRE	Calidad del aire
	Nivel de ruido
SUELO	Calidad del suelo
	Uso de suelo
HIDROLOGIA	Hidrología Superficial
	Hidrología Subterránea
PAISAJE	Cambio visual del entorno
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos

COMPONENTES AMBIENTALES IMPACTADOS	SUB-FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO
RIESGOS	Servicios
	Incremento flujo vehicular
	Exposición a riesgo asociados al trabajo
	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 estos 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, concurrese 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.

$$i = \pm [3I + 2EX + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

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.

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

Tabla 19. 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
4	Momento.	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
5	Persistencia.	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
6	Reversibilidad.	RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
7	Recuperabilidad.	MC	Inmediatamente	1
			A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
8	Sinergia.	SI	Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
9	Periodicidad.	PR	Irregular o periódico	1
			Periódico	2
			Continuo	4
10	Acumulación.	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
11	Efecto.	EF	Indirecto	1
			Directo	4
12	Importancia	I	$i = I + (-) (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$.	

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se les clasifica como se muestra en la siguiente tabla:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

Tabla 20. 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 continuación, se presenta la matriz de identificación de los impactos para las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 21. Matriz de Identificación de impactos.

ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO		Preparación del sitio		Construcción							Operación		Mantenimiento	
FACTORES DEL MEDIO Y SUBFACTOR AMBIENTAL IMPACTADO		Limpieza y retiro de escombros	Excavación, nivelación y compactación.	Obra civil	Instalación de tanques y tubería.	Colocación de dispensarios y tubería.	Instalación hidráulica y sanitaria.	Pavimentos	Acabados.	Limpieza.	Descarga de combustibles (Gasolina Magna, Premium y Diésel)	Abastecimiento de combustibles (Gasolina Magna, Premium y Diésel) a vehículos	Mantenimiento preventivo a instalaciones y edificio	Drenajes aceitosos
Aire	Calidad del aire	X	X	X	X						X	X		
	Nivel del ruido		X	X	X						X	X		
Suelo	Calidad	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
	Uso de suelo										X	X		
Hidrología	Superficial		X					X			X	X		
	Subterránea													X
Paisaje	Cambio visual del entorno		X	X							X	X		
Socioeconómico	Generación de empleos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Servicios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Incremento de flujo Vehicular		X	X				X				X		
Riesgos	Exposición a riesgos asociados al trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Manejo de sustancias peligrosas		X	X							X	X		X

Posteriormente la ponderación de cada uno de los impactos identificados para las cuatro etapas que contempla el proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

Tabla 22. Matriz de Ponderación de Impactos.

ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO		Preparación del sitio		Construcción							Operación		Mantenimiento	
FACTORES DEL MEDIO Y SUBFACTOR AMBIENTAL IMPACTADO		Limpieza y retiro de escombros	Excavación, nivelación y compactación.	Obra civil	Instalación de tanques y tubería.	Colocación de dispensarios y tubería.	Instalación hidráulica y sanitaria.	Pavimentos	Acabados.	Limpieza.	Descarga de combustibles (Gasolina Magna, Premium y Diésel)	Abastecimiento de combustibles (Gasolina Magna, Premium y Diésel) a vehículos	Mantenimiento preventivo a instalaciones y edificio	Drenajes aceitosos
Aire	Calidad del aire	-M	-M	-M	-M						-M	-M		
	Nivel del ruido		-M	-M	-M						-M	-M		
Suelo	Calidad	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M			-M	-M	-M	-M
	Uso de suelo										-M	-M		
Hidrología	Superficial		-M					-M			-M	-M		
	Subterránea													-M
Paisaje	Cambio visual del entorno		-M	-M							-M	-M		
Socioeconómico	Generación de empleos	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M
	Servicios	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M		+M
	Incremento de flujo Vehicular		-M	-M				-M				-M		
Riesgos	Exposición a riesgos asociados al trabajo	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	
	Manejo de sustancias peligrosas		-M	-M							-M	-M		-M

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 (Volumen)
- Liberación de gases y partículas a la atmósfera (g/hora)
- Generación de ruido (intensidad en dB, duración en tiempo)
- Generación de desechos de diferente naturaleza (Tipo, Volumen y disposición)
- Desechos sólidos producidos por los trabajadores (Tipo, Volumen y disposición)
- Modificación del paisaje (mejora o desaparición de escenarios)
- Generación de empleos directos e indirectos (Número de empleos generados)
- Cumplimiento de programas de gobierno (Delegacional, Estatal y Federal)

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.

