

**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

INDICE DE CONTENIDOS	PAG.
I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.	
I.1. Nombre del Proyecto	4
I.1.1. Ubicación del Proyecto	4
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto	5
I.1.3. Inversión requerida.....	5
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.	5
I.1.5. Duración total de Proyecto	6
	8
I.2. Promovente.....	8
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente	8
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal	8
I.2.3. Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones	8
	9
I.3. Responsable del Informe Preventivo	9
I.3.1. Nombre o Razón Social.....	9
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.....	9
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	9
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	10
 REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	
II.1. Normas oficiales mexicanas que regulan las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos, ambientales relevantes que puedan producir la actividad.....	12
II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría	15
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	16
 ASPECTOS TÉCNICO AMBIENTALES	
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.	
a) Localización del proyecto.	19
b) Dimensiones del Proyecto.....	20
c) Características del Proyecto.....	21
d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio.	26
e) Programa de trabajo	26
f) Programa de abandono del sitio	26
	49
III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.....	50
III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	52



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

III.4. Descripción del ambiente y en su caso la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	
III.4.1. Rasgos físicos.....	55
III.4.2. Delimitación y Justificación del Área de Influencia.....	56
III.4.3. Clima.....	60
III.4.4. Fisiografía.....	63
III.4.5. Geología.....	63
III.4.6. Edafología.....	68
III.4.7. Hidrología superficial.....	72
III.4.8. Hidrología Subterránea.....	75
III.4.9. Vegetación.....	77
III.4.10. Fauna.....	81
III.4.11. Paisaje.....	84
III.4.12. Aspectos Demográficos	97
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	
a) Método para evaluar los impactos ambientales.....	101
b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales	121
III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	
Conclusiones.....	127
Glosario de términos.....	128
Bibliografía.....	133
Anexos	135



I
**DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL
PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL
ESTUDIO**



I.1. NOMBRE DEL PROYECTO:

Estación de Servicio “Auto Servicios San Cristóbal, S.A. de C.V.”

I.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el municipio de Jocotepec, Jalisco; en el predio marcado con el número 10 del kilómetro 86+800 de la Carretera Federal México N° 15 tramo Jiquilpan-Guadalajara, sobre el ingreso a la localidad de San Cristóbal Zapotitlán, coordenadas UTM 670134 N, 2236576E. Coordenadas del centroide UTM zona 13Q, 670134 metros Norte 2236576 metros Este.

En el siguiente cuadro e muestran los vértices del polígono de proyecto en coordenadas UTM

VERTICE	COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO	
	NORTE	ESTE
1	2236618.56	670041.48
2	2236603.30	670140.31
3	2236534.93	670125.26
4	2236618.56	670041.48
SUPERFICIE: 6,817.00 m ²		

En la siguiente imagen donde se muestra en línea amarilla el límite de terreno total y en rojo la superficie de 6,817 m² donde se ubicará la estación de servicio



I.1.2. SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO

La superficie total del predio es de 12,771 m² y la destinada al proyecto de construcción de la estación de servicio es de 6,817.00 m².

La estación de servicio está diseñada con áreas de despacho, área de almacenamiento, área administrativa, zona de circulación, zona de estacionamiento, área comercial y áreas verdes.

El siguiente cuadro muestra la distribución de las áreas en la Estación de Servicio.

ZONA	ÁREA M ²	PORCENTAJE
Edificio Estación	102.96 m ²	1.52%
Tienda de Conveniencia:	118.05. m ²	1.73%
Local Comercial:	240.56 m ²	3.53%
Banqueta	243-46 m ²	3.57%
Área de Despacho	219.00 m ²	3.22%
Área de Almacenamiento	142.88 m ²	2.09%
Área Verde	2,397.08 m ²	35.16%
Estacionamiento	115.53 m ²	1.69%
Cuarto desperdicios/residuos/bodega	16.89 m ²	0.25%
Circulaciones	3,220.59 m ²	47.24%
PREDIO	6817.00 m ²	100.00%

I.1.3. INVERSIÓN REQUERIDA

La Inversión total se contempla en \$8'000,000.00 pesos M.N. pudiendo tener ajustes por las fluctuaciones monetarias.

I.1.4. N° DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto el personal que será contratado para las actividades de preparación del sitio y construcción, consiste en operadores de retroexcavadora, ayudantes, un supervisor de obra, choferes, pintores, topógrafos, albañiles y técnicos, el personal será contrato de la localidad., todas las actividades se harán en horario matutino; la energía eléctrica se suminístratela por una planta de energía eléctrica y una vez concluida con la gasolinera se tomará de la línea de trasmisión eléctrica con la autorización correspondiente por parte de Comisión Federal de Electricidad.

El número total de empleos está considerado en 40 temporales y 20 permanentes en la etapa de operación.



I.1.5. DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO.

La construcción de la obra, de acuerdo al calendario propuesto es de 4 meses (16 semanas), en este se consideran las etapas de preparación del sitio con 1 mes (4 semanas) y construcción con 3 meses (12 semanas), la puesta en operación se dará inmediatamente después de terminada la construcción y las pruebas de arranque.

La obra en proyecto, por sus características se construirá en una sola etapa temporal, esto es desde la preparación del sitio hasta la puesta en operación.

El programa general de trabajo establecido por la promovente tiene estimado para la construcción de la estación de servicio una duración de 4 meses hasta dejarlo concluido para su operación, como se indica en el siguiente diagrama de Gantt.

Programa general de trabajo por etapa de proyecto

ETAPAS	TIEMPO EN SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preparación del sitio	x	x	x	x												
Construcción				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Operación y mantenimiento	Hasta 30-35 años a partir de terminada las actividades de construcción e instalación de equipos															

Este programa de trabajo se presenta desglosado por etapas en los diagramas de Gantt que se presentan a continuación:

Programa de actividades para la etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	TIEMPO EN SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Limpieza del terreno	x	x														
Movimientos de tierras	x	x	x													
Nivelación del terreno		x	x	x												
Adecuación de acceso	x	x	x	x												

Programa de actividades para la etapa de construcción.

ACTIVIDAD	TIEMPO EN SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Excavaciones					x	x	x	x	x	x	x					
Cimentación							x	x	x	x	x	x				
Levantamiento de estructuras								x	x	x	x	x	x	x		
Pavimentación							x	x	x	x	x	x	x	x		



I.2. PROMOVENTE

Auto Servicios San Cristóbal, S. A. de C. V.

I.2.1. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE.

ASS110507JW1

I.2.2. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Francisco Javier Ledezma Orozco

Representante Legal

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

I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

[REDACTED] *Domicilio, teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.*



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL


INGENIERIA AMBIENTAL INTEGRAL

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

1.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

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

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

<p>INGENIERIA AMBIENTAL INTEGRAL BIOL. MARIA EUGENIA GUZMAN ROMERO Lic. En Biología Cedula Federal. - 8891018</p>	
 <p>Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.</p>	<p align="center">Biol. María Eugenia Guzmán Romero.</p> <hr/>
<p>Nombre, Número de cédula profesional, Domicilio, teléfono, de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.</p> <p>Participo: Revisión y edición final.</p>	<p align="center">Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.</p> <hr/>



I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

INGENIERIA AMBIENTAL INTEGRAL

BIOL. MARIA EUGENIA GUZMAN ROMERO

Lic. En Biología

Cedula Federal. - 8891018

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



II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE



II.1. EXISTEN NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE REGULAN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS, AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LA ACTIVIDAD.

Las políticas y procedimientos establecidos por PEMEX Refinación respecto a la seguridad y protección al medio ambiente, se sustentan en las disposiciones que el gobierno federal ha emitido a través de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, así como las que hayan expedido los gobiernos locales en esta materia.

De la misma manera, se han considerado los siguientes ordenamientos oficiales:

- ✓ Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ✓ Ley de Hidrocarburos
- ✓ Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- ✓ Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- ✓ Ley General de Protección Civil.
- ✓ Ley Estatal de Protección Civil.
- ✓ Reglamento municipal de Protección Civil.
- ✓ Ley General de Salud.
- ✓ Guía Técnica para la Elaboración e Instrumentación del Programa Interno de Protección Civil, emitida por el Sistema Nacional de Protección Civil.
- ✓ Reglamento del servicio de agua y drenaje de la entidad federativa correspondiente.



Normas Oficiales Mexicanas que aplican para el desarrollo del proyecto.

- **NOM-EM-001-ASEA-2015**, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.
- **NOM-006-CONAGUA-1997**. Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba
- **NOM-001-SEMARNAT-1996.**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de enero de 1997 y entró en vigor el día 7 de enero de 1997. Esta norma se complementa con la aclaración publicada en el mismo medio de difusión del día 30 de abril de 1997.
- **NOM-041-SEMARNAT-1999**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-042-SEMARNAT-1999**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel de los mismos con peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 Kg.
- **NOM-052-SEMARNAT-1993**, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- **NOM-054-SEMARNAT-1993**, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.
- **NOM-079-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.
- **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que 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
- **NOM-059-SEMARNAT-2002**, protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
- **NOM-138-SEMARNAT/SS-2003**, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización.



- **NOM-OOS-SEMARNAT-SCFI-2005**, relativa los instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y verificación.

LEGISLACIÓN LABORAL

A continuación, se presentan algunas disposiciones relativas a las condiciones de seguridad durante el manejo de sustancias inflamables establecidas en las normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

- **NOM-002-SEMARNAT-STPS-2000**, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- **NOM-005-SEMARNAT-STPS-1998**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- **NOM-010-SEMARNAT-STPS-1999**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen y almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- **NOM-017 -STPS-2001**, relativa a los equipos de protección personal-selección, uso y manejo de los centros de trabajo.
- **NOM-022-STPS-1999**, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo condiciones de seguridad e higiene.
- **NOM-025-STPS-1999**, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- **NOM-026-STPS-1998**, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Legislación en materia de Protección Civil a nivel estatal y municipal:

- Ley Estatal de Protección Civil del estado de Jalisco.
- Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diésel
- Reglamento de Protección Civil del municipio de Jocotepec.
- Norma oficial mexicana **NOM-003-SEGOB-2011**, "Señales y avisos de protección civil-colores, formas y símbolos a utilizar.



II.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

Si bien no existe un Plan Parcial o Plan de Desarrollo Urbano de índole municipal en este lugar, de manera supletoria, el Municipio de Jocotepec, Jalisco se apeg a lo que para ello prevea el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco en los artículos 17° fracción V inciso f punto 1 donde se especifica que para cumplir los objetivos de los planes regionales, programas municipales de desarrollo urbano, planes de desarrollo urbano de los centros de población y de los planes parciales de desarrollo urbano y los de urbanización, se establece la siguiente clasificación de áreas, según su índole ambiental y el tipo de control institucional que al respecto se requiera, así como el artículo 144 fracción X y artículo 185 que especifica que los proyectos de obras de urbanización o edificación de predios donde se propongan localizar y operar estaciones de servicios o gasolineras se formularán, autorizarán y ejecutarán, sujetándose a las normas de usos y destinos del suelo que señalen los planes o programas de desarrollo urbano, donde en su caso se precisaren la compatibilidad entre los usos y destinos permitidos, y las disposiciones aplicables a los usos y destinos condicionados. Esas normas de urbanización y edificación deberán de observar y ser congruentes con las “Especificaciones generales para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio” vigentes, expedidas por Petróleos Mexicanos-Refinación, en todo aquello que no se opongan al reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco, en materia de seguridad y prevención de riesgos en establecimientos de venta, almacenamiento y autoconsumo de gasolina y diesel. Cuando por razones de funcionamiento vial se ubiquen, en vías de doble sentido, una estación frente a otra, se considerarán como una sola estación para los efectos de autorizar su localización.

Por lo que la Dirección de Desarrollo Urbano a través de su Director, Arq. Ramiro Rodríguez Ponce, expide el Dictamen favorable de trazos usos y destinos específicos del suelo para la Estación de Servicio “Auto Servicios San Cristóbal S.A. de C.V.” mediante Oficio D.U. 307/2012 de fecha 18 de mayo de 2012.

Planes de ordenamiento ecológico del territorio a nivel estatal

El proyecto de construcción y puesta en marcha de la Estación de Servicio CT- Auto Servicios San Cristóbal S.A. de C.V., que se ubicará en el predio marcado con el número 10 del kilómetro 86+800 de la Carretera Federal México N° 15 tramo Jiquilpan-Guadalajara, sobre el ingreso a la localidad de San Cristóbal Zapotitlán, Municipio de Jocotepec, Jalisco, y que de acuerdo a lo que se establece en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, Publicado en El Periódico Oficial “El Estado de Jalisco”, el día 28 de julio del año 2001 y de su Reforma el día 27 de julio de 2006, se tiene que el proyecto con base a los Criterios del Ordenamiento Ecológico, para cada uso establece: Acuicultura (Ac), Agricultura (Ag), Área Natural (An), Asentamientos Humanos (Ah), Flora y Fauna (Ff), Forestal (Fo), Industria (In), Infraestructura (If), Minería (Mi), Pecuario (P), Pesca (Pe) y Turismo (Tu), y cada uno de



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Tabla donde se muestran los criterios de Industria para la Unidad de Gestión Ambiental

POLÍTICA	UGA	CRITERIO N°	DESCRPCIÓN DEL CRITERIO	COMO GARANTIZA EL PROYECTO EL CUMPLIMIENTO DEL CRITERIO DE LA UGA
Restauración	145	1	Establecer corredores industriales en zonas que se hayan identificado como de muy baja vulnerabilidad.	No es el campo de acción del proyecto
		6	Inducir el cambio de base económica buscando la diversificación congruente entre potencial y posibilidades.	No es el campo de acción del proyecto
		10	Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.	La estación de servicio respetara todas las servidumbres y distancias mínimas de resguardo hacia los límites de la estación de servicio. Así mismo los dispensarios y tanques de almacenamiento contarán con las distancias mínimas de resguardo establecidas. La estación de servicio contara con una barda perimetral de malla ciclón de 2.50 metros de altura.
		11	Apoyar el desarrollo de iniciativas empresariales locales que busquen la utilización innovadora de recursos naturales.	No es el campo de acción del proyecto
		12	Establecer nuevas industrias, limitando las consideradas de alto riesgo en zonas habitacionales de alta vulnerabilidad	La estación de servicio se establecerá en un predio rústico donde no se observan zonas habitacionales que pudieran ser afectadas por la instalación del proyecto
		13	Facilitar el establecimiento de empresas que coadyuven al logro de la seguridad alimentaria del Estado.	No es el campo de acción del proyecto
		19	Inducir la construcción de distritos industriales asegurando el encadenamiento productivo, la innovación de conocimiento endógeno y el predominio de pequeñas empresas.	No es el campo de acción del proyecto



III
ASPECTOS TÉCNICO AMBIENTALES



III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

a) Localización del Proyecto:

La Estación de Servicio se pretende construir en el predio marcado con el número 10 del kilómetro 86+800 de la Carretera Federal México N° 15, tramo Jiquilpan-Guadalajara, sobre el ingreso a la localidad de San Cristóbal Zapotitlán, en el Municipio de Jocotepec, ubicado en la región Sureste del estado de Jalisco; en las coordenadas UTM 13Q, 670,134 metros Norte, 2'236,576 metros Este.

A continuación, se anexa plano de localización del proyecto.

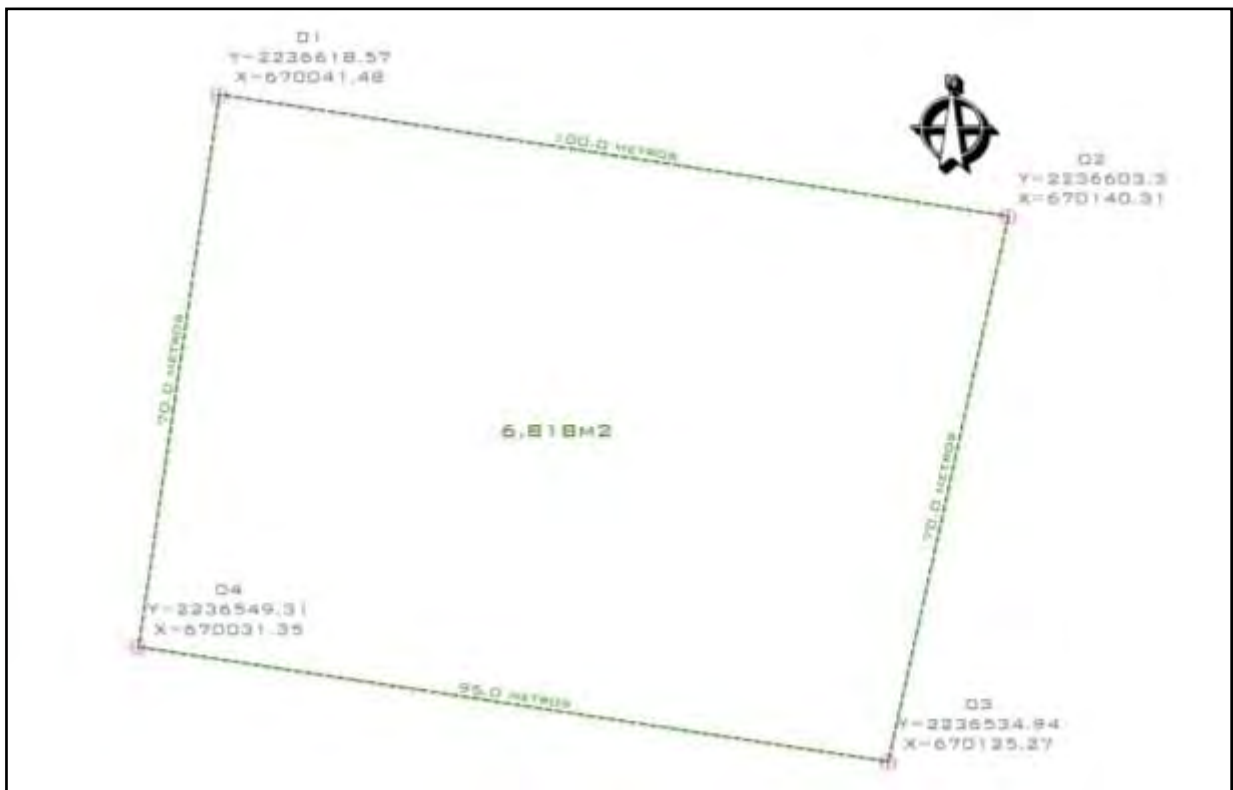


Imagen del mapa donde se muestra el Estado de Jalisco, Región Sureste y ubicación del proyecto en del municipio de Jocotepec.

b) Dimensiones del Proyecto.

La superficie total del predio es de 12,771 m² y la destinada al proyecto de construcción de la estación de servicio es de 6,817.00 m².

En la imagen siguiente se muestran las dimensiones del polígono a intervenir para la construcción de la estación de servicio.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

La estación se divide en áreas de despacho, área de almacenamiento, área administrativa, zona de circulación, zona de estacionamiento, área comercial y áreas verdes.

El siguiente cuadro muestra la distribución de las áreas en la Estación de Servicio.

ZONA	ÁREA M ²	PORCENTAJE
Edificio Estación	102.96 m ²	1.52%
Tienda de Conveniencia:	118.05. m ²	1.73%
Local Comercial:	240.56 m ²	3.53%
Banqueta	243-46 m ²	3.57%
Área de Despacho	219.00 m ²	3.22%
Área de Almacenamiento	142.88 m ²	2.09%
Área Verde	2,397.08 m ²	35.16%
Estacionamiento	115.53 m ²	1.69%
Cuarto desperdicios/residuos/bodega	16.89 m ²	0.25%
Circulaciones	3,220.59 m ²	47.24%
Predio	6817.00 m²	100.00%

c) Características del Proyecto

Descripción General de la obra o actividad proyectada

Tipo de actividad

La actividad central del proyecto será la de recepción, almacenamiento y venta de gasolina Magna, gasolina Premium y combustible Diésel.

Procesos y operaciones.

No se realizarán procesos de transformación.

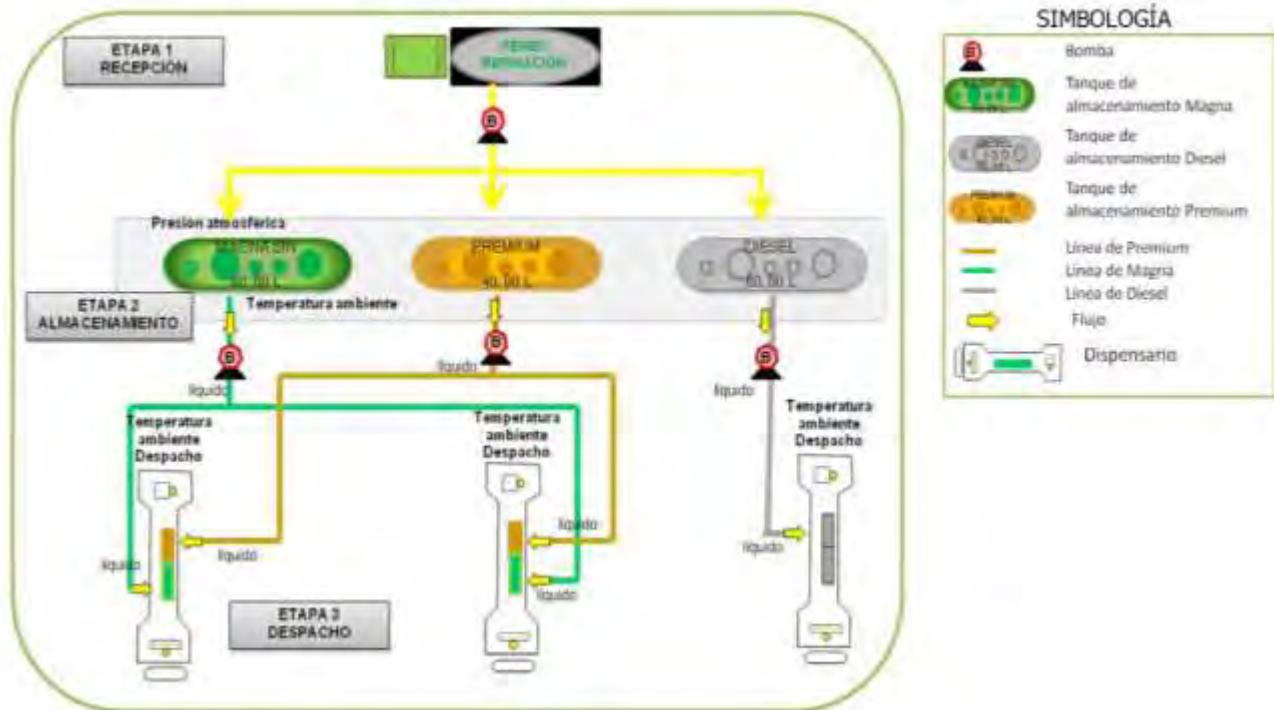


**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

**DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA OPERACIÓN
DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO**



DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.



Las operaciones que se realizarán en la estación de servicios consisten en:

- 1.- Suministro de los combustibles mediante pipas de PEMEX de 25,000 litros de capacidad.
- 2.- Descarga directa de la pipa al tanque de almacenamiento.
- 3.- Almacenamiento de combustibles en 2 tanques subterráneos de 60,000 y 1 de 40,000 litros de capacidad.
- 4.- Despacho de los diferentes combustibles a los clientes.

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.

Capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán.

- Tanques de almacenamiento (3) con capacidad de 60,000 litros y 40,000 litros
- 3 motobombas para combustible de 1.5 H.P.
- Un compresor de aire de 5 H.P.
- Un equipo hidroneumático de 6 gal/1 H.P.
- Un transformador eléctrico de 45 KVA.

Servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones.

Los principales servicios que se requieren para la operación del proyecto están disponibles en la zona como:

Energía eléctrica: Que se tomará a partir de la línea de CFE que se encuentra paralela a la carretera Guadalajara- Morelia en la colindancia norte del terreno.

Agua potable: El Agua potable será suministrada a través de pipas que vaciarán el líquido a dos cisternas de 10,000 litros de capacidad cada una.

Drenaje: No existe en el sitio red municipal de drenaje por lo que se ha planeado coleccionar y canalizar las descargas de aguas residuales de las instalaciones del proyecto hacia 2 dos biodigestores con capacidad de 5,000 litros cada uno, que se localizarán estratégicamente tanto en la zona este y oeste de la estación de servicio.



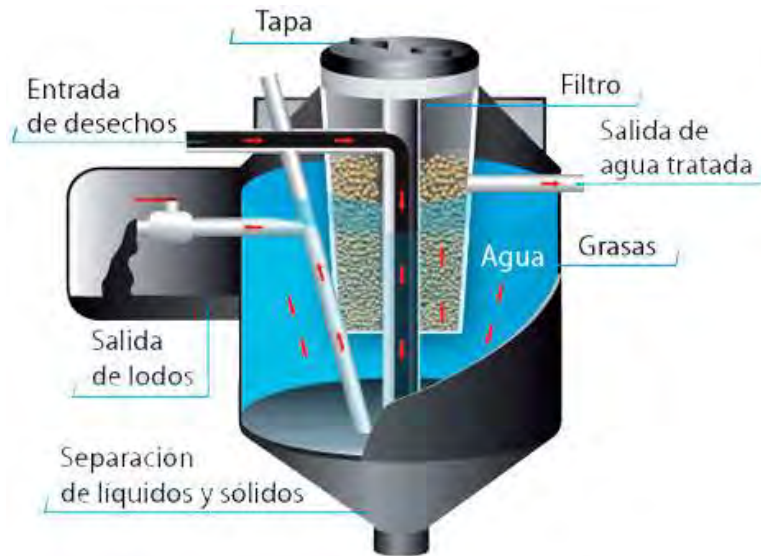


Imagen del modelo de biodigestor a utilizar en la estación de servicio.

Vías de comunicación: El predio para el establecimiento de la estación de servicio en proyecto tiene frente hacia la carretera Federal México N° 15 tramo Guadalajara-Jiquilpan, la cual se conecta la red vial de otras regiones del estado de Jalisco y Michoacán.

Líneas de teléfono: Se encuentran disponibles ya que existen las líneas por la periferia del terreno.

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

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

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

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

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.

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

El sistema de manejo de los combustibles dentro de las instalaciones es totalmente automatizado y con sistemas de seguridad en diversos puntos.

Los puntos que se pudieran considerar de emisión de contaminantes son en donde intervienen actividades manuales, estos son: el sitio de llenado de los tanques, que por algún error en la inserción de las válvulas de abasto pudieran generar un derrame y/o riesgo de accidente, en este punto se cuenta con dispositivos de seguridad y contención de derrames. El otro punto es el despacho de combustibles, en donde el riesgo es el mismo, las cantidades que eventualmente se fugarían son mínimas.

Eventualmente se presentaría fugas en los tanques de almacenamiento incidiendo en la estructura contenedora de los tanques en este sitio de inmediato sería detectada por los equipos de detección automáticos instalados para tal fin.

Sistemas para reutilizar el agua.

Como se indica con anterioridad, las descargas se canalizarán hacia 2 biodigestores que realizarán el tratamiento primario de las aguas residuales y reutilizarlas en el riego de áreas verdes de la estación de servicio, además el proyecto de construcción de la estación de servicio contempla la instalación de muebles de baño de bajo consumo de agua, equipados con fluxómetros y/o con dispositivos sensores electrónicos de operación, con lo que se consigue la optimización en la utilización.

Asimismo, en la red de drenaje aceitoso, que corresponde a la zona de almacenamiento y zona de islas de despacho se construirá antes de la canalización a los biodigestores, una trampa de grasas y combustibles, misma que tendrá mantenimiento periódico.

Sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

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



d) Uso actual del suelo en el sitio seleccionado.

El uso actual del suelo en el sitio del proyecto es totalmente rústico.

El uso del suelo en las colindancias del predio es:

- Al norte, colinda con la vía de comunicación carretera federal Guadalajara- Morelia
- Al sur, colinda con terrenos agrícolas (Invernaderos de Berrys).
- Al este colinda con terrenos agrícolas (Cultivo de maíz).
- Al oeste, colinda con predio rústico.

En la descripción del área de influencia se detalla con más precisión los usos de suelo de la zona,

e) Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto presentando en forma esquemática (Diagrama de Gantt) el cronograma de las diferentes etapas en que consta el proyecto

Programa general de trabajo por etapa de proyecto

ETAPAS	TIEMPO EN SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preparación del sitio	x	x	x	x												
Construcción				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Operación y mantenimiento	Hasta 30 años a partir de terminada las actividades de construcción e instalación de equipos															
Abandono																

A continuación, se describirán las características de cada una de las etapas.

Preparación del sitio.

La construcción de la Estación de Servicio requiere de obra civil para realizar el desbroce, despalle y para la nivelación del terreno a nivel de piso de la Carretera, el material edáfico que se retirará será depositado en el mismo terreno, para ser usado posteriormente en la construcción y áreas jardinadas. Estas obras se realizarán de acuerdo a los estándares y especificaciones dictados por la Dirección de Obras Públicas del municipio de Jocotepec y de PEMEX.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

El material edáfico que se removerá será de 141.91m³, el cual se utilizará en las parcelas adyacentes, una parte se almacena para su uso en las áreas jardinadas del proyecto que cubrirán 2,397.08 m² que es el 35.16 % de la superficie total del predio.

Recursos Naturales a afectar

El sitio seleccionado para la construcción de la estación de servicio, es un predio que mantiene un uso rústico y agrícola, en el no existe vegetación relevante, y la que se identifica se da en los límites del predio encontrando en total 7 ejemplares arbóreos (1 ozote, 3 guamuchil, 1 jacaranda, 1 higuera, 1 guayabo) los cuales serán derribados para la construcción de la estación de servicio.

Las actividades a desarrollar son el despalle total de la capa de entre .20 - 0.30 mts de espesor de suelo tipo Vertisol-eútrico; no habrá desvío de cauces puesto que no existen en el predio.

El predio será nivelado a nivel de piso de la Carretera México No. 15 tramo Guadalajara-Jiquilpan, en la zona de la fosa de los tres tanques de almacenamiento se realizará una excavación para la construcción de esta, una vez instalados los tanques se cerrará de nuevo, por lo que no habrá afectación al factor ambiental relieve, dado que quedará nivelado a nivel de piso con el resto de las instalaciones.



Imagen donde se muestra el límite norte de terreno destinado para la Estación de Servicio y la carretera Federal N 15.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

El factor agua se refiere la demanda durante la etapa de preparación será de aproximadamente 852 m³, volumen requerido para la nivelación y compactación del terreno (conformación), y la cual será suministrado a través de pipas de la zona de Jocotepec.

Con base en el programa de obra y las particularidades del proyecto, se llevará a cabo una serie de actividades de preparación del sitio consistentes en:

ETAPA	ACCIONES	IMPACTO PROBABLE	DESCRIPCIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESMONTE	PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL	Con la finalidad de preparar el área que será sujeta de aprovechamiento para la construcción de la estación de servicio, se eliminará vegetación presente en el área correspondiente a 6,817.00 m ² de proyecto (árboles, arbustos y herbáceas).
	DESPALME	DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA LOCAL	La pérdida de vegetación principal zona de refugio y hábitat de especies de fauna, principalmente aves, insectos y algunos roedores, obligará a las especies a desplazarse a otras zonas del área de estudio del proyecto.
	NIVELACION DEL TERRENO	ELIMINACIÓN DEL HORIZONTE FERTIL	Se realizará el retiro del horizonte A1 del componente edáfico, el cual da sustento a la vida vegetal, esto para dar paso a la nivelación y formación de terraplenes.
	OPERACIÓN DE MAQUINARÍA Y TRANSITO DE VEHÍCULOS	REDUCCIÓN DE INFILTRACION DE AGUA	El retiro de la cubierta vegetal y el despalme ocasionará una reducción importante a la infiltración del agua al subsuelo.
		AUMENTO DE PARTÍCULAS	Consiste en la emisión de cualquier tipo de partículas, (polvos, humos, gases) por el uso de vehículos y maquinaria pesada debido a los trabajos de retiro del material fértil y nivelación del terreno.
		GENERACIÓN DE RUIDO	La generación de ruido estará dada por la operación de la maquinaria que se encargue de las labores de preparación del sitio, lo que perturbará las condiciones actuales del lugar con relación al ruido.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Programa de utilización de maquinaria y equipo.

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibels emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s) ²	Tipo de Combustible
Camión Internacional volteo de 7m ³	1	120 días	4	67		Diesel
Pipa 12,000 lt		120 días	1	67		Diesel
Grúa para la instalación de tanques y faldón	1	2	6	68		Diesel
Equipo de soldadura eléctrica	1	60	6		No aplica	Energía eléctrica
Vibrocompactador	1	30	5	66	No aplica	Energía eléctrica
Retroexcavadora	1	120	6	67		Diesel
Motoconformadora	1	120	6	68		Diesel
Revolvedora R-10 con capacidad de un saco de	1	60	6	62	No aplica	Energía eléctrica

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

Generación de Residuos (Preparación)				
Tipo de Residuo	Clasificación	Volumen (m ³)	Peso (kg)	Otro
Sólidos urbanos	Envases de pet, latas de aluminio, papel.	0.4	40	
Manejo Especial	Escombro	0	0	
Peligrosos	No aplica			
Emisiones a la atmósfera				
Agua Residual	Sanitario portátil	4.0		
Otros				



Etapa de construcción.

ETAPA	ACCIONES	IMPACTOS	DESCRIPCIÓN
FASE DE CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIONES DE FOSA DE ALMACENAMIENTO DE TANQUES, CIMIENTOS Y TRINCHERAS.	ALTERACIÓN DEL FLUJO HIDROLÓGICO	Debido a la operación de la maquinaria para la nivelación y conformación de terraplenes se modificará la topografía natural y dará como consecuencia la alteración del flujo pluvial.
		COMPACTACIÓN DEL SUELO	Las actividades llevadas a cabo por la maquinaria pesada provocarán compactación del suelo.
		INCREMENTO DE RUIDO.	El trabajo de la maquinaria pesada y tránsito de vehículos pesados traerá como consecuencia el incremento sonoro en la zona del proyecto.
	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS.	AUMENTO DE PARTÍCULAS.	La operación de la maquinaria y el tránsito de los vehículos generarán un incremento de partículas, (polvos, humos, gases).
		GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	La generación de productos de desecho que no sean tengan características CRETIB se generarán a lo largo de las diferentes etapas del proyecto como es el caso de escombros, cartón, plásticos y embalajes
	IMPEMEABILIZACIÓN DEL SUELO MEDIANTE PAVIMENTACIÓN Y ASFALTADO.	PERDIDA DE LA INFILTRACIÓN DEL AGUA	Debido a que el proyecto será cubierto en una gran superficie por asfalto y pavimentos de concreto, el sitio reducirá en un considerablemente el área natural de infiltración de agua.
		GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	Fortuitamente se pudieran presentar eventualidades de algún servicio a la maquinaria presente en el sitio, esto conlleva la generación de este tipo de residuos como lo son: Estopas impregnadas con aceite gastado, filtros, diésel, envases de aceite, líquido de frenos, etc.
	OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA, EQUIPOS Y TRANSITO DE VEHICULAR	GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	En la construcción se generarán residuos de manejo especial como es el caso de escombros, empaques de cementos, residuos de embalaje, etc.

Características de la fosa para los tanques de almacenamiento.

Se construirá de concreto armado de 142.88 m², con lo que se cumple con el artículo 21 del Reglamento que dice “Las estaciones de servicio con tanques de almacenamiento de tipo subterráneos y superficial confinado, deberán contar con un sistema de protección basado en fosa de contención impermeabilizada, construida de acuerdo a las condiciones del terreno donde se instalarán dichos tanques, de tal manera que evite el intercambio de líquidos entre el interior y el exterior”.



Las características de la construcción de la fosa se describen en los siguientes párrafos:

Trazo y nivelación.

Se trazará y se nivelará con un equipo topográfico, que consiste en una Estación Total Marca Trimble modelo 3600DR 5" de precisión.

Excavación

Este proceso se realizará con una máquina excavadora marca Caterpillar 320, a una profundidad de 5 metros, de acuerdo al estudio de mecánica de suelos realizado para la estación de servicio.

Base

Consiste en que el material excavado se enriquecerá con cemento portland a razón de 2% en peso y se compactará al 95% de su PVSM en la prueba ASSTO Estándar.

Posterior se construirá una plantilla de concreto con un $f'c=100$ kg/cm² y 5 cm de espesor.

Fosa de concreto armado

Se construirá una fosa de concreto armado para la colocación de los tres tanques de almacenamiento de doble pared.

Las dimensiones de la fosa serán:

- 5 m de alto por 8.7 de ancho y 12.58 m de largo.
- Espesor del piso de concreto es de 0.20 m y un $f'c$ de 200 kg/cm²
- Espesor de la losa de concreto del techo será de 0.20 m, y un $f'c$ de 250 kg/cm²
- Los muros de la fosa son de concreto, con terminado impermeabilizado.

RELLENO AL INTERIOR Y AL EXTERIOR DE LA FOSA DONDE SE ALBERGARÁN LOS TRES TANQUES DE COMBUSTIBLE.

En el interior de la fosa se rellenará con área cernida sin compactar, y en el cajón entre la fosa construida y el terreno natural se rellenará con materiales propios del lugar.

Capacidad nominal	Diam. int.max. (mm)	Longitud Exterior (mm)	Tanques
60,000 lt	3,317	7,150	1 (Magna)
40,000 lt	3,320	4,850	1 (Premium)
60,000 lt	3,317	7,150	1 (Diésel)



Tipos y cantidades de materiales que se emplearan en la construcción de la fosa:

FOSA DE CONTENCIÓN DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

MATERIAL	UNIDAD	MATERIAL
Cemento	Kg	37,000
Curacreto aditivo	Lt.	460
Varilla de 1/2"	Kg	1250.00
Varilla de 1"	Kg.	290.00
Varilla de 3/8" p/ancla	Kg.	470.00
Alambre recocido	Kg.	1,400.00
Arena	m3	450.00
Tanques de almacenamiento	Piezas	3

LOSA y TAPA DE CONCRETO EN FOSA DE LOS TANQUES

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento p/concreto Fc'200 kg/cm ²	m3	138*
Curacreto	Lt.	140
Varilla de 3/8"	Kg	8,500.00
Alambre recocido p/amarres	Kg.	450.00

*Incluye la losa inferior y tapa de la fosa de los tanques de almacenamiento

Características de la construcción

Cimentación: Se utilizará material pétreo, libre de arcilla o elementos orgánicos, mortero de cementos-cal-arena en una proporción 1:1:10, y en caso de que la cimentación sobresalga de la superficie, se utilizara mortero de cemento-arena en proporción 1:3 con terminado sin rastrear a plomo y regla, el junteo de la piedra no deberá de presentar huecos sin mortero.

Muros: Muros de tabique de hormigón de F'N= 100 Kg/cm² de 11x14x28 cm.

Dalas y castillos: Se utilizarán castillos y dalas ARMEX con Fy=5000 Kg/cm², la varilla corrugada de resistencia de Fy= 4,200 Kg/cm², la arena no deberá contener un mínimo del 6% de arcilla, la grava será de roca triturada con agregados máximos de 3/4" y sin presencia de arcillas, el revestimiento del concreto será de 10-12 cm, la resistencia de este será de 140 Kg/cm².



Anclaje de castillos: Los castillos estarán ahogados en una base de concreto $f'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$ de $0.25 \times 0.25 \times 0.40 \text{ cm}$, como mínimo y deberán de quedar completamente alineados y plomeados.

compactación: La compactación se realizará con un rodillo vibratorio y está deberá de ser al 95% prueba proctor y las capas de relleno no excederán de 15.00 cm.

Techos y entrepisos del área administrativa: Losas y Trabes de concreto $F'c=100 \text{ Kg/cm}^2$ reforzadas con acero $F'y= 4,200 \text{ Kg/cm}^2$, aligeramiento con bloque hueco de jalcreto 15-20-40, cimbra de tipo común. Cubiertas con hormigón de pómez de 10 cm.

Techumbres: Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas son metálicas. El cálculo de las secciones se hará considerando las cargas que tenga que soportar teniendo una sección de $0.40 \times 0.40 \text{ m}$.

La cubierta será de lámina, la cual estará dispuesta en tabletas unidas a hueso entre ellas. Esta estructura ira suspendida de la estructura principal con el objeto de presentar un plafón limpio, libre de cualquier elemento estructural y contando con una pendiente del 1% en ambos sentidos.

Firmes de suelo de cemento: El suelo cemento deberá de ser mejorado con una proporción de 1:10, la mezcla estará libre de material orgánico y al instalarse se hará en capas no mayores de 15 cm, las cuales se compactarán con rodillo vibratorio o placa vibratoria, introduciendo agua.

Piso de concreto en zona de despacho: Los pisos serán colados con juntas de dilatación o construcción y acabado con rallado de brocha, la resistencia del concreto será de 200 Kg/cm^2 , con un espesor promedio de 8.00 cm, y la base estará compactada al 90% prueba proctor, con una pendiente general del 2% hacía el drenaje.

Instalación sanitaria: Tuberías y conexiones de cobre tipo M y L soldable, así como tubería galvanizada en alimentación.

Guarniciones y banquetas: Guarnición de concreto $F'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$ tipo I colada en sitio. Banquetas de concreto $F'c= 150 \text{ Kg/cm}^2$ de 8 cm de espesor.

Red de drenaje y alcantarillado: Tubería de poliuretano con un diámetro de 6", con un pendiente del 2%, la pendiente del piso hacía los recolectores será de 2%, los pozos de vista se construirán de mampostería de tabique con brocal y tapa de concreto. Los recolectores de líquidos tales como registros areneros y trampa de aceite y combustibles se construirán con concreto armado.



El área de circulación se proveerá con dos rejillas recolectoras que capten las aguas pluviales, en la zona de las islas habrá seis, cuya función principal es contener posibles derrames de combustibles.

Este sistema de drenaje evitara la acumulación de aguas pluviales y aceitosas, estas pasaran por la trampa de combustible con capacidad de 1.30 m³. Las aguas negras recolectadas en los servicios sanitarios se conectarán directamente a dos biodigestores prefabricados marca Rotoplas con capacidades de 5,000 litros cada uno.

Se contará con un sistema colector de aguas pluviales que conectan los bajantes de las aguas pluviales de las techumbres y techos, están van a un registro pluvial y se conectarán a los 2 dos pozos de absorción ubicados al en el lindero Sur-oeste y Noreste del sitio de proyecto.

Anexar imagen de pozos de absorción

Las aguas sanitarias van por una red única y se conecta a los dos biodigestores prefabricados de marca Rotoplas, que cumplen con la NOM-006-CNA-1997, y los cuales se ubicarán en las áreas verdes ubicadas en el lindero este y oeste del predio.

Dentro del proyecto en ningún momento se mezclaran los drenajes que contengan aguas aceitosas con las que contengan aguas negras y pluviales.

Red de agua potable: Tuberías de PVC clase RD-41 con válvulas de FoFo y juntas de tipo Gibaull. Cajas de válvulas de tabique con tapas de FoFo atraques de concreto simple tomas individuales en la zona administrativa y sanitaria, la zona de servicios de aire y agua tendrá una sola toma.

Fosa de los tanques de almacenamiento: La losa- piso será de concreto $f'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$ reforzado de acero y los muros serán de concreto armado e impermeabilizados con cemento e impermeabilizado para garantizar su total impermeabilización interior y exterior.

Una vez que se realice el trazo se procederá a realizar la nivelación en la parte inferior de la fosa para el desplante de la losa base, realizándolo con suelo-cemento en proporción 1:10, para posteriormente construir la losa base con concreto premezclado armado, de acuerdo a los datos estructurales.

Una vez realizada la impermeabilización del interior de la fosa, se colocará relleno compactado con material geológico seleccionado entre la parte exterior de la fosa y la pared encajonante. Para asentar el tanque de almacenamiento se colocará una cama de arena cernida y una vez colocado el tanque, y el sistema mecánico-eléctrico hacia los dispensarios, se procederá a rellenar la fosa con grava seleccionada y finalmente se construirá la losa-techo con una losa de concreto armado.



Pozos de Observación: En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas de cualquiera de los tres tanques de almacenamiento, se instalarán los dispositivos que detecten la presencia de hidrocarburos en el interior de la fosa antes que éstos migren fuera de ésta, se describen a continuación las características.

El pozo de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. Se construirán 2 dos pozos en las esquinas de la fosa de los tanques de almacenamiento.

En este caso el nivel del agua subterránea NO se identificó en los sondeos de mecánica de suelos.

El pozo de observación constará en un tubo de PVC, de 6" de diámetro con ranuras de 1mm láser (0.039"), los pozos están sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales.

Los 2 dos pozos de observación quedarán identificados, sellados de acuerdo a lo especificado en la normatividad de PEMEX y de la Unidad Estatal de Protección Civil, además de asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

De acuerdo con las Especificaciones Técnicas de PEMEX-Refinación, los pozos de observación deben ajustarse al siguiente diagrama.



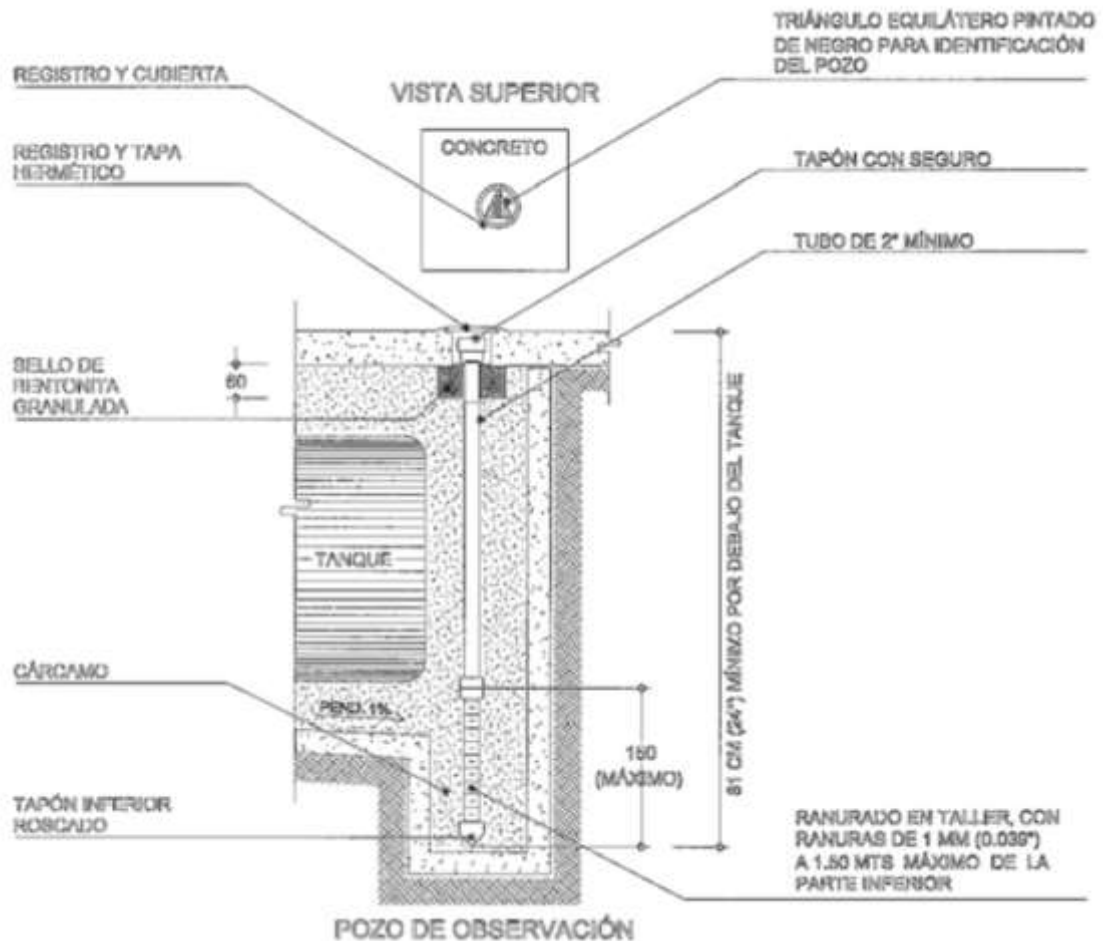


Diagrama del pozo de observación. Tomado del Manual de especificaciones Técnicas de PEMEX, 2006.

Pozos de Monitoreo: Se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 15.00 metros de profundidad. Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas de tanques, los pozos de monitoreo se sustituyen por pozos de observación.

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos el nivel de aguas subterráneas NO fue identificado en el predio a la profundidad de exploración de 15.00 m, por lo que solicitamos NO aplique la colocación de pozos de monitoreo en forma de Delta en la estación, esto de acuerdo al artículo 36 del Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoconsumo de Gasolinas y Diésel.