➤ Etapa de preparación del sitio.

Durante esta etapa se realizarán trabajos de limpieza, desmonte, despalme, rellenos y terracerías. El medio afectado y el impacto potencial que ocasionarán estas actividades son los siguientes:

Tabla 23. Impactos identificados para la etapa de preparación del sitio

COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO POTENCIAL	NATURALEZA DEL IMPACTO	PERSISTENCIA
AIRE	Calidad del aire	Adverso	Fugaz
	Nivel de ruido	Adverso	Fugaz
SUELO	Calidad del suelo	Adverso	Fugaz
HIDROLOGIA	Superficial	Adverso	Permanente
PAISAJE	Cambio visual del entorno	Adverso	Permanente
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	Benéfico	Permanente
	Servicios	Benéfico	Permanente
	Incremento flujo vehicular	Adverso	Fugaz
RIESGOS	Exposición a riesgos asociados al trabajo	Adverso	Permanente
	Manejo de sustancias peligrosas	Adverso	Permanente

Una vez identificados los impactos y la naturaleza de los mismos, se presenta la matriz de importancia de cada uno de los indicadores de impacto de la etapa de preparación del sitio, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 24.- Matriz de Importancia de la etapa de Preparación del Sitio.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
Indicadores de impacto	Naturaleza	Intensidad (3X)	Extensión (2X)	M	P	R	S	A	E	P	RC	I	Categoría de impacto
ATMOSFERA													
Calidad del aire	-	2	2	2	4	4	1	1	4	2	4	32	MODERADO
Nivel de ruido	-	2	2	2	4	4	1	1	4	2	4	32	MODERADO
SUELO													
Calidad del suelo	-	2	2	2	2	4	1	1	4	2	4	30	MODERADO
HIDROLOGÍA													
Superficial	-	1	2	2	4	2	1	1	1	2	4	24	IRRELEVANTE
PAISAJE													
Cambio visual del entorno	-	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	MODERADO
SOCIOECONOMICO													
Generación de empleos	+	2	2	2	2	2	1	1	1	2	8	29	MODERADO
Servicios	+	2	2	2	4	4	1	4	1	2	4	32	MODERADO
Incremento flujo vehicular	-	2	2	2	4	4	1	1	1	2	4	29	MODERADO
RIESGO													
Exposición a riesgos asociados al trabajo	-	1	1	2	2	2	1	1	1	2	8	24	IRRELEVANTE
Manejo de sustancias peligrosas	-	1	1	2	2	2	1	1	1	2	8	24	IRRELEVANTE

M	Momento	S	Sinergia	P	Periodicidad
P	Persistencia	A	Acumulación	RC	Recuperabilidad
R	Reversibilidad	E	Efecto	I	Importancia

Los impactos ambientales identificados para esta etapa se clasificaron en un 24.32 % en una categoría de irrelevante y 75.67 % en la categoría de moderado. Encontrándose que los impactos de mayor importancia son los que se refieren, cobertura vegetal, elementos arbóreos cambio visual del entorno, la calidad del aire, nivel de ruido, la hidrología superficial, incremento del flujo vehicular, la exposición a riesgos asociados al trabajo y manejo de sustancias peligrosas. La mayoría de los impactos identificados para estas etapas son mitigables y se describen a continuación:

Calidad del aire. Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por: hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno, y partículas, provenientes del tubo de escape de la maquinaria pesada que realizara las actividades propias de esta etapa.

Se estima que dadas las condiciones de la maquinaria, se rebasaran los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos por las 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 y 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.

De manera que el impacto se ha calificado como: Adverso, Directo, Temporal, Extensivo, Próximo a la fuente, Reversible, Recuperable, con medida de mitigación, y de alta probabilidad de ocurrencia.

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.

De igual manera el nivel sonoro continuo equivalente en las zonas de trabajo rebasará lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.

Calidad del suelo. La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de residuos sólidos y peligrosos, (excretas, domésticos, tierra suelta y aceite quemado).

Hidrología superficial. Debido a los movimientos de tierra, se modificarán los patrones de escurrimiento.

Cambio visual del entorno. Debido a la presencia de maquinaria pesada que se encontrará trabajando de forma temporal en el sitio, se verá afectado el paisaje ya que por la presencia se transformaran el entorno del lugar.

Empleo. Dada la necesidad de empleo en la zona se considera que tiene un efecto importante en el ingreso socioeconómico de la misma.