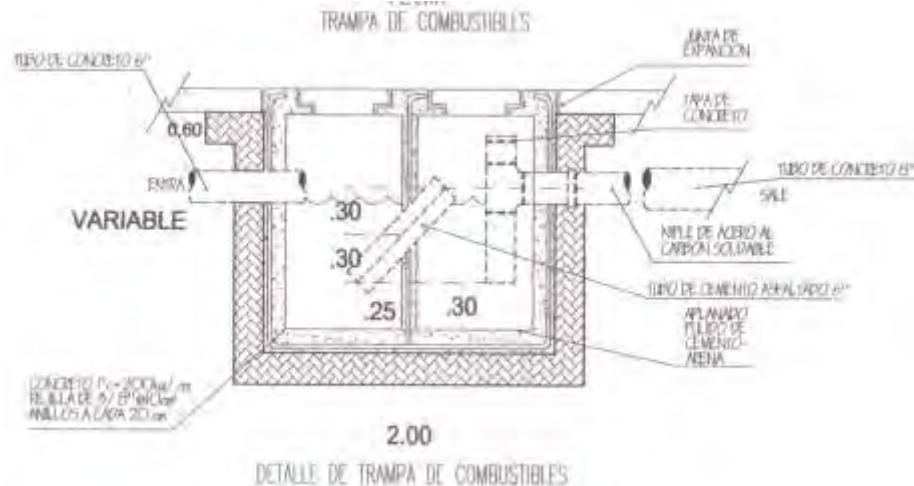
Equipo hidroneumático: La estación contará con diferentes equipos de bombeo, el primero será para la cisternas prefabricadas con una capacidad de 10, 000 lt, cada una las cuales serán abastecida mediante pipas.



Sistemas de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado.

En cuanto a la dotación de servicios públicos, el predio NO cuenta con red suministro de agua potable y de drenaje sanitario tal y como se ha descrito en los puntos previos.

El agua aceitosa se capturará a través de un sistema de rejillas-tubería-trampa de combustible, está con una capacidad de 1.30m³ y que se localiza en el Noroeste del predio.

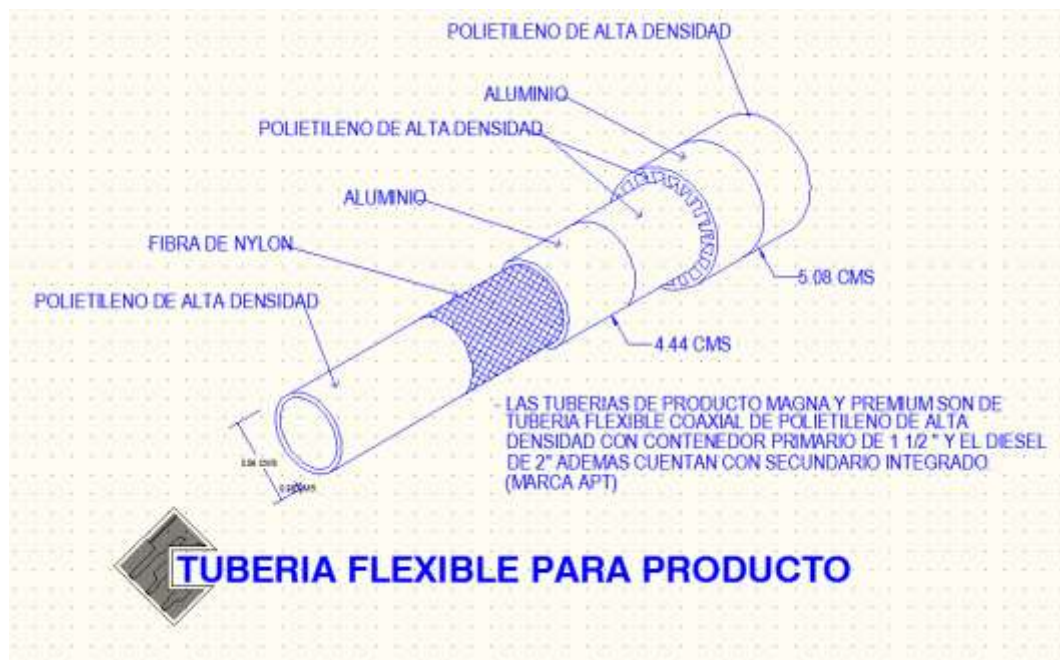


Con lo que se cumple el artículo 59 del Reglamento referido, “Todas las estaciones de servicio deberán disponer de drenaje y albañales propios y exclusivos para la conducción de aguas aceitosas, conectados directamente a una trampa de combustibles, grasas y aceites, que deberá tener la capacidad de retención del evento máximo probable por derrame, antes de conectarse al albañal de aguas sanitarias y pluviales, así como a la red de drenaje público, conforme se determine en el correspondiente estudio de riesgo aprobado por la Unidad Estatal”

Instalación tuberías del sistema de bombeo y flujo de combustibles y recuperación de vapores:

Las tuberías a instalar en la estación cumplirán con el criterio de triple doble pared, y tendrán las siguientes características:

1. Tubería (flexible) terciaria coaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 2" \varnothing , además del secundario, ambas integradas a tubería terciaria de 4" \varnothing para la distribución de los combustibles desde los tanques hacia los dispensarios correspondientes.



Características de la tubería para el transporte de producto desde los tanques a los dispensarios correspondientes.

2. Tubería sencilla de fibra de vidrio de 3" para el sistema de recuperación de vapores de gasolinas y diésel.

3. **Tubería de venteo.** La tubería para el venteo es de cedula 40 acero al carbón de 3" de diámetro, este queda 4.00 m por encima del nivel de piso terminado, con ello se cumple con lo referido en las secciones 3.7.1. y 3.7.2 del código NFPA-30, esta tubería está conectada a su sección subterránea la cual cuenta con una pendiente del 1% hacia los tanques de almacenamiento. La parte superior de esta tubería tiene colocada una válvula de venteo, la cual permite ventear libremente los gases de la gasolina y el diésel a la atmósfera, de acuerdo con el código 30 de la Asociación para Protección contra Incendios de E.U.A.

El objetivo de la tubería de triple pared es el preservar el subsuelo de la contaminación por fuga de combustibles, el sistema para el manejo del producto estará constituido por las tuberías que parten de

la descarga de la bomba sumergible, localizada en cada tanque de almacenamiento, hasta el dispensario del producto correspondiente, formando parte integral de este sistema las conexiones y accesorios requeridos para su operación segura y eficiente.

El sistema de recuperación de vapores que se instalará, consta del conjunto de tuberías descrito y especificado en el plano mecánico (M-1 y M-2), accesorios y conexiones que se interconectan entre los dispensarios, el tanque de almacenamiento del mismo producto y la línea de ventilación. Las tuberías que conforman este sistema, cubren las dos etapas de recuperación de vapores:

- La primera etapa comprende la recuperación de los vapores existentes en el tanque de almacenamiento en el momento de ser llenado con producto, enviándolo al auto-tanque mediante una manguera de retorno.

- La segunda etapa comprende la recuperación de los vapores generados en el momento de despachar el combustible directamente a los vehículos, utilizando para este efecto el siguiente equipo, los dispensarios contarán con pistolas y mangueras con tubería recuperadora de vapor.

Cada pistola despachadora contará con una capucha de material flexible y resistente a los hidrocarburos, la cual sella la entrada del tanque del vehículo al momento de suministrarle el producto.

Instalación eléctrica:

El equipo eléctrico a instalar en la estación tomará en cuenta el tipo de áreas peligrosas en que se encuentran en el interior de la estación de servicios, como lo es la zona de los dispensarios y de los tanques de almacenamiento.

Las áreas localizadas en los dispensarios y en los tanques de almacenamiento, el equipo y las instalaciones eléctricas son a prueba de explosión, empleándose en su instalación tubo conduit rígido metálico roscado de pared gruesa, los receptáculos y clavijas de los aparatos e instrumentos cuentan con un elemento para conectarse a tierra.

Las áreas localizadas a 6.0 m, de los dispensarios y tanques de almacenamiento, el equipo y las instalaciones eléctricas son a prueba de explosión, junto con los receptáculos, clavijas, extensiones de alumbrado y todo el equipo que posea contactos o dispositivos capaces de producir arco eléctrico así como altas temperaturas.

Los materiales de las canalizaciones que quedan en las áreas antes descritas, están dentro de un tubo metálico rígido de pared gruesa roscado de tipo 2, calidad A, de acuerdo a lo norma NOM-B-208-1984.



La sección transversal de tubo es circular con un diámetro de 1/2"; en las instalaciones enterradas se usó un tubo metálico protegido con recubrimiento de concreto de 5.0 cm.

Los conductores tienen una cubierta de aluminio hermética a los líquidos y a los gases (tipo A.I.S.), utilizándose de diversos calibres. Las cajas de registro se colocarán fuera de las áreas de peligro descritas, son a prueba de explosión con una varilla de cobre para conectar a tierra, tipo Copperweld de 2.5 m de longitud.

Tanto la instalación eléctrica de alimentación, a los motores como la del alumbrado, tendrán un desconectador independiente de tal forma que permite sacar de operación áreas definidas sin ocasionar paro total de la estación de servicio.

Para el caso de incendio se contará con cinco interruptores de golpe para casos de emergencia, estos se colocarán uno en la zona de almacenamiento, 5 en el área de despacho de gasolinas y diésel, uno en el área de la oficina, uno en el ingreso y otro en el interior de la oficina de facturación, estos servirán para desconectar la fuente de energía de todos los conductores del circuito de alimentación de los equipos, inclusive el conductor de tierra, centro de carga Q o 1 marca SQD.

El sistema de tierras físicas, se compone de un sistema de varillas copperweld de 2.50 m de longitud, a la que se le colocará una conexión de paso en posición "T", donde se coloca el cable desnudo, otras varillas tienen un conector soldable tipo "LA", a estos dos sistemas se conectan con el cable desnudo que viene de las diferentes instalaciones de la estación como lo será el área del tanque de almacenamiento, la techumbre, los dispensarios, el cuarto eléctrico, la acometida eléctrica, el sistema de venteo y la grapa para conectar a tierra los auto-tanques que abastezcan a los tanques de la estación.

El proyecto del sistema contempla colocar varillas interconectadas y preparadas con un compuesto químico similar a un gel llamado "PeruGem" cuya ficha técnica es la siguiente.

Información Técnica:

PERU GEM es un cemento altamente conductivo, que forma un electrodo compacto en unión con una varilla de cobre con amplia capacidad de absorber y aterrizar eficientemente corrientes tipo impulsional, de falla, estáticas y fuga, el conjunto compacto posee una mayor área de contacto con la tierra ofreciendo una menor resistencia respecto a los demás productos, y años de duración sin alteraciones en la resistencia.

PERU GEM se utiliza a nivel Nacional en el diseño y construcción de puestas a tierras físicas para aplicaciones: industriales, telecomunicaciones, minería, salas de computación, industria de gas, Instituciones Públicas, Hospitales y donde el objetivo final sea obtener una resistencia baja.



PERU GEM se comercializa en presentaciones de 15 Kg. embolsado de fácil transporte y maniobrabilidad que directamente se utiliza en la puesta a tierra en polvo o mezcla con agua formando un lodo. La configuración y método de utilización depende del diseño elaborado.

Tecnología PERU GEM

La tecnología PERU GEM está diseñada y preparada para proveer sistemas de seguridad para seres humanos en proximidad en situaciones de descarga eléctrica en condiciones de falla.

- Atenuar los potenciales transferidos desde tierra (IEEE – 4.2.6 Std 142 – 1991) Ley de Lenz
- Las puestas a tierra tratadas con PERU GEM ofrecen una muy baja impedancia para:
- Tierras físicas de protección y seguridad entre masas metálicas con el propósito de cancelar gradientes de potencial entre ellas y tensiones de toque. (IEEE – 2.4.6 Sdt 142 – 1991)
- Tierra electrónica de referencia o de referencia “ 0 “ (cero Lógico) , para la correcta y eficiente operación de equipo electrónico sensible y delicado
- (IEEE – 5.1 – 5.2 Std 142 – 1991)
- Drenar corrientes tipo impulsionales (rayo)
- (IEEE - 3.3.4.6 Std 142 – 1991. ANSI/ NFPA 78 – 1989)
- Protección catódica (anticorrosivo y antioxidación) para lograr una larga vida útil de la estructura de cobre para obtener estabilidad e interacción con la, tierra.
- Optimizar y asegurar la operación eficiente de dispositivos de protección para la prevención de fallas a tierra en el sistema (IEEE – 2.2.7. Std142 – 1991).
- Neutralizar y evitar peligrosos gradientes de potencial electrostático.
- (IEEE – 4.4.5 Std.142 – 1991).

Áreas Verdes

Dentro del proyecto de construcción de la Estación de Servicio, se destinará para áreas verdes una superficie de 2,397.08 m² que corresponde al 35.16 % de la superficie total, la que se ubicarán en 5 jardineras distribuidas en el interior del sitio de proyecto

Las áreas verdes se diseñaron en base a las características y tipos de plantas ornamentales aptas para la región.

Se proyecta que las áreas jardinadas tengan pasto en por lo menos el 50% de sus superficies.

Se deberá evitar la plantación de árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca de las estructuras, pavimentos, tanques de almacenamiento y tuberías u otros elementos que puedan ser susceptibles a deformaciones.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Para el mantenimiento de las áreas verdes, se instalará un sistema de riego manual o automatizado, el cual puede ser independiente de las demás redes de distribución de agua potable.

El mantenimiento de las áreas de jardín, se hará dentro del programa de mantenimiento y se contratará a un jardinero para estas labores.

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

Generación de Residuos (Periodo de construcción)				
Tipo de Residuo	Clasificación	Volumen (m3)	Peso (kg)	Otro
Sólidos Urbanos	Envases de pet, latas de aluminio, papel.	2.0	200	
Manejo Especial	Escombros	3	1,360	
Peligrosos	No aplica			
Emisiones a la atmósfera	Excavaciones (PM 10) Camiones (emisiones de gases)			6.0 Kg/día CO 0.03 Kg/día COV 0.08 Kg/día NOx 0.53 Kg/día PM 0.04 Kg/día
Agua Residual	Sanitario portátil	20.0		
Otros				



Etapa de operación y mantenimiento.

Dado la naturaleza del proyecto, las acciones correspondientes a la operación y mantenimiento son:

Fases	Acciones	Impactos
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Descarga de combustible en los tres tanques de almacenamiento	Incremento de emisión de gases
	Suministro de combustible a los vehículos que los soliciten	Emisión de olores. Emisión de ruido Probabilidad de ocurrencia de un incidente o una emergencia
	Operación y mantenimiento de oficina, servicios sanitarios y tienda de conveniencia	Descarga de aguas residuales Generación de residuos Generación de empleos
	Mantenimiento a los equipos de la estación.	Generación de residuos
	Áreas Jardinadas	Conservación y reforestación. Generación de empleo. Regeneración de la infiltración de aguas pluviales.

Equipos a utilizar en la etapa de operación.

La Estación de Servicio Autoservicio San Cristóbal S.A. de C.V., será una estación de servicio tipo carretera, que de acuerdo a PEMEX se define como aquella gasolinera que se ubica en carreteras, este es un establecimiento destinado para la venta al menudeo de gasolinas y diésel al público en general. Suministrándolos directamente de depósitos debidamente confinados (acorde a la norma) a los tanques de almacenamiento de los vehículos automotores, así como de aceites y grasas lubricantes al menudeo.

Los equipos con los que operará para el proceso de distribución de gasolinas y diésel desde los tanques de almacenamiento a los dispensarios son:

Un tanque subterráneo de doble pared con capacidad de 60,000 lt, para gasolina Magna, construido bajo criterios UL-58.

Un tanque subterráneo de doble pared con capacidad de 60,000 lt para Diesel, construido bajo criterios UL-58.

Un tanque subterráneo de doble pared con capacidad de 40,000 lt para gasolina Premium, construida bajo criterios UL-58.



Una bomba sumergible en cada tanque de almacenamiento para la extracción del combustible y enviarlo al dispensario correspondiente.

Válvula de corte de bola de bronce de 2" en la bomba sumergible.

Tubería de producto son de tipo flexible triaxial de polietileno de alta densidad con contenedor primario de 2", para la distribución de los combustibles de los tanques hacia los dispensarios correspondientes. La tubería terciaria será de tipo flexible de polietileno de alta densidad de 4"Ø.

Tubería sencilla de fibra de vidrio de 3" marca Smith Fiberglass para el sistema de recuperación de vapores de gasolinas (las conexiones serán de la misma marca).

Tubería de acero al carbón cedula 40 para ventilación de gasolinas y diésel de 3" Ø.

4 Islas tipo hueso de perro: tres para gasolinas y uno para diésel.

Tres Dispensarios cuádruples para suministro de gasolina Magna y gasolina Premium.

Un dispensario doble para suministro de diésel.

Contenedor (tina) de derrames para cada dispensario.

Válvula Shut-Off en la base de cada dispensario.

Válvula de corte (Break Away) en cada dispensario.

Detectores de fugas locales en cada sección del tanque de almacenamiento, equipados con un transmisor de señal de fuga conectada a un registrador indicador de nivel de tablero, el cual en caso de fuga se emite una señal de alarma de bajo nivel, además de una alarma luminosa y sonora colocada en el tablero de control.

Equipo y dispositivos de seguridad a instalar para la prevención de incidentes.

Válvula de corte rápido en cada dispensario. Cada manguera llevará instalada una válvula de corte (breakway) a 30 cm del cuerpo del dispensario, en caso de su desprendimiento del cuerpo del dispensario, su función es retener el producto en ambos lados del punto de ruptura, impidiendo el derrame de combustible.

Cada dispensario cuenta con dos válvulas de corte rápido o Shut-Off, que se ubican en cada línea de producto y se ubican dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a 1/2" del nivel de superficie del basamento. Estas válvulas cuentan con un doble seguro en ambos lados de la válvula.



Contenedor para cada dispensario. La parte baja del dispensario cuenta con un contenedor hermético de polietileno no corrosivo y macizo, con una costilla estructural para prevenir la deformación causada por el suelo, este tiene la función de atrapar cualquier fuga de combustible que se suceda por el fallo de la tubería, conexiones o de las válvulas shut-off colocadas en este. El contenedor debe estar limpio y libre de cualquier relleno a fin de facilitar su inspección y mantenimiento. Para este fin la base del contenedor tiene una inclinación que termina en un canal, donde se coloca el sensor de líquidos, que en caso de fuga este enviará la alarma al VeederRoot.

Tanques de doble pared.

Válvula de Presión o Sobrellenado del tanque. Está diseñada para cerrar el paso del combustible cuando el nivel del mismo está alrededor del 90% de la capacidad del tanque. Llegado a este punto una pequeña válvula de by-pass permitirá el vaciado de la manguera del auto-pipa hasta que el nivel del líquido esté próximo de la capacidad del tanque subterráneo, en este momento la válvula de by-pass cierra completamente el paso del combustible. Se tiene la capacidad de activar una alarma de sobrellenado mediante la consola de control al que estarán conectadas las instalaciones en la estación de servicio. Este módulo tendrá un zumbador audible y una luz exterior para advertir de un caso de exceso de llenado o de alarma de alta del producto.

Contenedor de derrames con conexión a rosca

Sera de la serie OPW, está diseñado para prevenir que el combustible penetre en el suelo alrededor de la conexión de descarga, en el caso de sobrellenado contiene el producto derramado y ayuda a prevenir la contaminación del suelo y del agua subterránea.

Detector mecánico de fuga en línea o bomba sumergible. Su función es que al perder presión se acciona la válvula y suspende el flujo de combustible, esta válvula siempre estará a una presión de 50 PSI.

Tubería de venteo

La tubería para el venteo es de cedula 40 acero al carbón de 3" de diámetro, este queda 4.00 m por encima del nivel de piso terminado, con ello se cumple con lo referido en las secciones 3.7.1. y 3.7.2. del código NFPA-30, esta tubería está conectada a su sección subterránea la cual cuenta con una pendiente del 1% hacia los tanques de almacenamiento. La parte superior de esta tubería tiene colocada una válvula de una válvula de venteo, la cual permite ventear libremente los gases de la gasolina y el diésel a la atmósfera, de acuerdo con el código 30 de la Asociación para Protección contra Incendios de E.U.A.

Sensores de Líquidos para dispensarios

Diseñado para detectar la presencia de líquido en el espacio de contención de cada dispensario. El sensor utiliza la tecnología de flotador, se activa en presencia de agua o de combustible y proporciona una condición de alarma. Una condición de alarma también se producirá si el cable está roto.



Sensor Intersticial (Agua/Combustible)

El sensor intersticial discriminante utiliza una tecnología óptica de estado sólido para detectar la presencia de líquido en el espacio anular del tanque, y las sondas conductoras para distinguir el tipo de fluido (agua o hidrocarburos). La detección de líquido se traducirá en una condición de alarma. Lo mismo para una rotura en el mal funcionamiento del cable o del sensor.

Sensor de fuga para cada tanque.

Este posee efectividad certificada para el control de Inventarlos y detección de gasolina y diésel.

- Alta precisión en medición mediante tecnología magnetostrictiva.
- Pruebas de fugas rápidas y precisas
- La sonda MAG PLUS 1 certificada por tercerías excede los estándares de funcionalidad de la EPA de los Estados Unidos para pruebas volumétricas de fuga en tanque de 0.1 GPH
- La sonda MAG PLUS 1 es compatible con los sistemas VeederRoot con DECF para Detección Estadística Continua de Fugas.
- La sonda MAG certificada por tercerías excede los estándares de funcionalidad de la EPA de los Estados Unidos para Medición Automática de Tanques
- Este sensor es compatible con gasolina, diésel y otros líquidos aprobados

Equipo Gilbarco

Este permite tener un conjunto de aplicaciones para la administración del combustible, así como tener medidas de seguridad para la detección de fugas en el tanque, entre estas características están:

- Medición constante del inventario.
- Detección rápida de perdidas dentro del tanque de 0.1 GPH.
- Opción CSLD para detección continua de pérdidas en líneas durante las 24 horas.
- Detección de pérdidas de contenedores de tuberías intersticiales.
- Alarmas programables.



Contenedor de descarga de combustibles

Diseño de una sola pieza con fibra de vidrio inyectado y moldeado, lo cual aumenta la integridad del sellado y de la vida del producto diseñado para resistir deformaciones causadas por la existencia de agua en el terreno o de los esfuerzos generados por el relleno de material geológico (arena o grava) colocado en la zona de descarga remota al tanque.

Tiene paredes planas de gran amplitud para instalar las botas de acceso.

El contenedor se ajusta a la altura debido a la existencia de un diseño especial en donde las costillas sirven para ajustar la altura del contenedor en la sección superior.

El tiempo estimado de uso de los equipos es de aproximadamente 30 años, duración garantizada por los fabricantes contra corrosión externa causada por el subsuelo, falla estructural, aun así, todo el equipo y operación de la estación será objeto de una constante revisión con pruebas de hermeticidad en su tanque, líneas de suministro, dispensarios, así como del estado físico general que guardan. Pero de acuerdo con las especificaciones de PEMEX Refinación, cada 15 años se debe de proceder al cambio de los tanques de almacenamiento.

Las revisiones a la estación son realizadas por técnicos especializados de una empresa de tercería, así como de técnicos de PEMEX y personal del área de inspección de la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos del estado.

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

Generación de Residuos (Operación) Mensual				
Tipo de Residuo	Clasificación.	Volumen (m3)	Peso (kg)	Otro
Sólidos Urbanos				
Manejo Especial	Envases de pet, latas de aluminio, papel	1.6	320	
Peligrosos	Lodos aceitosos y envases que contuvieron aceite y anticongelante.		30	
Emisiones a la atmósfera	Variable.			
Agua Residual	Sanitarios.	30		
Otros				



Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Entre las obras y servicios de apoyo con que contará la obra, se encuentran la edificación de una caseta de lámina la que se utilizará como oficina y área de trabajo para el ingeniero residente y jefe de obra. Se contará con 1 baño portátil para uso de los empleados durante la fase de construcción.

Con respecto al suministro de materiales de construcción, estos harán la compra a proveedores de materiales de construcción de la zona.



Etapa de abandono del sitio

En el caso que se deseara abandonar las instalaciones sería dentro de 30-35 años y las acciones correspondientes serían:

Fases	Acciones	Impactos	Medidas de prevención, mitigación o compensación
ABANDONO DEL SITIO	Desmantelamiento de cada tanque de almacenamiento y equipos de despacho de combustible	Perdida de fuentes de empleo	Indemnización de los trabajadores de acuerdo a la Ley del trabajo. (M)
	Limpieza del terreno	Generación de Residuos	Elaboración e implementación de un plan de abandono (M). Aplicación del programa de manejo de residuos (M).
	Restitución del área	Disponibilidad el terreno	Comercialización del predio y colocación de una malla para delimitar el terreno para evitar que se depositen residuos en él (M)

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Durante el desarrollo del presente Estudio de Impacto ambiental se ha establecido que en cada una de las etapas se tendrán sitios y contenedores especiales (tambos metálicos en la etapa de construcción y un contenedor de 2m³ en la etapa de operación) para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen, que serán separados en orgánicos, inorgánicos y residuos peligrosos (en su caso) y posteriormente se recolectarán por empresas autorizadas por la SEMADET y SEMARNAT, para que los transporte y les dé disposición final.

En este momento no es posible el proporcionar los nombres de las Empresas que prestarán los servicios de recolección, transporte y disposición de los diferentes residuos, se conocerán durante la etapa de la construcción de las instalaciones, y durante la operación.

Con esta serie de actividades de empresas a contratar se corrobora que en las instalaciones de la Estación de Servicio se tendrá un manejo y disposición final adecuada de los diferentes residuos sólidos y líquidos que se generen por las operaciones ordinarias de la Empresa.



III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Sustancia Peligrosa: Aquélla que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica pueden ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Durante la operación de la estación de servicio se utilizarán en almacenamiento y despacho los combustibles que son: gasolina Magna, gasolina Premium y combustible Diesel. Estos serán almacenados en dos tanques de 60,000 litros y 1 uno de 40,000 litros para un total de 160,000 litros.

En la Estación de Servicio se manejará combustible Magna Sin, Premium y Diesel, estas sustancias se encuentran consignadas en el segundo listado de actividades altamente riesgosas con características de inflamabilidad y explosividad, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992 y el volumen que manejará la Estación no rebasará la cantidad de reporte indicada en dicho listado, por lo que su actividad no se considera altamente riesgosa.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Materiales y sustancias

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB						IDLH	TLV	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
								C	R	E	T	I	B				
Gasolina Pemex Magna	Gasolina Magna Sin	8006-61-9	Líquido	Metálico	Trasiego y venta		60,000 litros			x		x				Venta al público	No sobra
Gasolina Pemex Premium	Gasolina Magna Premium	8006-61-9	Líquido	Metálico	Trasiego y venta		40,000 litros			x		x				Venta al público	No sobra
Diésel	Diésel	68334-30-5	Líquido	Metálico	Trasiego y venta		60,000 litros			x		x				Venta al público	No sobra

- 1.- CAS: ChemicalAbstractService
- 2.- CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infecioso.
- 3.- IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately of Life or Health)
- 4.- TLV: Valor límite de umbral



Materiales o sustancias tóxicas

No aplica

Explosivos

No aplica.

Materiales radioactivos

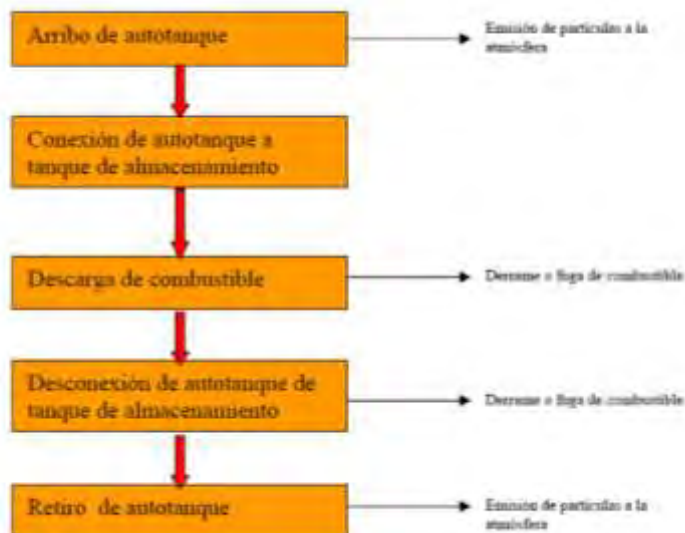
No aplica

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

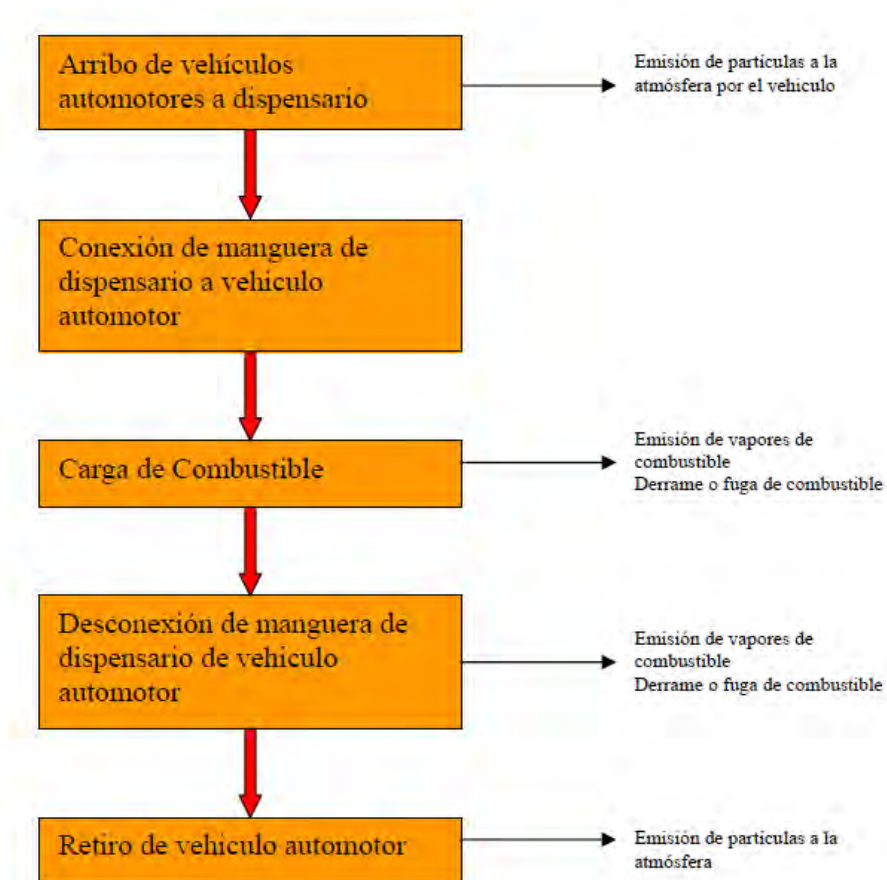
Las actividades de la empresa bajo evaluación corresponden a la de una Estación de Servicio tipo carretero destinado para la venta de combustibles, en este caso gasolinas y diésel al público en general, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios.

En esta no existen procesos de producción o transformación de materias primas únicamente se recibe gasolinas y diésel, mismos que son almacenados temporalmente y posteriormente distribuido al consumidor.

Diagrama de proceso de descarga de combustible del autotankue al tanque de almacenamiento, donde se indican los puntos de emisión de partículas contaminantes a la atmósfera y de posible derrame o fuga de combustible.



Proceso de carga de combustible a vehículos automotores en el área de dispensario



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

Residuos sólidos domésticos.

Se generarán desechos sólidos domésticos por los usuarios, como envases y empaques de los diversos materiales en venta durante la operación como: papel, cartón, vidrio, plástico, éstos se depositarán en contenedores con tapa que serán recolectados por el servicio de aseo público para su disposición final en el Relleno Sanitario.

Residuos líquidos.

Se generarán residuos líquidos principalmente del personal y de los usuarios en los sanitarios, los cuales se conducirán y controlarán mediante la red de drenaje sanitario, mismos que se canalizarán hacia los biodigestores prefabricados marca Rotoplas de la estación de servicio.



Emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán emisiones de humos, gases, polvo, partículas y ruido a la atmósfera, producto del tránsito de los vehículos de los usuarios.

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

Para el acopio y almacenamiento temporal de los residuos se contará con un cuarto de almacenamiento (cuarto de desperdicios), en donde estarán clasificados en residuos de manejo especial y peligrosos, de donde se tomarán para su disposición en el camión recolector de aseo público del municipio en el caso de los residuos de manejo especial y la entrega a una empresa especializada en el caso de los residuos peligrosos.



III.4.2 Delimitación y Justificación del Área de Influencia:

El área de influencia se define como el espacio geográfico que será afectado por los impactos ambientales generará el proyecto. En este contexto se tomaron en cuenta las afectaciones que se pudieran presentar sobre los componentes ambientales, considerando un área de influencia en un radio de 250 metros de los límites del terreno del proyecto, esto en virtud de ser un proyecto con impactos ambientales muy puntuales y el alcance de los mismos no superarán el límite de área establecida como de influencia.

Para delimitar el sistema ambiental y área de influencia del proyecto Estación de Servicio “**Auto Servicios San Cristóbal S. A. de C.V.**”, se analizaron diversos criterios ambientales (edafología, geología, cuencas hidrológicas, topografía, uso de suelo y vegetación), así como observaciones directas en campo, fotografías satelitales y análisis de la literatura especializada en esos factores.

Los componentes ambientales del predio donde se llevará a cabo el proyecto y los terrenos aledaños al mismo, han recibido impactos con anterioridad producto de las actividades antrópicas que ahí se desarrollan como es el caso de la agricultura protegida de berrys, y otros cultivos como el maíz.

Para la delimitación del espacio geográfico del área de influencia se consideró los siguientes aspectos y las medidas de mitigación que se darán a los impactos ambientales a generarse:

- El predio del proyecto no se sitúa dentro de un corredor de vida silvestre.
- El área de la cuenca visual, delimitada por la topografía y geomorfología de la zona.
- El aumento del movimiento vehicular que se generara por las obras. Tanto en caminos. internos, brechas y predios vecinos, así como en la carretera federal N° 15.
- La generación de polvo por la circulación vehicular.
- Los cuerpos de agua cercanos: las escorrentías de temporal y el cuerpo de agua perenne de la zona (Laguna de Chapala).
- El área donde existan fincas de baja densidad.
- La zona agrícola de temporal y de cultivos protegidos.
- La zona urbana de la población de San Cristóbal Zapotitlán.
- Los tipos de vegetación que se pudieran ver afectados.
- La fauna presente en el área.
- Los tipos de suelo de la zona.
- Durante la visita de campo fueron observados algunos ejemplares faunísticos en el predio del proyecto, que correspondientes a especies de entornos agrícolas y ruderales de la zona.



- No habrá afectación hacia el componente Flora, ya que el sitio presenta un uso de suelo agrícola, por lo cual se retirarán solo algunos ejemplares arbóreos ubicados sobre los límites del terreno y la vegetación secundaria presente la cual se describe en el apartado de vegetación.
- En las áreas verdes, serán incorporados los ejemplares arbustivos y de ornato no invasoras.
- En cuanto a ruido, el horario de construcción de la Estación de Servicio será durante el día, para así evitar molestias a los habitantes de la zona durante la noche, aun cuando el proyecto se encuentra en una zona predominantemente comercial e industrial.
- La descarga de aguas residuales se realizará hacia dos fosas sépticas, incluyendo las aguas ya tratadas provenientes de la trampa de grasas. Se les dará mantenimiento y recolección adecuada, mediante una empresa contratada.
- Los residuos peligrosos y no peligrosos serán almacenados en contenedores proporcionados por la empresa encargada de su recolección, por lo que NO se realizará el tiro de basura sobre el suelo natural. Aquellos residuos que sean factibles de reutilizar o reciclar, se contemplará su valorización en el Plan de Manejo de Residuos, siempre que, se clasifique como gran generador.
- La Estación de Servicio contará con piso de concreto armado en las áreas de despacho y tanques de almacenamiento para evitar cualquier infiltración hacia el subsuelo por un posible derrame de hidrocarburos.
- Además, se realizará la impermeabilización de la fosa de contención de los tanques, con lo cual se impedirá una infiltración hacia el subsuelo en esta zona.
- Aunado a lo anterior, la Estación de Servicio contará con dispositivos que permitan prevenir una contaminación por hidrocarburos en caso de un posible derrame, tales como: pozos de observación en la fosa de tanques de almacenamiento, sistema de control de inventarios, etc.
- Las medidas de seguridad que serán adoptadas van ligadas a las características de los equipos utilizados para el cumplimiento de las especificaciones de PEMEX. De ahí que tanto el tanque, las tuberías, válvulas y bombas cumplan con ciertos estándares de calidad, además de contar con nuevos dispositivos de control para el monitoreo de hidrocarburos.

En virtud que el área de influencia se encuentra ocupada en la mayor parte de la superficie por terrenos rústicos donde predominan las actividades agrícolas como lo es el cultivo protegido de Berrys y maíz a continuación se describen los usos de suelo en los 4 puntos cardinales señalando los usos de suelo.

Norte. Al norte se encuentra directamente limita con la carretera libre federal N° 15 Guadalajara-Morelia, tramo Guadalajara-Jiquilpan a la altura del km 86+800, de dos carriles debidamente asfaltada, y continuo a esta encontramos lotes baldíos, y la entrada a la mancha urbana de la localidad de San Cristóbal Zapotitlán, municipio de Jocotepec ubicada en los límites de la laguna de Chapala, población que cuenta con aproximadamente 2,200 .



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**



Área de influencia límite norte del terreno



Área de influencia límite este del terreno



Vista área de influencia al sur



Área de influencia límite este del terreno



Vista frontal del límite norte que ocupa el predio donde se llevará a cabo la estación de servicio



III.4.3 Clima.

Para la caracterización del clima de área de estudio correspondiente al sistema ambiental donde se ubicará el proyecto se tomaron los datos tabulados del periodo 1981-2010 de la estación meteorológica N° 14396 denominada piedra barrenada, ubicada en la Cuenca de la Laguna de Chapala, en el municipio de Jocotepec, a 7.8 kilómetros al noroeste del sitio de proyecto, en las coordenadas 20° 16' 00" Latitud Norte, 103° 25' 30" Longitud Oeste, a una altura de 1,530 msnm.

El clima predominante del área de estudio del proyecto correspondiente al sistema ambiental de acuerdo al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (modificado por E. García, 1975), corresponde al tipo (A)C(wo): semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

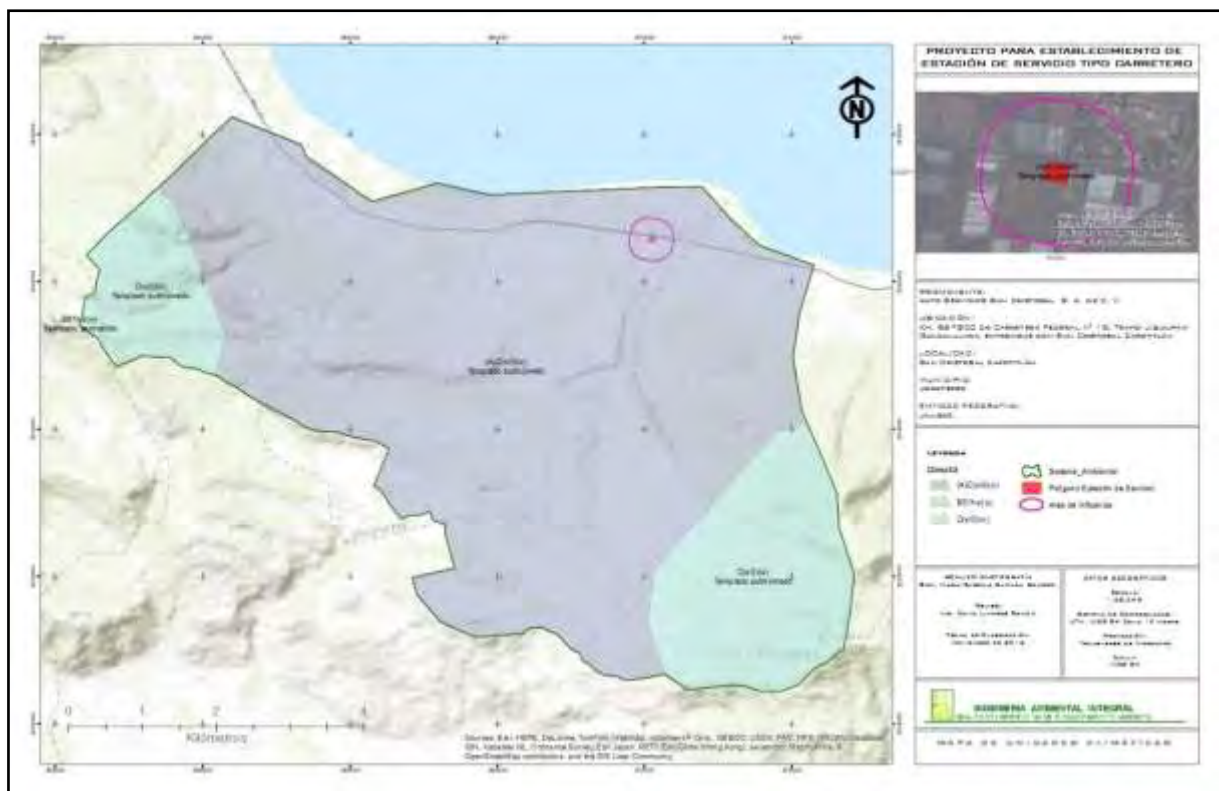


Imagen de mapa donde se muestran las unidades climáticas presentes en el sistema ambiental



Precipitación.

La precipitación media normal anual para el municipio de Jocotepec, Jalisco; es de 826.6 mm En su distribución temporal el régimen anual de lluvias abarca del 1° de Junio al 30 de diciembre, el 88.5% de la precipitación se presenta entre los meses de junio a octubre, el 8.3% de la lluvia se presenta entre enero y mayo y el 3.2% restante en los meses de noviembre y diciembre. La máxima mensual se presenta en el mes de agosto del año 2004 con 339.9 mm, mientras que le día con máxima diaria se registra para este periodo el día 23 de septiembre de 2004 con 94.7 milímetros.

El promedio de los días con lluvia se presenta de 84.6, siendo junio, julio, agosto y septiembre los meses que presentan más días con lluvia.

Temperatura.

La temperatura media anual del área de estudio es de 21.5°C: la temperatura promedio máxima anual es de 27.3 °C., y mensual en el mes de mayo con 31.6 °C. La temperatura diaria máxima registrada es de 38.5°C en el mes de abril y junio en los años de 1998 y 2002 respectivamente.

La mínima media anual promedio de 15°C. y el promedio de temperatura mínima mensual se reporta en el mes de enero con 12.6°C., la mínima diaria registrada se presentó en el mes de diciembre del 1997 con 3.5°C.

Velocidad y dirección del viento.

La velocidad media anual de los vientos alcanza los 14 km/hr., teniendo mayor frecuencia en los meses de febrero y marzo, aunque durante el temporal de lluvias (julio a septiembre) suelen manifestarse rachas de viento asociadas a la presencia de huracanes. En esta época del año, existen solo 4 días de calma, es decir sin flujo de viento.

La dirección predominante de los vientos que inciden en el territorio municipal la mayor parte del año es del oeste durante los meses de octubre a julio, con intensidad media de 9 kilómetros por hora. Y con dirección hacia el este en los meses de agosto y septiembre. En esta época del año no se presentan días con calma.

Granizadas.

Para el área de estudio la susceptibilidad por granizadas severas es de 1-2 por temporal de lluvias, sin embargo, para el caso del granizo, aunque se cuenta con registro mínimo de eventos de este tipo, las estructuras contempladas para la Estación de Servicio consideran la resistencia a este fenómeno.



Heladas.

De acuerdo con los registros establecidos en las estaciones cercanas el promedio anual de días con heladas es de 4 y se manifiestan de noviembre a febrero.

Frecuencia de Neblina.

Para la zona de estudio se presentan en promedio 4.2 días al año con niebla, presentándose con mayor frecuencia en los meses junio y julio.

Tormentas Eléctricas.

En el área de estudio se presentan un promedio de 2.6 tormentas eléctricas al año siendo los meses con mayor incidencia agosto y septiembre.

Conclusiones

Con la información hasta aquí presentada, se manifiesta que el predio del proyecto presenta ligera susceptibilidad a peligros hidrometeorológicos como, tormentas severas, heladas, nevadas y granizo. Lo anterior de acuerdo a los datos históricos reportados por el SMN, SITEL, la SEMADES y el CENAPRED.

Por lo tanto se concluye que existen condiciones meteorológicas adversas que se presentan históricamente en el sitio de estudio, por lo que las técnicas constructivas de la estación, deberán contemplar las medidas necesarias para evitar daños y riesgos por éstos fenómenos.



Vista de imagen donde se muestra la Estación Climática 14396



III.4.4 Fisiografía.

El área de estudio donde se ubica el proyecto de la estación de servicio, queda comprendida en la fracción occidental de la provincia fisiográfica de la Faja Volcánica Transmexicana, donde predominan una serie de fosas tectónicas, centros volcánicos, así como por la presencia de una unión de sistema de fallamiento llamado unión triple la cual se forma por las intersección de los sistemas tipo rifts como son los de Zacoalco, Chapala, y Colima, Alan (1986) in Gómez Tuena (2007).

El rasgo morfoestructural que define las características geodinámicas de la porción occidente de la Faja Volcánica corresponde con un bloque continental llamado por Moseer et. al; Ferrari et. al., 1997 Bloque Jalisco. Los límites norte y este están definido por una serie de rifts continentales y asimétricos constituidos por bloques continentales basculados con saltos de falla superiores a los 800 m, estas estructuras definen lo que conoce como unión continental triple de Jalisco, o punto triple (PT) representado por el relieve denominado Cerro Viejo (Cerro Bola del Viejo).

De acuerdo con Zarate et, al, 2005 la Unión Triple es una estructura neotectónica compleja y activa, la cual controla y regula el desarrollo de fosas tectónicas de fondo plano limitada por fallas normales, así como un conjunto de pequeños abanicos aluviales que forman un amplio pie de monte.

De manera particular, el área de estudio (sistema ambiental) cuenta con la totalidad de la superficie sobre la subprovincia Chapala.

III.4.5 Geología

Geomorfología

Respecto a las estructuras del relieve, es decir la geomorfología del área de estudio, las formas del relieve y su evolución se observan 2 estructuras principales, la sierra con laderas de escarpa de falla, y la llanura aluvial, en esta última ubicada la totalidad del área de influencia del proyecto.

Geología Regional.

El lago Chapala es un embalse natural que se estableció sobre una gran fosa tectónica que capturó una importante corriente como lo es el sistema hidrológico Lerma-Chapala-Santiago. Esta depresión tectónica es parte de una línea de fracturación llamada Mooser y Maldonado-Koerdell o línea de San Andrés - Chapala, falla continental derivada de la muy conocida falla de San Andrés.

Estos fallamientos son los responsables de la gran sismicidad de la región, así como del surgimiento del volcán de Tequila y de numerosos cerros que circundan el lago de Chapala. Las Islas de Mezcala y los Alacranes también son de origen volcánico, la litología de todas estas estructuras es basáltica y andesítica.



De acuerdo al análisis fisiográfico se puede establecer la existencia de un gran lago prechapálico cuya extensión pudo abarcar otras depresiones como lo son Cajititlán, Villa Corona, Zacoalco, San Marcos y Sayula. Según estudios estratigráficos, se encuentran áreas de sedimentos lacustres superpuestos a estratos de calizas marinas del cretácico y a materiales piroclásticos del plioceno superior y medio.

La zona sur del estado de Jalisco presenta un panorama de lagos organizado en ángulo recto, con una sección orientada de Este a Oeste y la otra de Norte a Sur. El lago mayor es Chapala, que se ubica en el Oriente; en una depresión entre éste y Guadalajara se localiza Cajititlán; después viendo hacia el sur están Atotonilco y San Marcos, además de Zacoalco que ahora ya está seco, hacia el sur de San Marcos están Sayula y Zapotlán. Todos estos lagos van desde poco profundos a secos. Por ejemplo, la mayor profundidad de Chapala es, como ya se dijo, de hasta nueve metros, los otros lagos, como San Marcos, quedan cubiertos de agua únicamente durante la temporada de lluvias. Hacia el noroeste existió el lago Magdalena, que en 1900 fue secado para propósitos de riego.

Desde el punto de vista de la Paleoclimatología este antiguo lago fue formado a consecuencia de repetidos periodos pluviales (diluviales) del pleistoceno. Las evidencias señalan que debió haberse drenado por el actual cauce del Río Santiago. Cuando se logró la capacidad máxima de la cuenca, que probablemente tomó por lo menos 30,000 años, este enorme mar interior cubrió 22,000 km², poco más de una quinta parte de lo que es el actual estado de Jalisco y se extendió desde un punto al sur de la actual ciudad de Aguascalientes sobre el río Verde en el norte, sobre el río Lerma al oriente hasta La Piedad de Cabadas, Michoacán, al poniente hasta La Venta - Primavera y Ciudad Tuxpan al sur. La profundidad promedio medida desde los terraplenes era de 250 metros. El área del valle de Atemajac, en donde hoy se ubica Guadalajara, estaba cubierta por 210 metros de agua.

La evolución geológica dentro de la cuenca Lerma-Chapala ha sido resultado de la sobreposición de eventos de metamorfismo, de intemperismo, erosión y sedimentación, volcanismo e intrusiones ígneas que han ocurrido desde fines del Mesozoico y hasta nuestros días. Así mismo, los eventos de deformación de rocas y materiales de la corteza terrestre han desarrollado estructuras como pliegues, fracturas y fallas que han contribuido a la definición del relieve actual. La sobreposición de estos fenómenos geológicos en el espacio han cambiado a lo largo del tiempo geológico desde hace 163 millones de años, durante el Jurásico Tardío, hasta llegar a la configuración actual de la morfología característica de la cuenca.

Estructuras Geológicas.

Las estructuras geológicas regionales dentro de la Cuenca Lerma-Chapala comprenden pliegues, foliación, fallas y fracturas. Para el Jurásico se tienen estructuras de tipo sinclinal y anticlinal que afectan a las rocas sedimentarias. Planos de foliación y esquistosidad se presentan en las rocas volcanosedimentarias así como estructuras menores de falla y fractura.