Flujo Vehicular. Debido a la necesidad de suministro de materiales de construcción se verá incrementado el tránsito vehicular en la zona del proyecto.

Servicios. Se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como de agua potable y cruda, combustible, comerciantes de alimentos, etc.

Riesgo. Debido al uso de diferentes tipos de equipos y maquinarias para las actividades de preparación del sitio, podría afectar la salud de las personas que se encuentren laborando.

➤ **Etapas de construcción.**

Durante esta etapa se realizarán actividades tales como excavaciones y cimentaciones; construcción de edificio y montaje de estructuras, área de almacenamiento de combustibles, instalaciones mecánicas, de seguridad y servicios. El medio afectado y el impacto potencial que ocasionarán estas actividades son los siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

Tabla 25. Impactos identificados para la etapa de construcción

COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO POTENCIAL	NATURALEZA DEL IMPACTO	PERSISTENCIA
AIRE	Calidad del aire	Adverso	Fugaz
	Nivel de ruido	Adverso	Fugaz
SUELO	Calidad del suelo	Adverso	Fugaz
HIDROLOGIA	Superficial	Adverso	Permanente
PAISAJE	Cambio visual del entorno	Adverso	Permanente
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	Benéfico	Permanente
	Servicios	Benéfico	Permanente
	Incremento flujo vehicular	Adverso	Fugaz
RIESGOS	Exposición a riesgos asociados al trabajo	Adverso	Permanente
	Manejo de sustancias peligrosas	Adverso	Permanente

La matriz de importancia para la etapa de construcción se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 26. Matriz de Importancia de la etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN													
Indicadores de impacto	Naturaleza	Intensidad (3X)	Extensión (2X)	M	P	R	S	A	E	P	RC	I	Categoría de impacto
ATMOSFERA													
Calidad del aire	-	2	2	2	2	2	1	1	4	2	4	28	MODERADO
Nivel de ruido	-	2	2	2	4	4	1	1	4	2	4	32	MODERADO
SUELO													
Calidad del suelo	-	2	2	2	2	4	1	1	4	2	4	30	MODERADO
HIDROLOGÍA													
Superficial	-	1	1	2	4	2	1	1	1	2	4	22	IRRELEVANTE
PAISAJE													
Cambio visual del entorno	-	1	1	1	1	1	2	1	4	4	4	23	IRRELEVANTE
SOCIOECONOMICO													
Generación de empleos	+	2	2	2	2	2	1	1	1	2	8	29	MODERADO
Servicios	+	2	2	2	4	4	1	4	1	2	4	32	MODERADO
Incremento flujo vehicular	-	2	2	2	4	4	1	1	1	2	4	29	MODERADO
RIESGO													
Exposición a riesgos asociados al trabajo	-	1	1	2	2	2	1	1	1	2	8	24	IRRELEVANTE
Manejo de sustancias peligrosas	-	1	1	2	2	2	1	1	1	2	8	24	IRRELEVANTE

M	Momento	S	Sinergia	P	Periodicidad
P	Persistencia	A	Acumulación	RC	Recuperabilidad
R	Reversibilidad	E	Efecto	I	Importancia

Los impactos identificados en esta etapa el 37.95% son del tipo compatible y 62.04% son 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 (Calidad del suelo) por residuos y cambio visual del entorno.

Calidad del aire. Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno y partículas provenientes del tubo de escape de la maquinaria pesada al realizar las actividades propias de esta etapa.

Se estima que dadas las condiciones de la maquinaria, se rebasaran los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos por las 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 y 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.

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; de igual manera se espera que el nivel sonoro continuo equivalente en las zonas de trabajo rebase lo establecido en la NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.

Calidad del suelo. Debido a la generación de residuos domésticos y de construcción como lámina, fierro, madera y realización de necesidades fisiológicas al aire libre, etc. y al ser dispuestos inadecuadamente, la calidad del suelo puede verse afectada.

Por otro lado, la calidad del suelo puede verse afectada por derrame de aceite o lubricante de la maquinaria o equipos que sean utilizados durante esta etapa del proyecto.

Hidrología superficial. Debido a la construcción de elementos de concreto se modificarán los padrones de escurrimiento provocando que el agua producto de las lluvias abra nuevos drenes arrastrando partículas hacia las corrientes superficiales.

Paisaje. Debido a las actividades de construcción se verá modificado la calidad paisajística, por los elementos de concreto y estructurales con la que se construirá la estación de servicio.