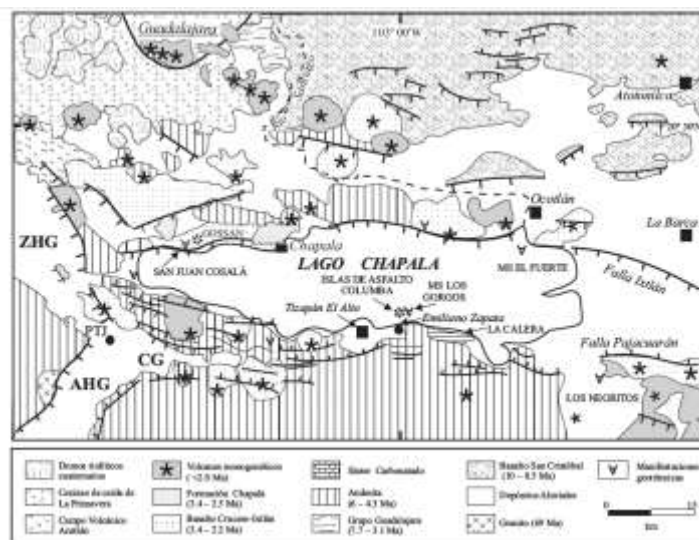


La fosa del Lago de Chapala formada desde el Mioceno es una estructura de tipo de falla normal que tiene 20 km de ancho y 121 km de largo.

Estratigrafía

El conjunto de rocas y materiales sin consolidar se describen con base en sus características litológicas y en su posición relativa en el tiempo y en el espacio. En general se han clasificado como rocas sedimentarias, ígneas, metamórficas y volcanosedimentarias y se agrupan para su descripción en unidades cronoestratigráficas que van del Jurásico Superior al Reciente

Las rocas de las zonas de estudio fueron definidas como Grupo Chapala por Rosas Elguera que corresponden con el mioceno tardío-plioceno temprano 6.2-3-5, se refiere a una sucesión de rocas de composición muy variable desde calcialcalinas a alcalinas y basáltico andesíticas. Durante el plioceno tardío se emplazó en el extremo occidental volcanes conos de lava y en escudo y se desarrolló una tectónica de extensión a lo largo del eje axial del lago de Chapala, dando lugar a depósitos de una secuencia volcánica sedimentaria integrada por una alternancia de sedimentos lacustres con diatomeas y depósitos piro clásticos lavas almohadilladas y cenizas y de pómez. Esta secuencia de acuerdo con Zarate del Valle fue denominado Chapala beds por Palmer 1926 y Chapala formation por Downs 1958. Actualmente Rosas Helguera precisa esta definición y la circunscribe a sedimentos basculados de tipo volcanes sedimentarios que afloran en la porción central y occidental de la ribera y cuya edad es menor a 3.4 m.a.



Mapa geológico general de la zona de estudio una de las características más importantes es que se localiza en la intersección de tres sistemas de fallas regionales.



Características litológicas del sistema ambiental zona de estudio.

El subsuelo del área de estudio pertenece al período Cuaternario, la roca predominante es la ígnea extrusiva presente a lo largo de la fracción correspondiente de la sierra La Difunta en la zona sur del área de estudio,

Dentro del municipio de Jocotepec se pueden encontrar tres tipos de componentes:

- Ígneas Extrusivas como lo es basalto y volcanoclastico.
- Sedimentarias: Limolita arenisca y conglomerado.
- Suelo aluvial y Lacustre

La zona de estudio está constituida por elementos de la era del Cenozoico del periodo cuaternario compuesto por rocas sedimentarias tipo:

Conglomerado de tipo detrítico: formada mayoritariamente por clastos redondeados tamaño grava o mayor (>2 mm).

Basalto: Roca volcánica que consiste de plagioclasa cálcica para definir las rocas que contienen entre 45% y 52% de SiO₃.

Suelo aluvial, Aluvión (al): Suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos.



INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.

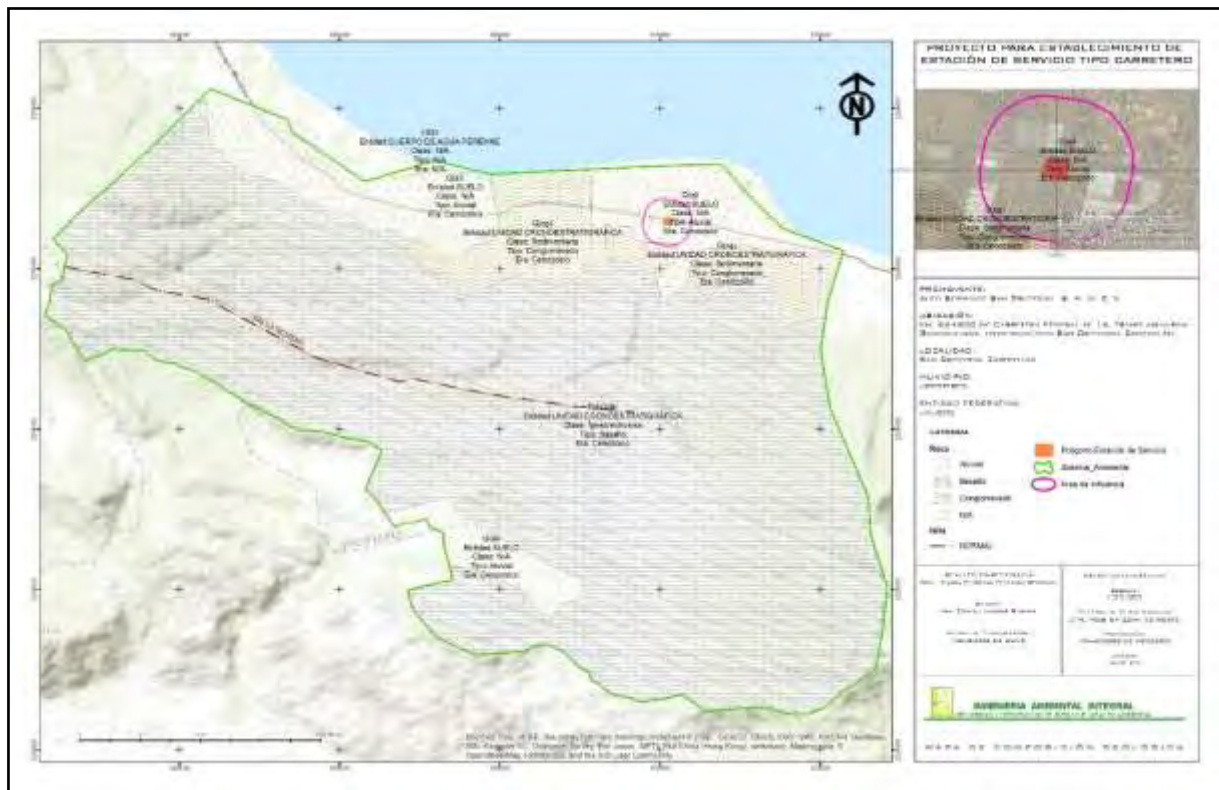


Imagen de mapa litológico de la zona de estudio

Presencia de fallas y fracturamientos de la zona de estudio.

En la zona central del sistema ambiental hacia la parte suroeste de la zona de proyecto se ubica una falla de tipo normal con sentido de oeste a este, la cual no representa riesgo alguno para el proyecto ya que se ubica a una distancia aproximada de 2.5 kilómetros, quedando totalmente fuera del área de influencia del proyecto tal y como se parecía en el mapa de composición geológica del sistema ambiental.



III.4.6 Edafología.

A nivel de tipos de suelo se encuentra en orden de abundancia encontramos dos tipos de suelo en el sistema ambiental, el Phaeozem, seguidos de los Vertisol. De acuerdo con la Base Referencial Mundial de Suelos (WRB 2007) editada por la FAO-ISSS-ISRIC, documento básico que utiliza actualmente el INEGI en la serie II, para la clasificación del recurso suelo en la república mexicana a escala 1: 250,000.

A continuación, se mencionan las características generales de los tipos de suelo encontrados para el sistema ambiental.

Clave: VR-eu-pe/3

Denominación: Vertisol Eútrico textura fina.

Connotación: Suelos pesados arcillosos, que se mezclan; del latín vertere, dar vuelta.

Material parental: Sedimentos que contienen elevada proporción de arcillas expandibles, o arcillas expandibles producidas por neoformación a partir de meteorización de rocas.

Ambiente: Depresiones y áreas llanas a onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una alternancia clara de estación seca y húmeda. La vegetación climax es sabana, pastizal natural y/o bosque.

Desarrollo del perfil: La expansión y contracción alternada de arcillas expandibles resulta en grietas profundas en la estación seca, y formación de slickensides y agregados estructurales cuneiformes en el suelo subsuperficial. El microrelieve gilgai es peculiar de los Vertisoles aunque no se encuentra comúnmente.

PH-vr-lep /3.

Phaeozem Vértico

Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica con un horizonte y propiedades vértico y presencia de rocas dentro de los 100 cm de la superficie del suelo.

Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros.

Ambiente: Cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) regiones poderosamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.

Desarrollo del perfil: Un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico.



PH-sk len/ 3r

Phaeozem Esquelético Endoléntico

Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica que tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 100 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros.

Ambiente: Cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) regiones poderosamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.

Desarrollo del perfil: Un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico.

VRsklen/3r

Vertisol Esqueletico Endoléntico.

Connotación: Arcillas expandibles producidas por neoformación a partir de meteorización de rocas.

Ambiente: Depresiones y áreas llanas a onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una alternancia clara de estación seca y húmeda. La vegetación climax es savana, pastizal natural y/o bosque.

Desarrollo del perfil: La expansión y contracción alternada de arcillas expandibles resulta en grietas profundas en la estación seca, y formación de slickensides y agregados estructurales cuneiformes en el suelo subsuperficial. El microrelieve gilgai es peculiar de los Vertisoles aunque no se encuentra comúnmente.

Para área del proyecto y su área de influencia encontramos suelo VR-eu-pe/3 Vertisol Eútrico, con una textura arcillosa, de color café oscuro con presencia de fragmentos de roca en dentro de los primeros 100 centímetros, este se ubicó sobre gran parte de la llanura aluvial del sistema ambiental, donde predominan las actividades agrícolas.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Estratigrafía del suelo del área de proyecto: El estudio de mecánica de suelo llevado a cabo en el área del proyecto mediante 3 sondeos a una profundidad de 15 metros se determinó la estratigrafía del suelo de la siguiente manera:

Para los 3 sondeos se encontró sobre la capa superficial dentro del primer metro, una capa de limo con trazas de grava de 2" y 4" con un contenido de humedad del 12%. Subyacente a este material se encontró un boleo mediano y chico empacado con limo de baja plasticidad de consistencia media a firme hasta la profundidad estudiada.



Imagen del suelo superficial del área de proyecto



Imagen del mapa donde se muestra el tipo de suelos del área de estudio e influencia



Erosión actual del predio Manifestada en Ton/ha/año

Para conocer la erosión actual del suelo en el predio se utilizó la metodología FAO/UNEP/UNESCO (1979), la cual considera para evaluar erosión 4 grupos de factores: climáticos, edáficos, topográficos y humanos.

Se utilizaron los datos Normales Climatológicos 1951-2010 del Servicio Meteorológico Nacional de la estación 00014396 Piedra barrenada Jocotepec.

Precipitación													TOTAL
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
P	21.0	4.0	2.0	5.1	20.6	172.6	204.0	164.2	163.1	55.5	10.6	4.9	827.6
P²	441	16	4	26.01	424.36	29790.76	41616	26961.64	26601.61	6241	3080.25	24.01	135,226.64
R1= P/P ² R1=101.251													

Los valores de erosión se determinan mediante la ecuación:

$$\text{Erosión actual (R)} = R_1 \times C_{\text{UNIDAD}} \times C_{\text{TEXTURA}} \times C_{\text{PENDIENTE}} \times C_{\text{USO}}$$

Sustituyendo valores tenemos:

Erosión actual (R)	R ₁ = índice de Erosividad de la Lluvia	C _U = Clase de Unidad de Suelo	C _T = Textura de Suelos	C _P = Pendiente de Suelo%	C _h =factor de Uso
	101.251	2	0.1	3	.3
	R = 101.251x 2 x .1 x 3 x .30				
	R = 18.2 ton/ha/año				

El resultado de 18.2 ton/ha/año indica una clase de degradación actual moderada, lo que es un reflejo de las condiciones actuales del predio.

Los valores de Riesgo de Erosión, se determinan mediante la ecuación:

$$R (\text{Riesgo de erosión}) = R_1 \times C_{\text{UNIDAD}} \times C_{\text{TEXTURA}} \times C_{\text{PENDIENTE}} \times C_{\text{USO}}$$

Para el caso del valor de erosividad en la etapa de preparación y construcción tenemos:

Sustituyendo valores tenemos:

Erosión actual (R)	R ₁ = índice de Erosividad de la Lluvia	C _U = Clase de Unidad de Suelo	C _T = Textura de Suelos	C _P = Pendiente de Suelo%	C _h =factor de Uso
	101.251	2	0.1	2	1
	R = 101.251x 2 x .1 x 3 x .30				
	R = 40.4 ton/ha/año				

Conclusiones: La erosión hídrica puede aumentar hasta en un 100% si la etapa de preparación y construcción se realiza en temporal de lluvia. Así mismo debido a que el suelo del área de estudio será cubierto con concreto, asfalto y zonas jardinadas una vez terminada la construcción de la estación de servicio, no existirá erosión del recurso .



III.4.7 Hidrología superficial

Disponibilidad de aguas superficiales.

La distribución del agua no es regular en Jalisco, se tiene que el 51 % del territorio queda comprendido en la zona árida con las regiones: “El Norte, Los Altos y El Centro” y el 49 % restante en la zona semiárida con: “El Sur” y la “Costa”.

Hidrología Superficial: El Estado de Jalisco comprende parte de 7 Regiones Hidrológicas: Lerma- Chápala-Santiago, Huicicila, Ameca, Costa de Jalisco, Armería-Coahuayana, Alto-Río Balsas y El Salado. De ellas, la más importante es la del Lerma - Chápala - Santiago.

El estado de Jalisco se encuentra incidido por 68 cuencas hidrológicas de las cuales: 6 tienen disponibilidad, 54 están en veda y 8 no tienen disponibilidad (CONAGUA; 2014). Para efectos de publicación de disponibilidad de aguas superficiales de cuencas hidrológicas del país en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) considera:

Disponibilidad en aquellas cuencas que existe un volumen disponible de aguas superficiales para otorgar nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.

Sin Disponibilidad aquellas cuencas en la que existe un déficit de aguas superficiales por lo que no hay volumen de agua para otorgar nuevas concesiones.

Zona de Veda aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

La Cuenca Hidrológica Río Lerma 7, de acuerdo con la publicación en el DOF (2010) tiene una superficie de aportación de 6,306.15 kilómetros cuadrados, y se ubica en la parte centro oeste del país, que se encuentra delimitada al norte por la Cuenca Hidrológica río Zula y por la Cuenca Hidrológica del río Santiago, al sur por la Regiones Hidrológicas números 16 Armería-Coahuayana y 18 Balsas, al este por las Cuencas Hidrológicas río Turbio, río Lerma 6 y río Duero, y al oeste por la Cuenca Hidrológica del río Santiago. Actualmente cuenta con un volumen disponible a la salida de 0.00 Mm³, es decir, sin disponibilidad.

El área de estudio queda incluida dentro de la Región Hidrológica: 12 denominada Lerma-Santiago, cuenca Lerma-Chapala, Subcuenca Lago de Chapala 7, Microcuenca San Cristóbal Zapotitlán.



El aprovechamiento de las aguas superficiales en el municipio de Jocotepec de acuerdo con el registro público de derechos de agua (REPDA;2013,07) de la CONAGUA, el municipio tiene registrados 11 aprovechamientos de aguas superficiales los cuales se clasifican de la siguiente manera:

USO	CANTIDAD	VOLUMEN EN M3	% DE VOLUMEN
Agrícola	1	.018	5.58
Domestico	1	.001095	.34
Pecuario	3	.076376	23.68
Público Urbano	6	.227064	70.40
Total	11	.322535	100

Cuerpos de Agua

Los recursos hídricos del área de estudio están formados por arroyos intermitentes que se alimentan sólo en época de lluvias. Para la subcuenca San Cristóbal no existen escurrimientos perennes. Los escurrimientos presentan patrones de drenaje déntrico, subdentrico y subparalelo, los cuales bajan de la sierra sin encontrar algún río propiamente dicho y desembocan en el Lago de Chapala.

Entre los arroyos pueden mencionarse dentro del sistema ambiental que aportan sus aguas para formar arroyos más grandes, El Salitrillo, La Uva y el Timbre.

El cuerpo de agua más importante cercano a la zona de interés, corresponde al lago de Chapala considerado como sitio Ramsar, el cual se localiza a 1.2 kilómetros en línea recta al norte del sitio del proyecto. Este lago tiene una capacidad total de 7,897 Millones de metros cúbicos (Mm³). Cuenta con una superficie total de 114,659 hectáreas (ha), de las cuales Jalisco ocupa el 86% y Michoacán el 14%. Es el lago más grande de la República Mexicana, principal fuente de abastecimiento de agua potable de la Zona Conurbada de Guadalajara, porque aporta el 60% del agua que llega a la ciudad.

Otros cuerpos de agua principalmente ubicados en la parte sur del sistema ambiental son: la presa El Llano, bordos como La Mariche, El Mezquite entre otros.

El estudio de la zona de influencia (250 metros a la redonda), donde se ubica el predio permite observar la ausencia de cuerpos de agua permanentes en cualquiera de sus formas, (lagunas, arroyos o ríos), solo se identifican corrientes intermitentes o de temporal.

Los cuerpos de agua más cercanos a la zona del proyecto se reconocen únicamente el arroyo de temporal Las Uvas el cual se encuentra a 500 metros al este del sitio del proyecto, por el costado oeste el arroyo intermitente más cercano se encuentra a una distancia de 1000 metros y el lago de Chapala ubicado a 1100 metros al norte del polígono de proyecto, estos cuerpos de agua no se verán afectados en ninguna de las etapas del proyecto



III.4.8 Hidrología Subterránea.

Se refiere al acuífero, cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen (Ley de Aguas Nacionales, 2013).

Para fines de administración del agua subterránea, el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de abril de 2015 y de acuerdo con la CONAGUA (2015), actualmente 202 están sobreexplotados.

Dentro de los límites del estado de Jalisco, se identifican un total de 59 acuíferos y de acuerdo con la última publicación del DOF el 20 de diciembre de 2015, de estos 59; 26 están sobreexplotados y 33 sub-explotados (DOF; 2015).

Para efectos de publicación de disponibilidad de aguas subterráneas en acuíferos del país, el Diario Oficial de la Federación considera: Sub-explotados aquellos acuíferos en los que existe un volumen disponible de aguas subterráneas para nuevas concesiones por parte de la CONAGUA. Sobre-explotados aquellos acuíferos en los que no existe un volumen disponible de aguas subterráneas para nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.

El municipio de Jocotepec se encuentra en los Acuíferos Huejotitlán, Chapala y Cajititlán, los cuales se encuentran localizados al este del estado de Jalisco.

Ocupación territorial de los acuíferos en el municipio El Acuífero Huejotitlán ocupa el 39.44% del total del territorio municipal; mientras que el acuífero Cajititlán ocupa el 29.35%, Chapala el 26.21%, Lagunas el 4.01 % y San Isidro el 0.99 %.

Usos de las aguas subterráneas en el municipio.

Según el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA; 2013, 07) de la CONAGUA existen 687 aprovechamientos de aguas subterráneas en el municipio de Jocotepec los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Disponibilidad de aguas subterráneas.

De acuerdo con el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, la Disponibilidad Media Anual de Aguas Subterráneas (1), se obtiene de restar al Volumen de Recarga Total Media Anual (2), el valor de la Descarga Natural Comprometida (3) y el Volumen de Aguas Subterráneas Concesionado e Inscrito en el REPGA (4): $DAS(1) = RECARGA(2) - DNC(3) - REPGA(4)$.

Acuífero Chapala: 6.061331 Mm³ /año (CONAGUA; 2015):

$DAS = RECARGA - DNC - REPGA$

$DAS = 65.6 - 23.2 - 36.338669 = 6.061331 \text{ Mm}^3/\text{año}.$

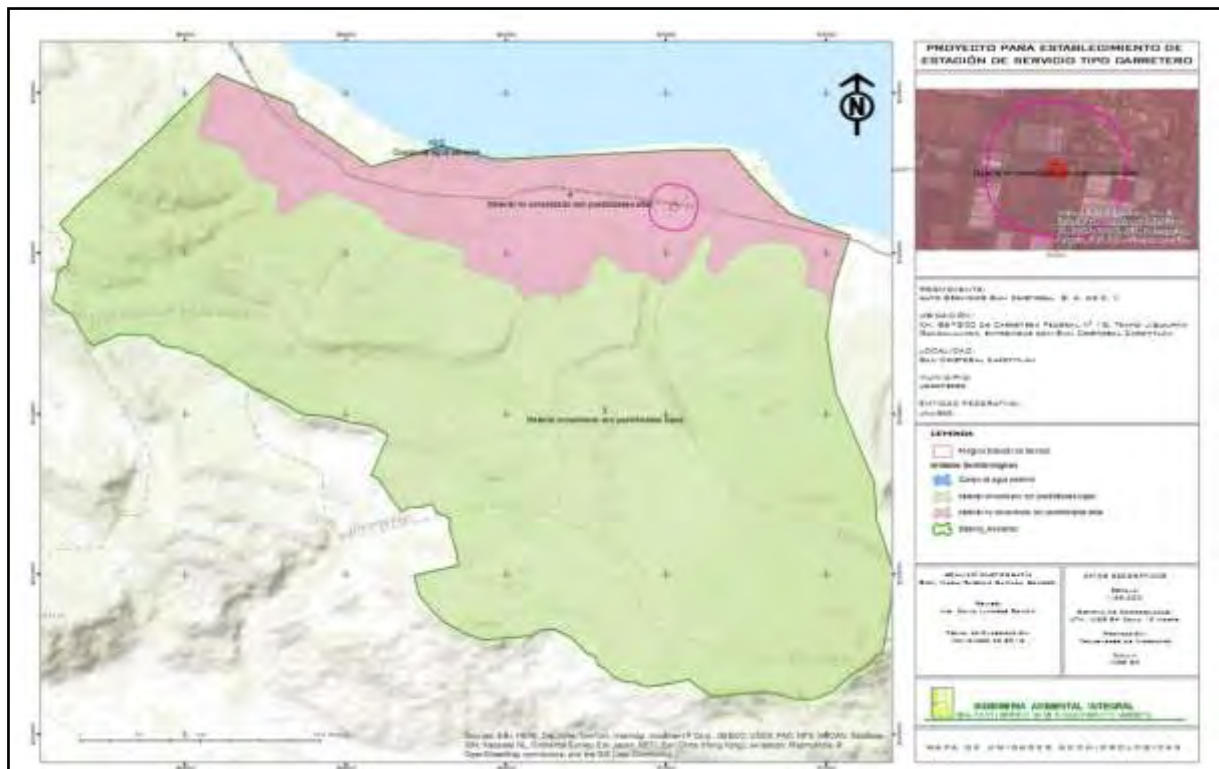


Así el resultado indica que existe un volumen de aguas subterráneas de 6.061331 Mm³ por año disponible tanto para el sistema ambiental como del área de influencia de la zona del proyecto, para nuevas concesiones de aprovechamiento del recurso hídrico.

Geohidrología

El sistema ambiental está mayormente constituido geohidrologicamente por material consolidado con posibilidades bajas de recarga por presentar baja permeabilidad o espesores y áreas reducidas no siendo susceptibles de contener agua económicamente explotable, dichas zona está orientada al sur del sistema ambiental.

Para las partes planas del territorio del sistema ambiental en la cual se ubica el área de influencia, la geohidrología se presenta como material conlolidado con posibilidades altas de recarga hidrológica, por presentar condiciones de permeabilidad y transmisibilidad favorables, que permiten su infiltración.



Mapa de unidades geohidrológicas del sistema ambiental

III.4.9 Vegetación.

El municipio de Jocotepec presenta diferentes tipos de vegetación desde vegetación acuática y de galería, hasta bosque elementos mesófilos, las características fisiográficas del municipio hacen del mismo un escenario de los distintos tipos de vegetación que se enlistan a continuación:

- Bosque Tropical Caducifolio.
- Bosque Espinoso.
- Bosque de Galería.
- Bosque de Quercus.
- Bosque de Quercus con elementos mesófilos

El área que ocupa el sistema ambiental contiene elementos de de vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino, y una pequeña fracción de bosque de Encino siendo es un reflejo de las condiciones que predominan en la zona como parte de las acciones antrópicas desarrolladas principalmente la agricultura que se ha abierto paso entre estos tipos de vegetación para hacer más extensas las áreas de cultivo.