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.

Flujo Vehicular. Debido a la necesidad de suministro de materiales de construcción, instalaciones mecánicas, eléctricas, módulos de despacho, así como de los tanques de almacenamiento de combustible, el tránsito vehicular se verá afectado en la zona del proyecto.

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, etc.

Riesgo. Debido al uso de diferentes tipos de materiales pinturas y solventes para las actividades de construcción, podría verse afectado la salud de las personas que se encuentren laborando, por lo que es de vital importancia cumplir con las Normas Oficiales Mexicana aplicables de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

➤ **Para la etapa de operación.**

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

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

Tabla 27. Impactos identificados para la etapa de operación

COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTO POTENCIAL	NATURALEZA DEL IMPACTO	PERSISTENCIA
AIRE	Calidad del aire	Adverso	Fugaz
	Nivel de ruido	Adverso	Fugaz
SUELO	Calidad del suelo	Adverso	Fugaz
	Uso de suelo	Adverso	Permanente
HIDROLOGIA	Superficial	Adverso	Permanente
PAISAJE	Cambio visual del entorno	Adverso	Permanente
SOCIOECONOMIA	Generación de empleos	Benéfico	Permanente
	Servicios	Benéfico	Permanente
	Incremento flujo vehicular	Adverso	Fugaz
RIESGOS	Exposición a riesgos asociados al trabajo	Adverso	Permanente
	Manejo de sustancias peligrosas	Adverso	Permanente

La matriz de importancia para la etapa de preparación del sitio se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 28. Matriz de Importancia de la etapa de operación.

ETAPA DE OPERACIÓN														
Indicadores de impacto	Naturaleza	Intensidad (3X)	Extensión (2X)	M	P	R	S	A	E	P	RC	I	Categoría de impacto	
ATMOSFERA														
Calidad del aire	-	1	2	1	2	2	1	1	4	2	4	24	IRRELEVANTE	
Nivel de ruido	-	1	2	1	2	2	1	1	4	2	4	24	IRRELEVANTE	
SUELO														
Calidad del suelo	-	2	2	4	2	2	1	1	1	2	4	27	MODERADO	
Uso de suelo	-	2	2	4	4	4	2	4	4	2	8	42	MODERADO	
HIDROLOGÍA														
Superficial	-	1	2	4	2	2	1	4	4	2	4	30	MODERADO	
PAISAJE														
Cambio visual del entorno	-	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	42	MODERADO	
SOCIOECONOMICO														
Generación de empleos	+	2	2	2	4	2	1	4	1	2	8	34	MODERADO	
Servicios	+	2	2	2	4	4	1	4	1	2	8	36	MODERADO	
Incremento flujo vehicular	-	2	2	4	4	4	4	2	4	4	8	44	MODERADO	
RIESGO														
Exposición a riesgos asociados al trabajo	-	2	2	2	2	2	1	1	4	2	8	32	MODERADO	
Manejo de sustancias peligrosas	-	2	2	4	4	2	1	1	4	2	8	36	MODERADO	

M	Momento	S	Sinergia	P	Periodicidad
P	Persistencia	A	Acumulación	RC	Recuperabilidad
R	Reversibilidad	E	Efecto	I	Importancia

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 12.94 % en una categoría de compatible y 87.06 % 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, la hidrología superficial, el manejo de sustancias peligrosas, la exposición a riesgos asociados, la calidad del suelo, la calidad del aire y el nivel de ruido; los cuales 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 ozono al interactuar la luz solar con los óxidos de nitrógeno.

De igual manera se espera la generación de vapores provenientes de los combustibles, tanto de las pistolas de despacho, como de los tanques de almacenamiento de los vehículos; y durante las actividades de carga y descarga de combustible en los tanques de almacenamiento

Nivel de ruido. Los niveles de ruido se esperan por arriba de los 90 dB (A), principalmente en el cuarto de máquinas, por lo que se espera que se rebase lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de ruido de las fuentes fijas y su método de medición y
- **NOM-011-STPS-2001**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.

Calidad del suelo. Durante esta etapa se presentará la generación de residuos sólidos, los cuáles pueden ser dispuestos inadecuadamente en los contenedores, y esto generaría problemas de contaminación del suelo y proliferación de fauna nociva, dentro de la estación de servicio.

Debido a la generación de residuos domésticos y de construcción como lámina, fierro, madera y realización de necesidades fisiológicas al aire libre, etc. y al ser dispuestos inadecuadamente, la calidad del suelo puede verse afectada.