De acuerdo con el el uso de suelo y vegetación serie V del Inegi, el área donde se ubicará el proyecto presenta un uso de suelo de agricultura de temporal anual, no presentando ningún tipo de vegetación natural en el área de influencia.

La caracterización de la vegetación del área de influencia se definió como:

Vegetación de Cultivos Agrícolas.

Este tipo de vegetación inducida por el hombre se desarrolla actualmente en gran parte de la zona de influencia, principalmente dada como agricultura protegida de berrys, y algunas parcelas de cultivos de maíz en temporal.

Vegetación Arvense.

Esta comunidad vegetal está estrictamente asociada con el ambiente transformado por las acciones antrópicas, y se forma como resultado de una selección espontánea que ha tenido lugar en estos ambientes desde el nacimiento de la agricultura (Espinosa-García y Sarukhan, 1997). La vegetación arvense del área de estudio existe en las parcelas de cultivo, tanto de riego y como de temporal. Los sitios que contienen los elementos de vegetación arvense son campos utilizados activamente o en descanso temporal, donde se observa también transición con vegetación ruderal y algunos pastizales.

Vegetación ruderal.

El ambiente en el cual aparece la vegetación ruderal en el área de estudio o sistema ambiental incluye todos los sitios de zona urbanizada o con otro tipo de perturbación constante, apropiados para el crecimiento de vegetación espontánea: orillas de carreteras, caminos brechas, grietas y bordes de banquetas, terrenos baldíos, potreros, solares abandonados, basureros, bancos de material, orillas de



zanjas, a lo largo de canales de irrigación (donde se observa transición con vegetación subacuática) y otros sitios similares.

Los elementos más frecuentes de este tipo de vegetación en la zona de estudio son: Anoda cristata, Aster subulatus, Bidens odorata, Bidens pilosa, Bouteloua repens, Brassica campestris, Cosmos bipinnatus, Cosmos sulphureus, Lantana camara, Lepidium virginicum, Oenothera rosea, Reseda luteola, Ricinus communis, Rumex crispus, Salvia spp., Sida abutifolia, Simsia amplexicaulis, Solanum spp., Tagetes spp., Tithonia tubiformis, Ipomoea spp. Son comunes las plántulas de Prosopis laevigata y Pithecellobium dulce. Los pastos son abundantes e irreconocibles durante la temporada seca, como Bromus spp., Cynodon dactylon, Panicum obtusum, Paspalum distichum, Sporobolus indicus entre otros. Son frecuentes los individuos grandes de Ricinus communis, Phytolaca icosandra, Nicotiana glauca, Datura stramonium, Senecio salignus, Wigandia urens, Verbesina greenmanii y los matorrales de Acacia farnesiana y Acacia pennatula característicos para los sitios donde se practica pastoreo de ganado.

Actualmente el sitio presenta vegetación secundaria (arvense y ruderal) con algunos ejemplares aislados de arbolado de vegetación de bosque espinoso como es el caso del mezquite, huizache y guamúchil. Inegi describe en su capa de usos de suelo y vegetación serie V describe la zona de influencia del proyecto como agricultura de temporal anual. A continuación en la siguiente tabla se enlistan la especies encontradas para el sitio de proyecto.

Las especies encontradas dentro del área del proyecto s enlistan continuación:








ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN
<i>Prosopis laevigata</i>	Fabaceae	Mezquite
<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	Guamuchil
<i>Acacia farnesiana</i>	Facaceae	Huizache
<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Convolvulaceae	Ozote
<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	Aceitilla
<i>Tithonia tubiformis</i>	Asteraceae	Giganton
<i>Verbesina greenmannii</i>	Asteraceae	Capitaneja
<i>Wigandia urens</i>	Hydrophyllaceae	Quemadora
<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	Ficus
<i>Dalea leporina</i>	Fabaceae	Escobilla
<i>Cenchrus echinatus</i>	Graminae	Huizapol
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Poaceae	Pasto rosado

La cobertura vegetal del sitio de proyecto esta distribuida de la siguiente manera

Durante el estudio de flora no se encontraron especies enlistadas en alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

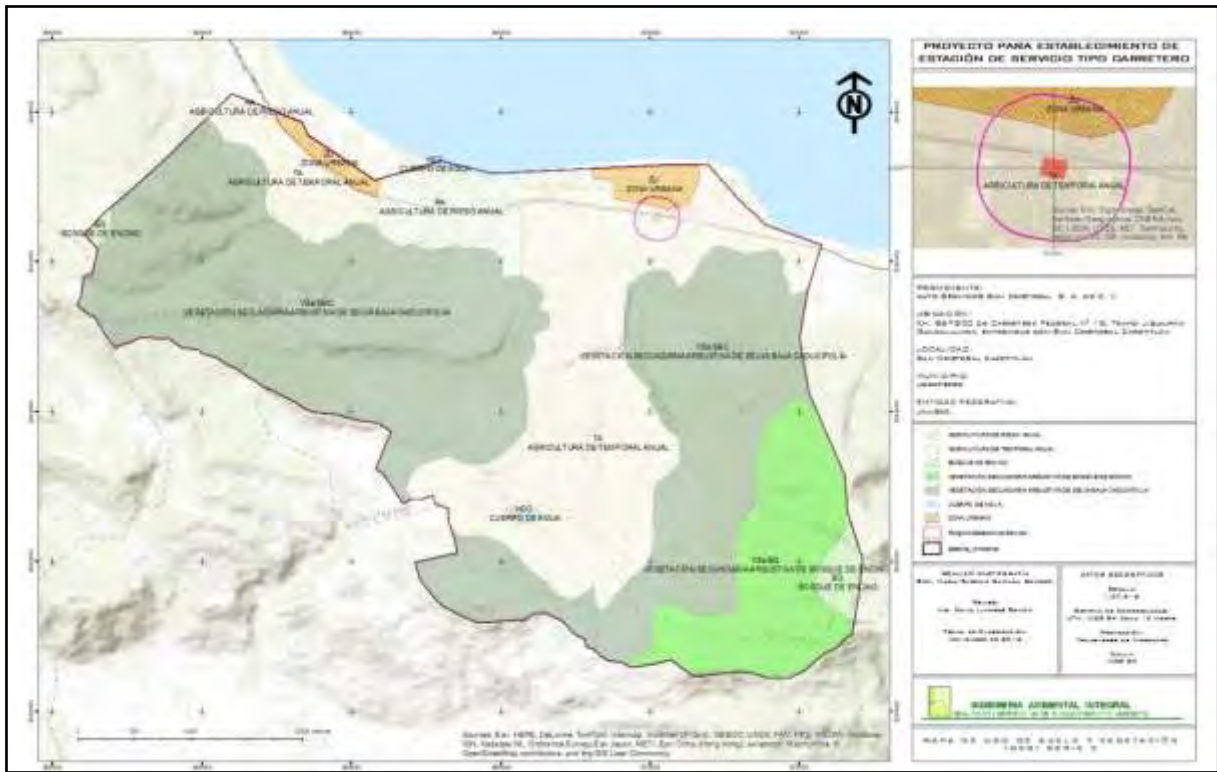


**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

	
Guamuchil	Mezquite
	
Capitaneja	Aceitilla
	
Escobilla	Higuerilla
	
Vista general de la cobertura vegetal del predio	



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**



Mapa de los usos de suelo y vegetación de acuerdo a Inegi en la serie V.



Plano de distribución de arbolado presente en el área de proyecto



III. 4.10 Fauna.

Jalisco ha sido reconocido como uno de los estados con una gran variedad de ambientes. Esto como producto de una serie de procesos evolutivos, marcados por el surgimiento de las grandes cadenas montañosas como lo son la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, dando a la entidad esa accidentada topografía y su amplia variedad climática, edáfica y de tipos de vegetación.

Junto con ello, estas cadenas montañosas han actuado como barreras físicas, limitando la distribución de aquellas especies con menor capacidad de dispersión y favoreciendo el aislamiento. Sin embargo, esta riqueza biológica ha venido siendo severamente degradada por procesos, la mayor parte de ellos, como consecuencia de actividades humanas, esto es, procesos de tipo antropogénico.

Para el municipio de Jocotepec, se estima una riqueza potencial de vertebrados terrestres de 438 especies, pertenecientes a 95 familias y 26 órdenes. El grupo con mayor diversidad de especies fue el de las aves, seguida por los mamíferos. Esta estimación es derivada de los registros históricos publicados y no publicados, por consulta de colecciones, guías y reportes de campo

Grupo	Especies	Familias	Órdenes	Especies en NOM
Anfibios	24	8	1	6
Reptiles	89	16	1	27
Aves	226	50	16	13
Mamíferos	99	21	8	5

Descripción de la fauna (vertebrados) para el sistema ambiental y zona del proyecto

El sistema ambiental o zona de estudio se encuentra directa de influencia con la sierra La Difunta hacia el sur, y la Laguna de Chapala al norte, para el cual se tienen registros y reportes de especies en los siguientes grupos:



Mamíferos reportados el sistema ambiental.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado Cola Blanca	Leporidae	Sylvilagus cunicularis	Conejo
Tayassuidae	Tayassu tajacu	Jabalí de Collar		Sylvilagus floridanus	Conejo de montaña
Canidae	Canis latrans	Coyote	Geomyidae	Pappogeomys alcorni	Ardilla Terrestre
	Urocyon cinereoargenteus	Zorra Gris		Pappogeomys zinseri	Tuza
Felidae	Felis concolor	Puma	Heteromyidae	Liomys spectabilis	Ratón
Mephitidae	Mephitis macroura	Zorrillo	Muridae	Neotoma palatina	Rata
Procyonidae	Nasua nasua	Coatí	Sciuridae	Sciurus aureogaster	Ardilla Gris
	Procyon lotor	Mapache		Sciurus coliaei	Ardilla Gris
Didelphidae	Didelphys virginiana	Tlacuache		Sciurus polioopus	Ardilla Gris
Leporidae	Lepus californicus	Liebre de cola negra	Dasypodidae	Dasyopus novemcinctus	Armadillo

La mastofauna de sistema ambiental está registrada en su mayoría en la zona alta de la sierra la difunta como es el caso del jabalí, el puma y el venado cola blanca. En el área de influencia solo se pudieron identificar visualmente a través de huellas y excretas de conejos, ardillas, tlacuaches, ratones y zorrillos; especies que están adaptadas a los ambientes perturbados por acciones antrópicas como es el caso de la agricultura, este tipo de fauna no se verá directamente afectada por la construcción del proyecto en el polígono de proyecto en virtud que en el área del proyecto no se identificaron madrigueras, nidos o especies de este tipo de fauna durante el recorrido realizado.

Aves

Las aves son el grupo de vertebrados de mayor representatividad en la zona de estudio. Este es también el grupo faunístico que ha sido más afectado en la historia del desarrollo de las comunidades humanas allí existente.

Entre las especies identificadas en el área de influencia a la zona del proyecto encontramos las siguientes especies:



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Listado de especies avistadas para la zona de influencia.			
Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz común	<i>Guiraca caerulea</i>	Gorrión azul
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	<i>Corvus corax</i>	Cuervo
<i>Columbina indica</i>	Conguita	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ticúz	<i>Carduelis psaltria</i>	Chirinita
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	<i>Caracara cheriway</i>	Cara cara
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Madrugador	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja
<i>Tyrannus vociferans</i>	Mosquero	<i>Gecococys californianus</i>	Correcaminos
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo		

Reptiles

Jalisco con el 4.07 % de la superficie nacional, posee aproximadamente el 20 % de las especies de reptiles y anfibios reportados para el país. En el estado de Jalisco la herpetofauna está compuesta por elementos tanto neo tropicales como neárticos. La importancia de este grupo, para los objetivos del presente proyecto, radica en factores como la existencia de especies venenosas de importancia en salud pública, especies que pueden ser utilizadas como indicadores biológicos, especies utilizadas por el hombre y otras que se encuentran próximas a desaparecer. Así mismo, los reptiles constituyen el grupo faunístico sobre el cual más mitos y leyendas existen y junto a arácnidos y quirópteros, los animales más temidos e injustamente aniquilados.

Los reptiles reportados para la zona del área de estudio son:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Aspidocelis communis</i>	Cuije cola roja
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija escamosa
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel
<i>Imantodes gemmistratus</i>	Culebra cordelilla
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coralillo
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua o listonada
<i>Coluber mentovarius</i>	Chirrionera
<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate o Alicante

Durante las visitas de campo al área de influencia del proyecto solo se pudieron apreciar lagartijas escamosas y cuijes de cola roja, además de una víbora chirrionera, en el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto solo se observaron lagartijas.



III. 4.11 Paisaje.

El objetivo de este apartado es determinar la calidad y fragilidad visual del paisaje en el área del proyecto y su zona de influencia.

Se realizó el procesamiento y almacenamiento de la información cartográfica básica, creándose una base de datos fácilmente manejable. La cartografía básica que se consideró y que se presenta anexa en el presente estudio fue:

- Topografía,
- Geología-litología.
- Hidrología superficial.
- Geomorfología.
- Suelos.
- Vegetación
- Usos del suelo.

También se realizó una revisión de la documentación existente sobre la zona de estudio así como recorridos de campo.

Calidad visual del paisaje

Se entiende por calidad de un paisaje «el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve» (BLANCO, 1979). El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde el se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (CIFUENTES, 1979). En la aplicación del modelo de calidad, se emplean variables que se consideraron definen la calidad del paisaje, entre ellas la fisiografía, vegetación y usos del suelo, presencia de agua y grado de humanización.

Fisiografía

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas.

— **Desnivel**, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. El desnivel se ha calculado en función de la diferencia entre la cota máxima y mínima de



cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Para el caso de estudio corresponde a la clase de menor calidad, se explica a lo reducido del polígono, que solo corresponde a un terreno plano cuya cota de menor a mayor no rebasa los 4 m de desnivel. Cabe señalar que aun si se considerara toda la microcuenca como área de estudio paisajística, la elevación no es mayor de los 600 m.

Menor Calidad	Clase 1	Desnivel <600 m	Valor asignado 1
	Clase 2	Desnivel entre 600 y 850 m	Valor asignado 2
	Clase 3	Desnivel entre 850 y 1100 m	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Desnivel >1100 m	Valor asignado 4

—**Complejidad de las formas**, La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. Se han determinado las Unidades de Paisaje del área de influencia del polígono y en función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

Para el caso de estudio la diversidad y complejidad de forma es relativamente simple, ya que se presenta formación de llanura aluvial en confluencia con lomeríos. No existe mayor complejidad en el área de influencia. Ni mayores accidentes topográficos que le den singularidades a la zona.

Menor Calidad	Clase 1	Formas simples.	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Formas complejas	Valor asignado 4

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio. Se han tenido en cuenta la diversidad de formaciones, ya que es muy diferente desde el punto de vista paisajístico en este territorio la calidad de una zona con mezclas irregulares de varias formaciones que la de una gran extensión homogénea, aunque su calidad individual sea buena. En segundo lugar, la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.



— **Diversidad de formaciones.** Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y matorral, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Para el caso del polígono de proyecto, no se presentan diversidad de formaciones, ya que solo existe en el polígono comunidades de especies vegetales de disturbio, herbáceas anuales, pastos, y arbustos caducifolios. En tanto para el área de influencia tampoco se presentan diversidad de formaciones, ya que existe terrenos agrícolas ocupados con cultivos protegidos, cultivos de temporal, predios rústicos con vegetación secundaria (arvense y ruderal) y en las orillas de los predios vestigios de matorral espinoso y de bosque tropical caducifolio, zona habitacional de baja densidad, cultivos de temporal, por lo cual se determina como de menor calidad.

Menor Calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4		Valor asignado 4

— **Calidad visual de las formaciones.** Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, la vegetación con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

En virtud que para la microcuenca donde se ubica el proyecto no existe vegetación autóctona solo relictos de la misma, donde predominan las actividades de agricultura protegida se califica como de menor calidad.

Menor Calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4		Valor asignado 4

--**Presencia de agua:** La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque esté no es un elemento dominante en la misma. En este caso se han considerado sólo los ríos y lagos perennes.

Para este caso no se presentan cuerpos de agua dentro del área de influencia, para la microcuenca del proyecto los escurrimientos son temporales y sus aguas desembocan a la laguna de Chapala, el cual no se verá afectado el valor escénico de dicho vaso lacustre. Por lo que se considera de menor calidad.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Menor Calidad	Clase 1	Ausencia.	Valor asignado 0
Mayor calidad	Clase 4	Presencia	Valor asignado 1

— **Densidad de carreteras.** Se ha restado más calidad a las unidades con mayor número de cuadrículas ocupadas por carreteras, dando mayor peso a la red viaria principal (carreteras nacionales asfaltadas y de terracería), que por sus mayores exigencias constructivas resultan más conspicuas que las brechas y veredas, más fácilmente camuflables.

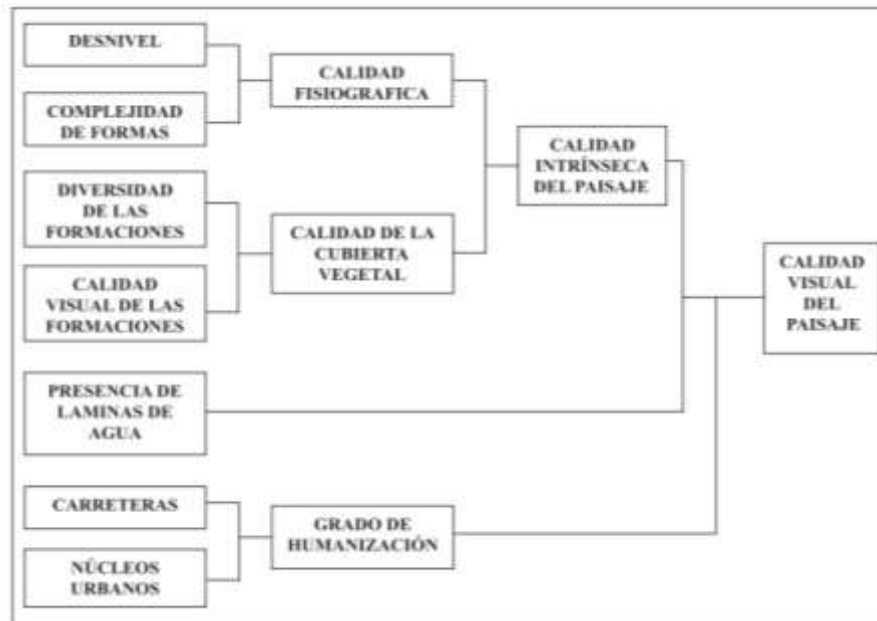
Para la zona existe la presencia de carretera federal México N° 15, asfaltada de dos carriles, caminos empedrados en la zona habitacional al norte del polígono, y además de caminos ejidales y brechas en el mismo polígono.

Menor Calidad	Clase 1	1-100	Valor asignado 1
	Clase 2	100-250	Valor asignado 2
	Clase 3	250-450	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	>450	Valor asignado 4

— **Densidad de población.** Se ha restado calidad a aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos. El proceso seguido ha sido análogo al de las carreteras.

Menor Calidad	Clase 1	0-50	Valor asignado 1
	Clase 2	50-100	Valor asignado 2
	Clase 3	100-200	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	>200	Valor asignado 4





Modelo de calidad visual del paisaje

El resultado de la aplicación del modelo de Calidad permite valorar cada una de las unidades de paisaje en función de su calidad paisajística, se han establecido 5 clases en las que la clase 1 representa la calidad más baja y la clase 5 la mayor calidad del paisaje.

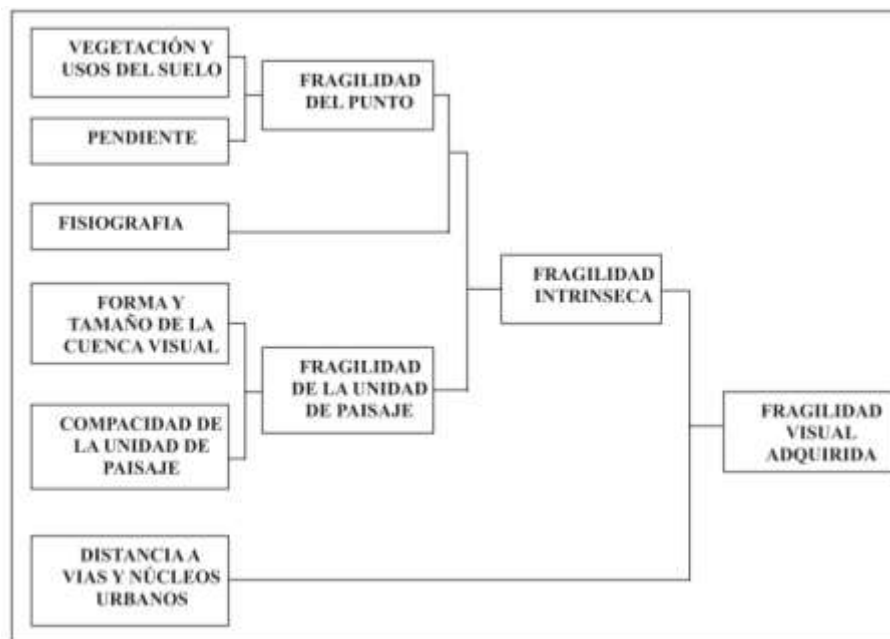
- | | |
|---|------------------|
| 1 | calidad baja |
| 2 | calidad media |
| 3 | calidad moderada |
| 4 | calidad alta |
| 5 | calidad muy alta |

Como resultado de la calidad visual del paisaje para el área de estudio y su zona de influencia se tuvo como resultado: CALIDAD BAJA.



Fragilidad o vulnerabilidad visual del paisaje

La Fragilidad Visual se puede definir como «la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones» (CIFUENTES, 1979). La calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. En este caso se trata de un estudio donde la superficie del territorio es grande y el planeamiento tiene como objetivo proporcionar una valoración. Los factores utilizados para la valoración de la fragilidad del paisaje son la vegetación y usos del suelo, la pendiente, fisiografía, forma y tamaño de la unidad de paisaje y la distancia a la red vial y núcleos de población.



Modelo de fragilidad visual del paisaje.

Vegetación y usos del suelo

La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello, se consideran de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta. En función de estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo en cuatro tipos, de menor a mayor fragilidad. Los núcleos urbanos se excluyen en esta clasificación.

En observación de campo del sitio y su área de influencia se aprecian cultivos agrícolas de tipo protegida, la vegetación corresponde a secundaria (ruderal y arvense) en los predios rústicos, no se observan masas o manchones de vegetación nativa, solo ejemplares aislados de bosque espinoso o bosque tropical caducifolio. Para el polígono del proyecto, no existe predominancia de masas arbóreas, ya que son solo ejemplares aislados o eminencias y suman 7 ejemplares de talla media.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Mayor Calidad.	Clase 1	Formación arbórea densa y alta	Valor asignado 1
	Clase 2	Formación arbórea dispersa y baja	Valor asignado 2
Menor Calidad	Clase 3	Vegetación nativa densa	Valor asignado 3
	Clase 4	Vegetación nativa dispersa, pastizales y cultivos	Valor asignado 4

Pendiente

Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del territorio y se han establecido tres categorías. **Al tratarse de un polígono que es integrado en una llanura aluvial relativamente plana, con pendientes bajas, las acciones pretendidas en el sitio, estarán expuestas al observador.**

Menor Calidad.	Clase 1	Pendiente <5%	Valor asignado 1
	Clase 2	Pendiente entre el 5% y 15%	Valor asignado 2
Mayor Calidad	Clase 3	Pendiente > 15%	Valor asignado 3

Fisiografía

Contemplada como la posición topográfica ocupada dentro de la unidad de paisaje. Se han clasificado los tipos geomorfológicos descritos en el área de estudio con un criterio basado en la altitud, pendiente y abruptuosidad de las formas. Se consideran de mayor fragilidad las zonas culminantes, algo menor las laderas y por último las vaguadas y fondos de valle.

La posición que ocupa el área de proyecto no representa una fragilidad alta en virtud que esta se encuentra sobre terrenos planos de la llanura aluvial del lago la Laguna de Chapala.

Menor fragilidad	Clase 1	Aluvial coaluvial, navas	Valor asignado 1
	Clase 2	Aluvial, terrazas, islas	Valor asignado 2
Mayor fragilidad	Clase 3	Laderas planas, vertientes, rellanos	Valor asignado 3
	Clase 4	Divisorias, crestas, collados	Valor asignado 4

Forma y tamaño de la cuenca visual

Se han evaluado de forma conjunta estos dos parámetros, se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos. En cuanto a la forma, su incidencia se ha evaluado en función del tamaño, para grandes unidades se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si la forma es redondeada. La influencia de la forma cuando se trate de una unidad pequeña será al revés: las formas elípticas serán de menor fragilidad que formas circulares.