También se espera la generación de residuos peligrosos como son aceites lubricantes gastados, estopas impregnadas con aceite, así como botes vacíos que contuvieron aceite.

Uso del suelo. La operación de la estación de servicio contribuirá a aumentar la plusvalía del suelo ya que el predio se encuentra baldío.

Hidrología. Debido a que existirán elementos de concreto en el área de circulación de la estación de servicios, podría verse afectado la estación por inundación. El proyecto contempla la descarga de las aguas pluviales de manera natural dando una pendiente a la carpeta de concreto hacia la calle principal que es el acceso a la estación de servicio.

Empleo. Se generarán fuentes de empleo debido a la demanda de servicios por parte de los trabajadores de la estación de servicio.

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.

Servicios. Debido a las demandas de los empleados de la estación de servicio se requerirán los servicios de: transporte público, alimentación, comunicación, salud, etc.

Riesgo. Debido al manejo y almacenamiento de 160,000 litros de combustible, se considera la posibilidad de derrames y explosiones de este por errores humanos, ya que la estación de servicio contará con todos los dispositivos de seguridad en cumplimiento de la Normatividad ambiental vigente.

Paisaje. Dadas las características de la zona, la estación de servicio romperá con este entorno.

➤ **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:

Tabla 29. Impactos identificados para la etapa de mantenimiento.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POTENCIAL	NATURALEZA DEL IMPACTO	PERSISTENCIA
SUELO	Calidad del suelo	Adverso	Fugaz
HIDROLOGÍA	Subterránea	Adverso	Permanente
SOCIOECONOMÍA	Generación de empleos	Benéfico	Fugaz
	Servicios	Benéfico	Fugaz
RIESGO	Exposición a riesgos asociados al trabajo	Adverso	Fugaz
	Manejo de sustancias peligrosas	Adverso	Fugaz

La matriz de importancia para la etapa de mantenimiento se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30. Matriz de Importancia de la etapa de manteniendo.

ETAPA DE MANTENIMIENTO													
Indicadores de impacto	Naturaleza	Intensidad (3X)	Extensión (2X)	M	P	R	S	A	E	P	RC	I	Categoría de impacto
SUELO													
Calidad del suelo	-	2	2	1	2	2	1	1	1	2	4	24	MODERADO
HIDROLOGÍA													
Subterránea	-	1	1	1	4	4	2	1	4	2	4	27	MODERADO
SOCIOECONÓMICO													
Generación de empleos	+	2	2	2	2	2	1	1	1	2	8	29	MODERADO
Servicios	+	2	2	2	4	4	1	4	1	2	8	36	MODERADO
RIESGO													
Exposición a riesgos asociados al trabajo	-	2	1	1	2	2	1	1	4	2	2	23	IRRELEVANTE
Manejo de sustancias peligrosas	-	2	1	1	2	2	1	1	4	2	2	23	IRRELEVANTE

M	Momento	S	Sinergia	P	Periodicidad
P	Persistencia	A	Acumulación	RC	Recuperabilidad
R	Reversibilidad	E	Efecto	I	Importancia

Los impactos identificados para esta etapa se describen a continuación:

Dichos impactos se clasificaron, el 28.40 % en una categoría de compatible y 71.60 % en la categoría de moderado. Encontrándose que el impacto de mayor importancia se refiere a la hidrología subterránea.

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, 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.

Hidrología. Superficial Debido a la descarga de aguas aceitosas a la trampa de combustibles y posteriormente al pozo de absorción, podría contaminarse los mantos acuíferos del subsuelo.

Servicios. Debido a las demandas de los empleados de la estación de servicio se requerirán los servicios de: transporte público, alimentación, comunicación, salud, etc.

Empleo. Se generarán fuentes de empleo debido a la demanda de servicios por parte de los trabajadores de la estación de servicio.

Riesgo. Debido al mantenimiento de equipos y accesorios relacionados a combustible se debe considerar la posibilidad de derrames y explosiones de este, pudiendo afectar la salud de las personas que se encuentren en la Estación de Servicio y/o en sus cercanías.

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 por etapas como se muestra en las siguientes tablas:

➤ Etapa de preparación del sitio.