En función de estos criterios se han diferenciado cuatro clases de fragilidad en función de la forma y tamaño de la unidad de paisaje.

Para este punto a evaluar se debe señalar que la cuenca visual es muy pequeña y de forma ovalada, además de otros factores que impiden que el observador lo aprecie directamente desde la carretera, que es la zona donde transitarían la mayor cantidad de posibles observadores. Ya que debido a los cultivos protegidos de la zona, y sus instalaciones y fronteras zoosanitarias, no se aprecia directamente el sitio desde esta vía. El tramo de vía del que posiblemente se apreciaría la obra no es mayor de 600 metros lineales, que se transitan en un breve lapso de tiempo.

Menor fragilidad	Clase 1	Unidad pequeña y forma elíptica	Valor asignado 1
	Clase 2	Unidad pequeña y forma circular	Valor asignado 2
Mayor fragilidad	Clase 3	Unidad extensa y forma circular	Valor asignado 3
	Clase 4	Unidad extensa y forma elíptica	Valor asignado 4

Compacidad

Se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad. Se han diferenciado tres clases de compacidad en función de la variedad de formas que aparecían dentro de cada una de las unidades de paisaje definidas.

En el área de influencia solo se presentan zonas agrícolas, además de la propia zona de vegetación secundaria descrita. Y como ya se describió, la fisiografía y cuenca visual, ocultan en alto grado la apreciación de la obra pretendida por el posible observador.

Menor fragilidad	Clase 1	Menor Compacidad	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Clase 4	Mayor Compacidad	Valor asignado 4

Distancia a red vial y núcleos habitados:

Este factor se ha considerado para incluir la influencia de la distribución de los observadores potenciales en el territorio. Evidentemente, el impacto visual de una actividad será mayor en las proximidades de zonas habitadas o transitadas que en lugares inaccesibles. Para evaluar la incidencia de este parámetro se ha clasificado el territorio en función de la distancia a la red viaria y núcleos urbanos. Los intervalos se han clasificado de la siguiente forma:

Se ha señalado que evidentemente el giro de la actividad pretendida requiere de tránsito vehicular el cual se da por la carretera Federal México N° 15 y por encontrarse en la afueras de la población de San Cristóbal Zapotitlán se considera una fragilidad mayor.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

Menor fragilidad	Clase 1	Distancia superior a 1600 m	Valor asignado 1
	Clase 2	Distancia entre 400 y 1600 m	Valor asignado 2
Mayor fragilidad	Clase 3	Distancia inferior a 400 m	Valor asignado 3

La integración de estos aspectos se obtiene mediante la integración y combinación de las clases de fragilidad de cada uno de los aspectos que forman el modelo de fragilidad visual del paisaje. El resultado de la aplicación del modelo permite establecer cuatro clases de fragilidad en la valoración del territorio.

El resultado después de ponderar lo anteriormente evaluado se calcula en una fragilidad visual del paisaje MEDIA.

Clase 1	fragilidad baja
Clase 2	fragilidad media
Clase 3	fragilidad alta
Clase 4	fragilidad muy alta

Afectaciones al paisaje, conclusiones.

el área de influencia del proyecto no se encuentra se encuentra dentro de la ribera de Chapala considerada zona de interés turístico principalmente por su Laguna la cual está considerada como sitio Ramsar. Sin embargo esta se encuentra sobre una zona donde dicho atractivo no tiene relevancia y al margen de la vía de comunicación Carretera libre, Guadalajara-Jiquilpan, este sitio forma parte del paisaje distintivo y característico de este tramo. Aunque no integra ningún punto de interés de importancia.

La afectación será de inmediato plazo, ya que las labores pretendidas serán de gran intensidad desde la preparación del sitio y durante el desarrollo de la construcción, sin embargo, concluidas las labores de construcción, el sitio mostrará un diseño arquitectónico que resalte en conjunto con sus áreas jardinadas que den vida y calidad escénica al paisaje en el área.



ANEXO FOTOGRAFICO DEL PAISAJE DEL AREA.



Vista del predio en sentido de sur a norte.



Vista del predio visto en sentido sureste a noroeste





Vista del predio en sentido noroeste a suroeste



Vista del costado norte del terreno





Vista del predio donde se ubicará la estación de servicio



Vista del predio en sentido noroeste - sureste



Vista del predio en sentido suroeste – norte



Vista del frente del predio en sentido norte a sur



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

III.4.12. Aspectos demográficos.

El municipio de Jocotepec pertenece a la Región Sureste, su población en el 2015 según la Encuesta Intercensal era de 46 mil 521 personas; 49.3 por ciento hombres y 50.7 por ciento mujeres, los habitantes del municipio representaban el 28.4 por ciento del total regional (ver tabla 2). Comparando este monto poblacional con el del año 2010, se obtiene que la población municipal aumentó un 10.3 por ciento en cinco años.

Tabla 2. Población por sexo, porcentaje en el municipio							
Jocotepec, Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2010	Población 2015			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		050 JOCOTEPEC	42,164	46,521	100.00	22,921	23,600

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, Censo de población y Vivienda 2010, Encuesta Intercensal 2015.

Se estima que para el 2020 esta población aumentará a 47 mil 663 habitantes, donde 23 mil 534 son hombres y 24 mil 129 mujeres, manteniendo el 0.6 por ciento de la población total del estado. El municipio en 2010 contaba con 59 localidades, de las cuales, 1 era de dos viviendas y 30 de una. La cabecera municipal de Jocotepec es la localidad más poblada con 18 mil 852 personas, y representaba el 44.7 por ciento de la población, le sigue San Juan Cosalá con el 16.5, Zapotitán de Hidalgo con el 8.2, Chantepec (El Chante) con el 7.4 y San Cristóbal Zapotitlán con el 5.0 por ciento del total municipal. (ver tabla 2 A)

Tabla 2 A. Población por sexo, porcentaje en el municipio							
Jocotepec, Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2000	Población 2010			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		050 JOCOTEPEC	35,713	42,164	100.00	20,839	21,325
0001	1	JOCOTEPEC	15,839	18,852	44.7	9,317	9,535
0011	2	SAN JUAN COSALÁ	6,004	6,973	16.5	3,402	3,571
0017	3	ZAPOTITÁN DE HIDALGO	2,876	3,449	8.2	1,683	1,766
0002	4	CHANTEPEC (EL CHANTE)	2,069	3,107	7.4	1,543	1,564
0008	5	SAN CRISTÓBAL ZAPOTITLÁN	1,918	2,119	5.0	1,026	1,093

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2000-2010.



Intensidad migratoria

Jalisco tiene un grado alto de intensidad migratoria, y tiene el lugar decimotercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.

Los indicadores de este índice señalan que particularmente en Jocotepec el 8.36 por ciento de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 2.72 por ciento se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 1.76 por ciento se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 3.51 por ciento de las viviendas contaban con migrantes de retorno del quinquenio anterior.

Índices sociodemográficos

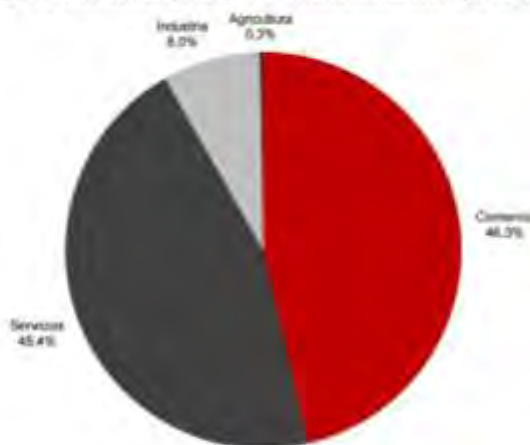
A manera de recapitulación, el municipio de Jocotepec en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 82 en el índice de marginación con un grado bajo, (en el 2015 ocupa el lugar 85 con el mismo grado) en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 70, con el 42.4 por ciento de su población en pobreza moderada y 13.3 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado medio y ocupa el lugar 94 entre todos los municipios del estado

Economía:

Número de empresas.

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Jocotepec cuenta con 1,727 unidades económicas a 2015 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 46.3% del total de las empresas en el municipio.

Figura 6. Distribución de las unidades económicas. Jocotepec 2015



FUENTE: IEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, con información de INEGI, DENUE



Empleo

Trabajadores asegurados en el IMSS por grupo económico

En el último trienio, el municipio de Jocotepec ha visto un crecimiento en el número de trabajadores asegurados registrados ante el IMSS, lo que se traduce en un incremento de sus grupos económicos. Para diciembre de 2015, el IMSS reportó un total de 4,614 trabajadores, lo que representa 2,294 trabajadores más que en diciembre de 2012. En función de los registros del IMSS el grupo económico que más empleos genera dentro del municipio de Jocotepec, es la Agricultura que en diciembre de 2015 registró un total de 3,176 trabajadores asegurados concentrando el 68.83% del total de trabajadores en el municipio. Este grupo registró un aumento de 2,080 trabajadores de diciembre de 2012 a diciembre de 2015. El segundo grupo con más trabajadores es Servicios profesionales y técnicos, que para diciembre de 2015 registró 160 trabajadores que representan el 3.47% del total de trabajadores a dicha fecha. De 2012 a 2015 este grupo tuvo un incremento de 99 trabajadores.

Figura 10. Trabajadores asegurados
Jocotepec, Jalisco 2012-2015

Grupos económicos	Dic	Dic	Dic	Dic	% Part	Var. Abs. Dic 2011 Dic 2015
	2012	2013	2014	2015	dic-15	
Agricultura.	1,096	1,434	1,730	3,176	68.83%	2,080
Servicios profesionales y técnicos.	61	151	166	160	3.47%	99
Compraventa en tiendas de autoservicios y departamentos especializados.	129	142	140	139	3.01%	10
Servicios de alojamiento temporal.	120	123	121	130	2.82%	10
Compraventa de alimentos, bebidas y productos del tabaco.	59	64	121	112	2.43%	53
Construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil.	255	216	91	107	2.32%	-148
Ganadería.	42	74	70	105	2.28%	63
Compraventa de gases, combustibles y lubricantes.	54	74	77	75	1.63%	21
Servicios de enseñanza, investigación científica y difusión cultural.	61	64	64	65	1.41%	4
Compraventa de materias primas, materiales y auxiliares.	43	47	58	61	1.32%	18
Otros	400	421	528	484	10.49%	84
Total	2,320	2,810	3,166	4,614	100.00%	2,294

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; en base a datos proporcionados por el IMSS



Agricultura y ganadería.

El valor de la producción agrícola en Jocotepec ha presentado diversas fluctuaciones durante el periodo 2010–2014, habiendo registrado sus niveles más altos en 2011 y 2012. El valor de la producción agrícola de Jocotepec de 2011, representó el 2.6% del total de producción agrícola estatal, siendo esta la mayor participación registrada durante el periodo. La menor participación se da durante 2014 con una cifra de 1.3%, concordando con la tendencia a la baja que se ha presentado durante los últimos años.



La producción ganadera en Jocotepec ha mantenido una tendencia decreciente durante el periodo 2008-2012, siendo el ejercicio de 2011 el año en el que se ha registrado el mayor crecimiento en el valor de la producción ganadera en el municipio. Mismo año en que se presentó la mayor participación municipal del valor de producción estatal total con una cifra de 0.4%. Durante 2014 (año en presentar el menor nivel) la participación fue de 0.1%.



III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACION DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

a) METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación del impacto ambiental del proyecto de establecimiento de la Estación de Servicio denominada, Auto Servicios San Cristóbal, S. A. de C. V. Se realizó un análisis de la información general y las etapas del proyecto a desarrollarse, determinando así aquellas acciones que pudieran producir impacto y los factores ambientales susceptibles de recibirlos; a partir de esta valoración se determinó el alcance del área de estudio; identificando, valorando y describiendo los impactos ambientales relevantes negativos que generará el proyecto.

A continuación, se describe la metodología utilizada para la, identificación, descripción y valoración de los impactos ambientales.

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES A PRODUCIR IMPACTO (ASPI).

➤ Caracterización del proyecto

Previo a la determinación de las ASPI se realizó la caracterización la cual consistió en estudiar y analizar detalladamente los alcances del proyecto con la finalidad de identificar cada uno de las acciones u elementos que pudieran generar impactos ambientales.

➤ Determinación de las etapas y los componentes del proyecto.

Posterior a realizar caracterización y tener claramente las características, procesos y localización del proyecto se determinaron las etapas y los componentes del proyecto.

➤ Determinación de las acciones susceptibles a producir impacto (ASPI).

Identificadas las etapas y componentes del proyecto, se determinaron para cada componente, las acciones susceptibles a producir impacto. Para lo cual se realizó un barrido de la información para la identificación de estas acciones y las cuales se encuentren en algunas de las siguientes categorías:

- ✓ Que modifiquen la calidad y uso de suelo.
- ✓ Que modifiquen la calidad y disponibilidad y uso del agua.
- ✓ Que actúen sobre el medio biótico (la flora y la fauna).
- ✓ Que modifiquen la estabilidad del suelo.
- ✓ Que impliquen deterioro del paisaje.
- ✓ Que impliquen el consumo de recursos naturales.
- ✓ Que impliquen emisión de contaminantes a la atmosfera. (Gases, olores, ruidos, partículas).



- ✓ Que repercutan sobre la infraestructura existente.
- ✓ Que produzcan residuos peligrosos o de manejo especial.
- ✓ Que modifiquen el entorno social, económico y cultural.
- ✓ Que generen peligros o riesgos para la comunidad o el ambiente (incendios, explosiones, derrames, fugas, inundaciones, accidentes etc.).
- ✓ Que contrapongan la normatividad vigente en materia ambiental.

Ya identificadas las acciones con capacidad de generar modificaciones al ambiente se determinaron únicamente las acciones susceptibles a producir impacto que obedecieron los siguientes criterios.

SIGNIFICATIVOS: es decir que sean relevantes o ajustados a la realidad del proyecto y con capacidad de generar consecuencias notables en las condiciones medioambientales. Con este criterio se descartan todas aquellas acciones irrelevantes o con poca capacidad de cambio.

EXCLUYENTES/INDEPENDIENTES: en decir que sea posible individualizarlas, para evitar solapamientos o superposiciones que puedan generar una doble contabilidad en sus consecuencias, o también para evitar confusiones en el proceso de evaluación, como puede ocurrir si se maneja en un nivel de generalidad muy amplio.

IDENTIFICABLES/UBICABLES: que sea posible su definición clara y fácil sobre los planos o diagramas de procesos.

CUANTIFICABLES. Con posibilidad de expresarlas por medio de números o rangos, para facilitar la valoración y la interpolación de las consecuencias que pueda generar. Esto siempre que sea posible.

QUE CUBRAN EL CICLO DE VIDA UTIL DEL PROYECTO: Que se identifiquen las ASPI para cada una de las etapas en la que se va a desarrollar el proyecto en que se produce, duración del a actividad etc.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

➤ **Listado de y descripción acciones susceptibles a producir impacto**

Realizado el cribado se generó el listado y descripción de las acciones potenciales susceptibles de producir impactos negativos, que cumplieron con los criterios anteriormente establecidos los cuales se presentan a continuación:

ETAPA	ACCIÓNES	IMPACTO PROBABLE	DESCRIPCIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESMONTE	PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL	Con la finalidad de preparar el área que será sujeta de aprovechamiento para la construcción de la estación de servicio, se eliminará vegetación presente en el área correspondiente a m ² de proyecto (árboles, arbustos y herbáceas).
		DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA LOCAL	La pérdida de vegetación principal zona de refugio y hábitat de especies de fauna, principalmente aves, insectos y algunos roedores, obligará a las especies a desplazarse a otras zonas del área de estudio del proyecto.
	DESPALME	ELIMINACIÓN DEL HORIZONTE FERTIL	Se realizará el retiro del horizonte A1 del componente edáfico, el cual da sustento a la vida vegetal, esto para dar paso a la nivelación y formación de terraplenes.
		REDUCCIÓN DE INFLTRACION DE AGUA	El retiro de la cubierta vegetal y el despalme ocasionará una reducción importante a la infiltración del agua al subsuelo.
	NIVELACION DEL TERRENO	AUMENTO DE PARTÍCULAS	Consiste en la emisión de cualquier tipo de partículas, (polvos, humos, gases) por el uso de vehículos y maquinaria pesada debido a los trabajos de retiro del material fértil y nivelación del terreno.
		OPERACIÓN DE MAQUINARÍA Y TRANSITO DE VEHÍCULOS	GENERACIÓN DE RUIDO



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

ETAPA	ACCIONES	IMPACTOS	DESCRIPCIÓN
FASE DE CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIONES DE FOSA DE ALMACENAMIENTO DE TANQUES, CIMIENTOS Y TRINCHERAS.	ALTERACIÓN DEL FLUJO HIDROLÓGICO	Debido a la operación de la maquinaria para la nivelación y conformación de terraplenes se modificará la topografía natural y dará como consecuencia la alteración del flujo pluvial.
		COMPACTACIÓN DEL SUELO	Las actividades llevadas a cabo por la maquinaria pesada provocarán compactación del suelo.
		INCREMENTO DE RUIDO.	El trabajo de la maquinaria pesada y tránsito de vehículos pesados traerá como consecuencia el incremento sonoro en la zona del proyecto.
	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS.	AUMENTO DE PARTÍCULAS.	La operación de la maquinaria y el tránsito de los vehículos generarán un incremento de partículas, (polvos, humos, gases).
		GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	La generación de productos de desecho que no sean tengan características CRETIB se generarán a lo largo de las diferentes etapas del proyecto como es el caso de escombros, cartón, plásticos y embalajes
	IMPEMEABILIZACIÓN DEL SUELO MEDIANTE PAVIMENTACIÓN Y ASFALTADO.	PERDIDA DE LA INFILTRACIÓN DEL AGUA	Debido a que el proyecto será cubierto en una gran superficie por asfalto y pavimentos de concreto, el sitio reducirá en un considerablemente el área natural de infiltración de agua.
	OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA, EQUIPOS Y TRANSITO DE VEHICULAR	GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	Fortuitamente se pudieran presentar eventualidades de algún servicio a la maquinaria presente en el sitio, esto conlleva la generación de este tipo de residuos como lo son: Estopas impregnadas con aceite gastado, filtros, diésel, envases de aceite, líquido de frenos, etc.
		GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	En la construcción se generarán residuos de manejo especial como es el caso de escombros, empaques de cementos, residuos de embalaje, etc.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

ETAPA	ACCIONES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	PUESTA EN OPERACIÓN	GENERACION DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	La puesta en operación de la estación de servicio traerá consigo la generación de residuos de manejo especial como papel, cartón, plásticos, embalaje etc.
	DESPACHO DE COMBUSTIBLES.	GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	En la operación de la Estación de Servicio se pueden producir residuos peligrosos como: Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible. Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos. Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles. Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles. Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.
	MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS.		
	TRANSITO VEHÍCULAR	FUGA DE COMBUSTIBLES	En la operación del proyecto se presentan ocasionalmente fugas de combustibles de las área de dispensarios específicamente de la mangueras proveedoras ocasionadas por distracciones humanas.
		GENERACION DE AGUAS RESIDUALES	El servicio de sanitarios de la estación de servicio traerá consigo la generación de aguas residuales.
		INCREMENTO DE GASES PROVENIENTES DE AUTOMOTORES	Debido a que tránsitos de vehículos dentro de la estación de servicio, se dará un incremento en de gases producto de la combustión de los automotores



➤ **Determinación de los factores representativos del impacto.**

Para el presente estudio la caracterización del ambiente se enfocó en aquellos atributos del mismo que pudieran resultar mayormente afectados por las distintas acciones del proyecto (ASPI) en cada una de sus fases y las a las cuales se les denomina **Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI)**.

Para ello se realizó una matriz de doble entrada colocando en las filas las etapas, componentes y acciones susceptibles a producir impactos (ASPIs) del proyecto identificado en el apartado de caracterización del proyecto, y en las columnas los componentes del ambiente como se muestra en la tabla siguiente.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS											AUTO			
SERVICIOS SAN CRISTOBAL S. A. DE C. V.														
	MEDIO SISTEMA					NATURAL					SOCIAL			
	COMPONENTE					ABIOTICO				BIOTICO		SOCIAL		
						CLIMA	GEOLÓGÍA	GEOMORFOLOGÍA	SUELOS	AGUA	AIRE	PAISAJE	FLORA	FAUNA
FASE	ACCIONES DEL PROYECTO													
PREPARACION	DESMONTE													
	DESPLAME													
	NIVELACIÓN DEL TERRENO													
	OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y TRANSITO VEHICULAR													
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIONES DE FOSA DE ALMACENAMIENTO DE TANQUES, CIMIENTOS Y TRINCHERAS													
	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS.													
	IMPERMEABILIZACIÓN DEL SUELO MEDIANTE PAVIMENTACIÓN Y ASFALTADO													
	OPERACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSITO DE VEHICULAR													
OPERACION	PUESTA EN OPERACIÓN Y DESPACHO DE COMBUSTIBLES.													
	DESPACHO DE COMBUSTIBLES													
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS													
	TRANSITO VEHÍCULAR													



➤ **Identificación de los Impactos Ambientales**

Una vez identificadas y descritas las acciones potenciales del proyecto que son susceptibles a producir impactos (ASPI) y se determinaron los componentes del ambiente que pueden ser representativos del impacto (FARI) a partir de estos se procede a realizar la identificación de los impactos ambientales.

La Identificación de los impactos ambientales consistió en determinar la existencia de un cambio en alguna de las condiciones ambientales por efecto de una acción del proyecto, básicamente en relacionar las ASPI con las FARI, para determinar donde se generan cambios en los factores ambientales.

Para esta identificación se elaboró un método matricial de doble entrada construido con la información del proyecto y el ambiente procesada en los elementos anteriores del estudio (**Acciones Susceptibles a Producir Impacto (ASPI) y Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI)**). Con la finalidad de encontrar las interacciones entre estos dos elementos.

Para la construcción de la matriz fue el siguiente:

- Colocar las ASPI en las filas y las FARI en las columnas. Tal y como se muestra en la matriz de identificación de impactos ambientales que se anexa en el presente informe preventivo de impacto ambiental.

- Posteriormente se buscó la existencia de interacciones entre el ASPI y cada uno de los FARI de la misma fila y al encontrar una interacción se deduce que ahí se presenta un impacto.

- Mediante un breve análisis de la acción y de las consecuencias sobre el factor y se le da el nombre al impacto, el cual está descrito posteriormente.

- Por último como resultado de este proceso de identificación se enlistan los impactos ambientales que pueden generarse en las diferentes etapas del proyecto de establecimiento de la Estación de Servicio (Gasolinera), esto sin evaluar su significancia.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

		MEDIO	ABIÓTICO										BIÓTICO					
		COMPONENTE	SUELO		AGUA			AIRE			PAISAJE	FLORA		FAUNA				
FASE O ETAPA DE PROYECTO	ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES	Compactación	Erosión hídrica	Alteración de las condiciones FOB de suelo	Infiltración	Escorrentía superficial	Calidad del agua	Partículas	Ruido	Gases	Calidad escénica	Especies protegidas o de importancia	Cobertura vegetal	Diversidad de especies	Migración	Especies protegidas o de importancia	
PREPARACIÓN	DESMONTE																	5
	DESPALME																	5
	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN																	5
	OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA Y TRANSITO VEHICULAR																	7
			-2	-2	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-3	0	-1		-2		
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIONES DE FOSA DE ALMACENAMIENTO DE TANQUES, CIMIENTOS Y TRINCHERAS																	6
	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS.																	6
	IMPEMEABILIZACIÓN DEL SUELO MEDIANTE PAVIMENTACIÓN Y ASFALTADO																	6
	OPERACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSITO DE VEHICULAR.																	6
			-1		-4	-2	-2	-2	-4	-4	-3	-1			-1			
OPERACIÓN	DESPACHO DE COMBUSTIBLES.																	1
	MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS																	4
	TRANSITO VEHÍCULAR																	2
	USO DE INSTALACIONES (BAÑOS, OFICINAS, SERVICIOS)																	2
				-1				-3	-1	-3	-1							



Identificación de impactos Ambientales Negativos.

Listado de impactos identificados por componente en la etapa de *Preparación del Sitio* de acuerdo con los factores establecidos en la matriz.

Componente: Suelo.

Impactos identificados:

- Incremento de la Erosión Hídrica.
- Compactación del Suelo.
- Pérdida del horizonte fértil A₁.

Componente: Agua.

Impactos identificados:

- Reducción de la infiltración de agua en área del proyecto.
- Alteración en la dinámica de flujo de escorrentía pluvial.

Componente: Aire.

Impactos identificados:

- Incremento de emisión de ruido
- Incremento de partículas suspendidas (polvos)
- Incremento de emisión de gases

Componente: Paisaje.

Impactos identificados:

- Pérdida de calidad paisajística.

Componente: Flora

Impactos identificados:

- Pérdida de vegetación.