Tabla 31. Medidas de mitigación de impactos ambientales de la etapa de preparación del sitio.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Calidad del aire	Realizar riegos constantes en los sitios donde se llevarán a cabo actividades de desplante con la finalidad de evitar la generación de polvos fugitivos que causen un deterioro de forma temporal en la calidad de aire.
	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.
	Vigilar el cumplimiento de las 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 y la NOM-045-SEMARNAT-2006 relativa a la 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
Nivel de ruido	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.
	Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos automotores empleados y realizar inspecciones para identificar las condiciones físicas de los vehículos, equipo y maquinaria que pudieran incrementar el nivel de ruido teniendo en cuenta los límites máximos permisibles.
Hidrología Superficial	Vigilar que no se afecten los sitios de escurrimiento natural, por lo que deberá disponerse de forma adecuada los residuos producto de la remoción del suelo.
Calidad del suelo	Elaborar y ejecutar un programa para la recolección interna, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados en esta etapa.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Efectuar riegos frecuentes en el suelo para evitar la erosión eólica.
Cambio visual del entorno	Realizar actividades de reforestación en un sitio que lo requiere en coordinación con las autoridades municipales, así como dar el respectivo seguimiento para garantizar la sobrevivencia de los arboles sembrados.
	Efectuar recorridos periódicos en la zona del proyecto para rescatar y reubicar aquellos ejemplares de fauna silvestre que se encuentren en el sitio y que pudieran sufrir alguna lesión de forma directa, garantizar las condiciones ecológicas adecuadas para su sobrevivencia.
Generación de empleos	Contratación de personal local para las diversas actividades que contempla el proyecto
Servicios	Proveer de todos los servicios al inmueble con la finalidad de que el personal realice sus labores de forma adecuada.
Incremento flujo vehicular	Colocar señalamiento preventivo y restrictivo dirigido a los automovilistas que circulan por el sitio del proyecto.
Exposición a riesgos asociados al trabajo	Capacitar al personal en las actividades a realizar durante esta etapa del proyecto.
	Supervisión directa para que el personal que trabaje en la zona del proyecto ocupe el equipo de seguridad necesario para cada actividad a realizar.
Manejo de sustancias peligrosas	Capacitar al personal en el manejo de las sustancias peligrosas empleadas durante esta etapa del proyecto.
	Supervisar constantemente que el personal que trabaje en el sitio del proyecto realice el adecuado manejo de las sustancias peligrosas.

➤ **Etapas de construcción.**

Tabla 32. Medidas de mitigación de impactos ambientales de la etapa de construcción.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Calidad del aire	Cumplir con las 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 y la 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.
	Supervisar que los vehículos automotores que transporten materiales de construcción como escombro o material industrializado (grava y arena) sean cubiertos a fin de minimizar la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	generación de polvos fugitivos.
	Mantener húmedas las superficies sujetas a construcción con la finalidad de disminuir las emisiones de polvo y evitar la erosión eólica.
Nivel de ruido	Cumplir con las siguientes normas: 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; de igual manera se espera que el nivel sonoro continuo equivalente en las zonas de trabajo rebase lo establecido en la NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.
	Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados para el acarreo de materiales de construcción.
Hidrología Superficial	Se establecerá áreas verdes para la infiltración del agua de lluvia al subsuelo.
	Disponer de forma adecuada los materiales producto de excavaciones o materiales de construcción en sitios autorizados para evitar inundaciones y no obstruir cauces de escurrimientos naturales.
Calidad del suelo	Establecer contenedores de residuos sólidos urbanos clasificados en orgánico e inorgánico.
	Establecer sanitarios ecológicos para las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
	Establecer contenedores para el almacenamiento de residuos peligrosos y de manejo especial.
	Supervisar que no se efectúe ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinarias grandes o equipos dentro de la zona del proyecto.
Cambio visual del entorno	Establecer áreas verdes con especies endémicas de la región.
	Realizar vigilancia constante en el predio con el fin de supervisar que no existan ejemplares de fauna silvestre que estén en riesgo en la zona.
	Supervisar que la obra civil que fue diseñada para el proyecto cumpla con los elementos arquitectónicos que permitan la integración del paisaje.
Incremento flujo vehicular	Colocar señalamiento preventivo y restrictivo dirigido a los automovilistas que circulan por el sitio del proyecto.
Exposición riesgos asociados al trabajo	a Capacitar al personal en las actividades a realizar durante esta etapa del proyecto.
	al Los trabajadores deberán contar con equipo de protección adecuado para realizar cualquier trabajo que sea riesgoso.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Manejo de sustancias peligrosas	Capacitar al personal en el manejo de las sustancias peligrosas empleadas durante esta etapa del proyecto.

Etapas de operación.

Tabla 33. Medidas de mitigación de impactos ambientales de la etapa de operación.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Calidad del aire	De acuerdo con el 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 de Funcionamiento.
	Una vez obtenida la LAU, de manera anual se deberá elaborar la Cédula de Operación Anual en el formato que la autoridad indique.
Nivel de ruido	Mantenimiento permanente de los equipos (Compresores, motobombas e hidroneumáticos).
Hidrología Superficial	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.
	Proponer el ahorro de agua en los sanitarios y lavabos que formen parte de las oficinas de la estación de servicio y las que serán utilizadas para los clientes.
Calidad del suelo	Inscribirse ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente como generador de residuos peligrosos.
	Contratar a una empresa autorizada para realizar la recolección de los residuos peligrosos generados durante la operación de la estación de servicio.
	Se deberá dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.
Exposición a riesgos asociados al trabajo	Elaboración de los manuales de operación de acuerdo a lo establecido en el punto 7.2.4., de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.
	Dar cumplimiento a lo establecido en la Normatividad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Manejo de sustancias peligrosas	Elaborar el Análisis de Riesgo, de acuerdo a lo establecido en el punto 7.2.2., de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Etapas de mantenimiento.

Tabla 34. Medidas de mitigación de impactos ambientales de la etapa de mantenimiento.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Calidad del suelo	Contratar a una empresa autorizada para realizar la limpieza, recolección y disposición de los residuos peligrosos generados durante el mantenimiento de la estación de servicio.
	Se deberá dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.
Generación de empleos	Capacitación permanente de los empleados relacionados a las actividades de la estación de servicio, de los riesgos por el manejo de sustancias volátiles.
	Contratación de personal capacitado para atender las diferentes áreas de trabajo con el fin de realizar el correcto mantenimiento de los equipos o fallas que se presenten en la zona del proyecto.
Servicios	Contar con los servicios necesarios para el mantenimiento de la estación de servicio
	Garantizar la seguridad e integridad del personal que labora para brindar un servicio de calidad en la estación de servicio.
Exposición a riesgos asociados al trabajo	Elaboración de los manuales de mantenimiento de acuerdo a lo establecido en el punto 8., de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.
	Garantizar que el mantenimiento de los equipos de expedido de diésel y gasolina se realicen de forma rápida y en los tiempos establecidos a fin de evitar cualquier accidente.
Manejo de sustancias peligrosas	Elaboración de los manuales de mantenimiento de acuerdo a lo establecido en el punto 8., de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Dar cumplimiento a lo indicado en los manuales de mantenimiento y garantizar que los materiales que los materiales empleados para reparar o componer cualquier contenedor que tenga sustancias peligrosas (diésel o gasolina) sean de buena calidad.

VI.2 Impactos residuales.

De los resultados obtenidos en la evaluación de los impactos generados tiene un balance de los impactos adversos que puede producir el presente proyecto, los impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación es el visual, ya que se podrán observar edificaciones de concreto y estructuras metálicas, así como una plancha de concreto que cubrirá el suelo, lo que impedirá la infiltración de agua; por lo que el paisaje no podrá recuperarse por la magnitud de la obra.

Se estima que los impactos residuales pueden persistir de manera puntual y de importancia media aun después de la aplicación de las medidas ambientales correctivas dado que durante la operación del proyecto aumentara la presencia humana y vehicular, así como la generación de ruido.

Considerando los impactos residuales detectados, como medida de compensación por la ejecución del proyecto se efectuaran actividades de reforestación de áreas verdes y zonas desprovistas de vegetación con plantas nativas de la zona con la finalidad de compensar la afectación ocasionada con el proyecto.

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Con el análisis que se realizó en los capítulos anteriores se elaboraron los pronósticos ambientales para predecir la ocurrencia de los impactos ambientales relevantes y críticos, con el fin de tomar medidas ambientales adecuadas destinadas a prevenir, revertir o mitigar situaciones que puedan ocasionar un riesgo a la estabilidad del ecosistema.

Escenario sin proyecto.

De no realizarse el proyecto, el predio seguirá produciendo los mismos servicios ambientales, limitado por el disturbio proveniente de la zona urbana, en la que se encuentra ubicada. Adicional a esto, el predio continuara siendo baldío propenso a que tiren residuos de basura ya que la zona esta considera como turística.

Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del sitio de una estación de servicio en una zona urbana. Al no considerarse las medidas de prevención, mitigación y compensación en el proyecto se generaran impactos negativos al medio ambiente en donde se verán afectados los siguientes componentes: Aire, Agua, Suelo, Paisaje, Flora, Fauna, algunos de forma más notable y rápida que otros.

Además existirá un incremento de ruido, aumento de exposición a riesgos asociados al trabajo, incremento de residuos sólidos y sustancias peligrosas, probabilidad de accidentes irreversibles que ponen en riesgo a la población y ecosistema que hay alrededor, esto al no dar cumplimiento con las normas mexicanas que regulan cada componente.

Escenario con proyecto y con medidas de mitigación.

La ejecución del proyecto contempla el cumplimiento de todas las normas mexicanas aplicables para el sector hidrocarburos, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación.

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

Para la realización del proyecto se utilizará una superficie reducida en relación con 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.

De forma general el proyecto generara impactos en diversos factores ambientales los que podrán ser controlados o mitigados por las medidas propuestas en el presente documento, con esto se lograra garantizar la calidad del aire, agua, suelo, paisaje, flora y fauna, así mismo evitara afectaciones catastróficas en la zona del proyecto.

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 doce meses. Dicho programa se presenta en a continuación, el cual permitirá dar seguimiento oportuno a las medidas de mitigación propuestas en este estudio.

Tabla 35. Medidas de mitigación hasta 12 meses.

ETAPA/ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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												

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

ETAPA/ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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 con 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 la localidad de la Crucecita perteneciente al municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca; será construida sobre un terreno en una superficie 2,485.62 m², dentro del área.

En la estación de servicio se almacenarán 160,000 litros de combustible, en tres tanques. Uno de ellos almacenará gasolina magna de 60,000 litros de Magna, el otro tanque almacenará gasolina Premium de 40,000 litros y el tercero para almacenar 60,000 litros de diésel.

En relación a la zona de despacho de combustible la estación de servicio contará con tres dispensarios para el abastecimiento de combustible, los cuales serán de seis mangueras cada uno para el despacho de los tres tipos de combustibles. (Gasolinas magna, Premium y diésel).

Aunque el predio se ubica dentro del sitio Ramsar y Región Terrestre Prioritaria (RHP129), el sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales, y el área propuesta para el desarrollo del proyecto se encuentra dentro de la zona limítrofe con de la cabecera municipal considerada dentro del Uso de Suelo y Vegetación como Zona Urbana de acuerdo a la información publicada por el INEGI en la serie IV; además que el municipio lo considera como área de crecimiento urbano y es denominado la Crucecita, donde ya se encuentran viviendas de forma dispersa; además de la construcción de la carretera (Boulevard) en años anteriores que sería el acceso principal a la estación de servicios, dicha carretera comunica a las bahías de Huatulco y parte de la franja costera del municipio.

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 identificaron un total de 37 impactos ambientales potenciales para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, 10 se prevén para la etapa de preparación del sitio, 10 para la etapa de construcción, 11 para la etapa de operación y 6 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	10	(-)	8	3	5	----	----
		(+)	2	----	2	----	----
Construcción	10	(-)	8	4	4	----	----
		(+)	2	----	2	----	----
Operación	11	(-)	9	2	7	----	----

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA
ABASTECEDORA Y DISTRIBUIDORA CUATRO HERMANOS DEL SURESTE, S.A. DE C.V.

ETAPA	Impactos totales	Impactos por calificación		Irrelevante < 25	Moderado 25 a 50	Severo 50 a 75	Crítico >75
		(+)	2	----	2	----	----
Mantenimiento	6	(-)	4	3	1	----	----
		(+)	2	----	2	----	----
Total	37	(-)	29	12	25	0	0
		(+)	8				

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 en el presente estudio y las que establezca la ASEA, así como designar a una persona para dar seguimiento a dicho programa.

Por lo que 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 y las que señale la ASEA.

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

VIII.1 Formatos de presentación

El presente estudio se presenta de forma impresa en original, anexando también una archivo en digital en PDF.

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planes son de forma impresa que irá en el apartado de anexos.

VIII.1.2 Fotografías

Se presenta una memoria fotográfica en el apartado de anexos. En ella se muestra las condiciones actuales del predio y de sus colindancias.

VIII.1.3 Videos

No se presenta

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

El listado de flora se presenta en la página 87 del presente estudio.

VIII.2. Otros anexos

No aplica.