Componente: Fauna

Impactos identificados:

- Desplazamiento de fauna.



Identificación de impactos Ambientales Negativos.

Listado de impactos identificados por componente en la etapa de **Construcción** de acuerdo con los factores establecidos en la matriz.

Componente: Suelo.

Impactos identificados:

- Incremento de la Erosión Hídrica.
- Contaminación por depósito temporal de residuos sólidos.
- Contaminación por posible derrame de aceites combustibles de maquinaria pesada

Componente: Agua.

Impactos identificados:

- Reducción de la infiltración de agua en área del proyecto.
- Alteración en la dinámica de flujo de escorrentía del agua pluvial.

Componente: Aire.

Impactos identificados:

- Incremento de emisión de ruido
- Incremento de partículas suspendidas (polvos)
- Incremento de emisión de gases

Componente: Paisaje.

Impactos identificados:

- Pérdida de calidad paisajística.

Componente: Fauna

Impactos identificados:

- Desplazamiento de fauna.



Identificación de impactos Ambientales Negativos.

Listado de impactos identificados por componente en la etapa de **Operación** de acuerdo con los factores establecidos en la matriz.

Componente: Suelo.

Impactos identificados:

- Generación de Residuos de Manejo especial.
- Generación de Residuos Peligrosos.

Componente: Agua.

Impactos identificados:

Generación de Aguas Residuales

Componente: Aire.

Impactos identificados:

- Incremento de emisión de ruido
- Incremento de emisión de gases automotores



El resultado de la identificación de impactos ambientales en la etapa de preparación señala, que la acción de operación de maquinaria pesada y tránsito vehicular será la que producirá el mayor número de impactos afectando en mayor medida al componente: Suelo.

En la Etapa de construcción del proyecto todas las acciones que se llevarán a cabo presentan igual número de impactos, siendo el suelo componente mayor número de interacciones con los impactos.

Para la etapa de operación la acción que producirá más impactos será el mantenimiento de instalaciones y equipos.

Para el caso de los factores ambientales más susceptibles a recibir impacto para la etapa de preparación, fueron: las condiciones físico-químicas y biológicas del suelo, infiltración del agua y paisaje.

En el caso de la etapa de construcción los factores ambientales más susceptibles a recibir impactos fueron: las condiciones fisicoquímicas y biológicas del suelo, seguido del incremento de partículas y ruido.

En la etapa de operación el factor más demandado fue la calidad del agua.

No se toman en cuenta los impactos positivos en virtud de que estos no serán tomados en cuenta para las medidas de mitigación por lo que se descartan de la evaluación.



➤ **Evaluación de los impactos ambientales**

Para la evaluación del Impacto Ambiental, del proyecto del denominado “Auto Servicio San Cristóbal” se utilizó un **método directo de Conesa 1997**, el cual evalúa directamente cada uno de los impactos ambientales identificados en el paso anterior. Los criterios utilizados por el método Conesa para la evaluación de los impactos ambientales se presentan a continuación.

Signo	+/-	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre distintos factores considerados.
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1-12, siendo la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 un mínimo de afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter muy puntual (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8). Cuando el impacto se produce en un lugar crítico, se atribuirá un valor de 4 cuatro unidades por encima del que correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4), si es un tiempo mayor a cinco años, Largo plazo (1)
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir. La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que aquel deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado, es decir. La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irreparable (alteración imposible de reparar tanto por acción natural como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8), en caso de ser irreparable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los dos efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada a acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4)
Efecto	EF	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. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PE	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

➤ **Valoración de los impactos ambientales**

La importancia del impacto ambiental. Cada uno de los criterios de evaluó y se calificó de acuerdo a los rangos que se establecieron en la tabla que se muestra a continuación y luego se obtuvo su importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo.

$I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$. Donde:

IN= Intensidad	EX= Extensión
MO= Momento	PE= Persistencia
RV= Reversibilidad	SI= Sinergia
AC= Acumulación	EF= Efecto
PR= Periodicidad	MC= Recuperabilidad

Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (método Conesa).			
Criterio/Rango	CALIF	Criterio/Rango	CALIF.
NATURALEZA Impacto benéfico Impacto perjudicial	+ -	INTENSIDAD (IN) grado de destrucción Baja Media Alta Muy alta Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX) Puntual Parcial Extensa Total Crítica	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) Plazo de manifestación. Largo Plazo Medio plazo Inmediato Crítico	1 2 4 (+4)
PERSISTENCIA (PE) Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo Medio plazo Irreversible	1 2 4
SINERGIA (SI) Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) Simple Acumulativo	1 4
EFFECTO (EF) Indirecto (secundario) Directo	1 4	PERIODICIDAD (PR) Irregular o aperiódico o discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (EF) Recuperable inmediato Recuperable a medio plazo Mitigable o compensable Irrecuperable	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$.	
<p>En base a este modelo, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que se establece la significancia de la siguiente manera.</p> <p>Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles</p> <p>Entre 25 y 50 son impactos moderados</p> <p>Entre 50 y 75 son severos</p> <p>Superiores a 75 son críticos</p>			



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES														
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL S. A. DE C. V.														
I=(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)														
	SIGNO	INTENCIDAD IN	EXTENSIÓN EX	MOMENTO MO	PERSISTENCIA PE	REVERSIBILIDAD RV	SINERGIA SI	ACUMULACIÓN AC	EFFECTO EF	PERIODICIDAD PR	RECUPERABILIDAD MC	VALOR DE IMPORTANCIA	IMPACTO	
IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO	Perdida del horizonte fértil	-	8	1	4	1	2	2	1	4	4	4	48	MODERADO
	Reducción de la infiltración de agua	-	8	1	2	2	2	1	1	4	2	4	44	MODERADO
	Perdida de cubierta vegetal	-	4	1	4	2	2	2	1	4	1	4	34	MODERADO
	Deterioro del flujo hidrológico	-	4	2	2	2	2	2	1	1	2	4	32	MODERADO
	Pérdida de calidad del paisaje	-	4	1	4	2	2	1	1	4	2	2	32	MODERADO
	Incremento de Erosión hídrica	-	2	1	2	2	2	2	1	4	1	8	30	MODERADO
	Incremento de partículas suspendidas (polvos)	-	2	2	2	2	1	2	1	4	2	4	28	MODERADO
	Incremento de emisión de gases	-	2	2	2	1	1	2	1	4	2	4	27	MODERADO
	Generación de Aguas Residuales	-	1	1	2	4	4	1	1	1	4	4	26	MODERADO
	Desplazamiento de fauna	-	2	1	4	2	2	1	1	1	2	4	25	MODERADO
	Incremento de emisión de ruido	-	2	1	2	4	1	1	1	4	2	1	24	IRRELEVANTE
	Generación de residuos peligrosos	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	IRRELEVANTE
Generación de Residuos de Manejo Especial	-													
I=(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)														
Nota: para el presente proyecto solo se valoran los impactos ambientales negativos al ambiente														

Derivado del análisis de valoración de los impactos ambientales más representativos no se obtuvieron impactos críticos o severos, solo se obtuvieron 10 impactos considerados como moderados, los otros 2 impactos resultaron irrelevantes.

Lo anterior es el reflejo de la situación que presenta el entorno ambiental derivado de las actividades antrópicas principalmente como área de cultivo, infraestructura y zona urbana presente en el área de influencia.



SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

➤ Descripción y jerarquización de los impactos ambientales

La jerarquización de los impactos ambientales se llevó a cabo asumiendo el valor de importancia del impacto ambiental y los cuales se describen a continuación de acuerdo al impacto de mayor importancia al de menor importancia.

1.-PERDIDA DEL HORIZONTE FERTIL A₁.

Le evaluación del impacto ambiental realizado para el proyecto de la Estación de Servicio Auto Servicios San Cristóbal, S. A. de C. V. arrojó como resultado que el impacto negativo con mayor valor es la pérdida de suelo, específicamente el horizonte A1 el cual se encuentra considerado como el horizonte fértil del suelo con mayor desarrollo y que da sustento a la vida vegetal, esto da como consecuencia la pérdida del recurso de un área que había sido utilizada como agrícola.

El cambio de uso de suelo a la actividad pretendida de establecimiento de la estación de servicio, obliga al retiro de esta capa edáfica para poder conformar una base que permita soportar la capacidad de carga basadas en las especificaciones de mecánica de suelos del proyecto.

El impacto se califica como negativo, directo, de intensidad muy alta, de extensión puntual, de plazo de manifestación inmediato, temporal, reversible a mediano plazo, acumulación simple, continuo y mitigable.

Valor de importancia = 48 MODERADO

2.-REDUCCIÓN DE LA INFILTRACIÓN DEL AGUA.

Es de bien mencionar la geohidrología de la zona del proyecto y de su área de influencia se describe con material consolidado con posibilidades altas de recarga hidrológica, por presentar condiciones de permeabilidad y transmisibilidad favorables, que permiten su infiltración.

La ejecución del proyecto dejará en gran parte de la superficie del terreno sin posibilidad de infiltración, por lo que los excedentes pluviales serán canalizados a través de una red de drenaje de agua pluviales hacia dos pozos de absorción que serán construidos en el lugar ya sí permitir la infiltración del recurso hacia los matos freáticos.

El impacto se califica como negativo, de efecto directo, intensidad muy alta, de extensión puntual, de plazo de manifestación a mediano plazo, temporal, reversible a mediano plazo, acumulación simple, periódico y mitigable

Valor de importancia: 44 MODERADO.



3.-PERDIDA DE CUBIERTA VEGETAL.

Sin duda en la gran mayoría de este tipo de proyectos de tipo carretero uno de los factores más afectados es la pérdida de cubierta vegetal, toda vez que se realizará en la totalidad del área que ocupará la Estación de Servicio. Si bien es cierto que el arbolado no presenta una cobertura y densidad alta dentro del predio, siempre son elementos indispensables para la captación de Co₂, producción de Oxígeno, regulación de la temperatura, paisaje, infiltración de agua y área de habitad o refugio para muchas especies.

La vegetación representada en el sitio con relación a su cobertura es un 90% pastizal combinado con 7 ejemplares arbóreos de dimensiones fuste de chico a mediano entre los 18 y 40 centímetros de diámetro, dispersos en las colindancias norte, este y oeste del predio.

El impacto se califica como negativo, directo, de intensidad alta, de extensión puntual, de plazo de manifestación inmediato, temporal, reversible a mediano plazo, sinérgico, de acumulación simple y mitigable a mediano plazo.

Valor de importancia= 34 MODERADO

4.-DETERIORO DEL FLUJO HIDROLÓGICO.

Las direcciones de flujo de la escorrentía superficial del agua pluvial en el área de proyecto se verán afectadas por la modificación perdida de vegetación, retiro del material fértil, ligera modificación topográfica y compactación del sitio, estos factores contribuyen en gran medida a la alteración del flujo natural y dinámica de la escorrentía superficial, actualmente el flujo natural del predio se da en sentido de sureste a noroeste, durante la construcción la dirección de esta dinámica no se modificará ligeramente canalizado parte de los excedentes pluviales a través del drenaje pluvial a los pozos de absorción ubicados al este y oeste del proyecto.

El impacto se califica como: negativo, directo, de media intensidad, de extensión puntual, de plazo de manifestación inmediato, temporal, de sinergismo simple, con reversibilidad a mediano plazo, periódico y mitigable

Valor de Importancia 32= MODERADO

5.-PERDIDA DE LA CALIDAD DEL PAISAJE.

Las actividades a desarrollar por la construcción de la Estación de Servicio alterarán el paisaje del área de influencia, por factores como el retiro de vegetación, presencia de maquinaria, movimiento de tierra, excavaciones etc. Contrastando con las condiciones que presenta el sitio principalmente por la dinámica de colores por la presencia de vegetación de tipo secundaria.



El impacto es considerado como negativo, directo, puntual de intensidad alta, de manifestación inmediata, persistencia temporal, reversible a mediano plazo, sin sinergismo, periódico y mitigable.

Valor de importancia = 34 MODERADO

6-INCREMENTO DE EROSION HÍDRICA.

En la temporada de lluvias se producirá un incremento de erosión hídrica de suelo en áreas desprovistas de vegetación o áreas sin obra civil, debido al arrastre de las partículas sólidas del suelo o roca de la superficie, llevada a cabo por el flujo de agua que circule por el lugar.

Los cálculos obtenidos para el presente estudio arrojaron un promedio de erosión actual de 18.2 toneladas de material erosionado por hectárea anualmente para la zona del proyecto, se espera que en la fase de preparación y construcción este valor aumente si se presenta el temporal de lluvias hasta en 40 ton/ha anualmente.

El impacto se califica como: negativo, directo, de intensidad media, de extensión puntual, a mediano plazo de manifestación, temporal, de reversibilidad a mediano plazo, sinergia simple, periódico e irrecuperable.

Valor de importancia = 30 MODERADO

7.-INCREMENTO DE MATERIAL PARTICULADO (POLVOS).

Se producirá intermitentemente la emisión de polvos a la atmosfera, debido a los movimientos de tierra, tránsito de vehículos y extracción de materiales en el área operativa y de influencia este último por el paso de vehículos de carga lo que originará un impacto sobre la calidad del aire.

El impacto se califica como: negativo, directo, de media intensidad, de extensión parcial, de plazo de manifestación inmediato, temporal, de reversibilidad a corto plazo, no sinérgico, periódico y mitigable.

Valor de importancia = 28 MODERADO.

8.-INCREMENTO DE EMISIÓN DE GASES.

Por la actividad de la operación de la maquinaria pesada y tránsito vehicular se producirá la generación de gases contaminantes como los dióxidos de azufre, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, producto de la combustión interna de hidrocarburos de maquinaria y vehículos que estarán o transitarán en el sitio y área de influencia del proyecto, y que modificarán la calidad del aire.

El impacto se califica como: negativo, directo, de baja intensidad, de extensión parcial, de plazo de manifestación inmediato, temporal, de reversibilidad a corto plazo, sinérgico, periódico, mitigable.



Valor de importancia = 27 MODERADO.

9.-DESPLAZAMIENTO DE FAUNA.

La presencia humana, los trabajos de retiro de vegetación, despalme de la cubierta fértil y excavaciones producirán un impacto directo sobre la fauna. El trabajo de maquinaria y mayor circulación de vehículos pesados afectará a algunas especies características de la zona, desplazándose a otras áreas fuera del proyecto donde no se consideren amenazadas por los trabajos ahí realizados.

El impacto se califica como: negativo, directo, de baja intensidad, de extensión puntual, de mediano plazo de manifestación, permanente, de reversibilidad a mediano plazo, continuo, mitigable o compensable.

Valor de importancia = 25 MODERADO

10.-GENERACION DE AGUAS RESIDUALES (NEGRAS Y ACEITOSAS)

La puesta en operación de la estación de servicio traerá consigo la generación de aguas negras y aceitosas por el uso de áreas como sanitarios y las aguas provenientes de las zonas de almacenamiento, despacho, servicios de lavado y engrasado.

El impacto se califica como: negativo, directo, de baja intensidad, de extensión puntual, de plazo de manifestación inmediato, temporal, de reversibilidad a mediano plazo, sinérgico, discontinuo, mitigable o compensable para algunas especies principalmente aves.

Valor de importancia = 26 MODERADO

11.-INCREMENTO DE EMISIÓN DE RUIDO

Los trabajos realizados principalmente maquinaria pesada, herramientas mecánicas y tránsito de camiones con motor a diésel, incrementaran el nivel de ruido en el área de influencia del proyecto de manera intermitente y en un horario de 8:30 de la mañana a 5 de la tarde.

El impacto se califica como: negativo, directo, de media intensidad, de extensión puntual, de plazo de manifestación inmediato, temporal, de reversibilidad a corto plazo, discontinuo, de recuperabilidad inmediata.

Valor de importancia = 24 Irrelevante



12.-GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

En la etapa de operación se van a generar de residuos peligrosos descritos como aquellos en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En una Estación de Servicio se pueden producir los residuos peligrosos que se indican a continuación: Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible. Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos. Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles. Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles. Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.

El impacto se califica como: negativo, indirecto, de baja intensidad, de extensión puntual, de plazo de manifestación a mediano plazo, temporal, de reversibilidad a corto plazo, discontinuo, de recuperabilidad inmediata

Valor de importancia = 15 Irrelevante

13.-GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

En las etapas del proyecto se contempla la generación de residuos principalmente de manejo especial como es restos de madera, ramas, despalme, excedentes geológicos, escombros, empaques o embalaje o residuos con características domésticas como lo es el caso de los generados en el área de comedor y servicios sanitarios como puede ser papel, cartón, plástico, latas, metales etc.

El impacto se califica como: negativo, indirecto, de baja intensidad, de extensión puntual, de plazo de manifestación a mediano plazo, temporal, de reversibilidad a corto plazo, discontinuo, de recuperabilidad inmediata

Valor de importancia = 15 Irrelevante



b) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo con el análisis llevado a cabo en el presente estudio, el cual nos permitió generar las matrices del apartado anterior, se observan los impactos ambientales que afectarán en mayor medida a los factores del medio ambiente, en razón de ser una obra principalmente a cielo abierto con retiro de vegetación, movimiento de tierras, excavaciones, lo que modifica sensiblemente el paisaje y relieve del sitio.

A continuación, se proponen y describen de acuerdo a la importancia del impacto las medidas de mitigación, prevención o compensación de los impactos generados por la actividad de la construcción de una Estación de Servicio, para lo cual se utilizarán todos los criterios técnicos disponibles para fin de mitigar los impactos ambientales generados.

IMPACTO N° 1.-PERDIDA DEL HORIZONTE FERTIL A₁.	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Acumulación y Reincorporación de Material de despalme	Se contempla almacenar en un área del interior del predio el suelo fértil el cual corresponde aproximadamente a 1,300 m ³ , mismo que se reincorporará en las áreas destinadas para áreas verdes en una superficie de 2,397,08 m ² ocupando el 35.16 de la superficie, el material a destinar será de 850 m ³ y el resto será reincorporado al terreno contiguo en el lindero sur para su uso agrícola.
El cumplimiento de esta medida será responsabilidad del encargado de la obra la cual tendrá que ejecutada previo al inicio de operaciones,	

IMPACTO N° - 2.-REDUCCIÓN DE LA INFILTRACIÓN DEL AGUA.	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Dotación de Áreas Verdes	Se contempla destinar una superficie de 2,397.08 m ² de áreas verdes la cual favorecerá la infiltración de las aguas pluviales la subsuelo.
Construcción de Pozos de Absorción	Para la estación de servicio serán construidos 2 pozos de absorción los cuales estarán ubicados estratégicamente en el lindero este y oeste del predio y conectados a la red de drenaje pluvial de la estación para la captación y acumulación del recurso y a la vez se infiltren al subsuelo para la recarga de los mantos freáticos
El cumplimiento de esta medida será responsabilidad del encargado de la obra la cual tendrá que quedar concluida al 100% durante la etapa de construcción	



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

IMPACTO. -3 -PERDIDA DE CUBIERTA VEGETAL.	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Dotación de áreas verdes	<p>El proyecto contempla destinar un área de 2,397 metros cuadrados destinados para este fin, en este espacio se llevará a cabo una plantación de herbáceas y arbustos que compense de alguna manera mitigar el impacto ocasionado por la eliminación de la vegetación del sitio a realizarse en la etapa de preparación.</p> <p>Las especies a utilizar serán principalmente ornamentales con buen estado fitosanitario y que no sean consideradas como especies invasoras. Entre el tipo de elementos vegetales a utilizar se contemplan palmas, buganvillas, pasto en rollo, cícadras, helechos arborescentes etc.</p> <p>Cabe hacer mención que gran parte de estas áreas verdes será regada con aguas producto del tratamiento primario que se le dará a las aguas residuales en los biodigestores.</p>
La dotación de áreas verdes se llevará a cabo en parte final de la etapa de construcción y será responsabilidad de encargado de la obra entregarse debidamente jardinada,	

IMPACTO N° 4.- DETERIORO DEL FLUJO HIDROLÓGICO	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Conducción y Capitación del Flujo Pluvial	Debido a que la estación de servicio estará diseñada para controlar mediante obras de ingeniería los flujos de las escorrentías de la estación de servicio, canalizando los excedentes pluviales a través de gravedad al sistema drenaje pluvial los cuales serán conducidos a los pozos de absorción que estarán presente en el sitio de proyecto.
Esta medida será responsabilidad del encargado de obra garantizar que se lleve a cabo adecuadamente con las especificaciones respectivas previo al inicio de operaciones	

IMPACTO N° 5. - PERDIDA DE LA CALIDAD DEL PAISAJE	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Diseño arquitectónico	El diseño de lo que será la estación de servicio estará en todo momento apegado a los lineamientos establecidos por PEMEX, aunado a esto el diseño arquitectónico y de ingeniería civil conjuntamente dará un aspecto visual favorable al término de la construcción y durante la operación donde se contempla el mantenimiento de las instalaciones y así garantizar la buena imagen de la estación de servicio.
Dotación de áreas verdes	Las áreas verdes las cuales ocuparán el 36.16% de la superficie del proyecto junto con el modelo arquitectónico de la estación de servicio, aportarán benéficamente cambios al paisaje del entorno, en virtud que los elementos a utilizar en áreas de



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

	<p>jardinería estarán diseñados con criterios meramente estéticos para resaltar el entorno paisajístico del lugar, utilizando elementos de vegetación ornamental.</p> <p>Así mismo se propone realizar la cobertura con vegetación tipo trepadoras en la totalidad de la malla ciclón que delimitará los límites sur, este y oeste, así también se contempla el mantenimiento periódico de las áreas verdes con la finalidad de mantener la belleza escénica que esta representa.</p>
<p>El impacto ocasionado por la presencia de escombros y maquinaria presentes en las etapas de preparación y construcción desaparecerán conforme se avance en cada de las etapas señaladas. La medida de mitigación tendrá que ser cumplida al término de la etapa de construcción y el empresa Auto Servicios San Cristóbal será la responsable de su cumplimiento</p>	

IMPACTO N° 6.- AUMENTO DE LOS PROCESO HÍDRICO EROSIVOS	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Canales de desvío de aguas pluviales	Durante la etapa de preparación del sitio de proyecto se recomienda realizar obras de conservación de suelo y agua como es el caso de cunetas o canales de desvío de aguas pluviales en la parte superior del predio y orientar los excedentes pluviales hacia sus drenes naturales, para evitar el incremento drástico en este proceso.
El encargado de la obra tendrá la obligación de ejecutar esta medida previo al inicio de la etapa de construcción de la estación de servicio.	

IMPACTO N° 7.- INCREMENTO DE PARTÍCULAS.	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Riego de caminos internos	El incremento de partículas suspendidas en el aire se generará por el tránsito de los vehículos automotores para lo cual se propone realizar riegos periódicos en los caminos internos y de acceso al sitio del proyecto para disminuir considerablemente este aspecto. La acción se realizará mediante un camión tipo cisterna mediante riegos continuos principalmente en la etapa de estiaje, considerando de 2 a 3 riegos diarios en épocas de estiaje.
Disminución de la velocidad de los vehículos automotores	Los vehículos de tránsito al lugar estarán sujetos a un límite de velocidad para evitar el aumento considerable de partículas. La velocidad máxima en los caminos de terracería de acceso al sitio de señalará en un máximo de 20 km/hora
Utilización de lonas en las cajas de carga	Se promoverá entre los transportistas el uso de lonas para cubrir la caja de los camiones de carga durante el trayecto de transporte de materiales geológicos y escombros para evitar la dispersión de partículas (polvos) en el camino.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

En encargado de la obra llevará a cabo en el interior del predio la promoción del riego de caminos cuando estos se vean más susceptibles a levantamiento e partículas, así como hacer valer los señalamientos que se establezcan y la utilización de lonas en las cajas de los camiones de carga.

IMPACTO N° 8.- INCREMENTO DE EMISIÓN DE GASES DE AUTOMOTORES	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Realizar programas de mantenimiento de los vehículos y maquinaria a utilizar	Durante las etapas de preparación y construcción se promoverá ente los trasportistas el uso de vehículos en buen estado de motor debidamente afinados para disminuir la emisión de gases producto de la combustión interna de los motores.
Realizar la Verificación Vehicular	Así mismo la maquinaria, equipos y vehículos a utilizar en la preparación y construcción de la estación de servicio que utilicen combustibles fósiles como diésel y gasolina deberán contar con sus verificaciones vehiculares correspondientes con la finalidad de asegurar que no se rebasaran los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera que establezcan las normas técnicas ecológicas correspondientes.
Promover la disminución de la velocidad de los vehículos automotores	Los vehículos de transito al lugar estarán sujetos a un límite de velocidad para evitar el aumento considerable de partículas. La velocidad máxima en los caminos de terracería de acceso al sitio de señalará en un máximo de 20 km/hora
Previo a la etapa de construcción se realizarán señalamientos de límites de velocidad y apagar el motor durante el abastecimiento de combustible para disminuir las emisiones a la atmosfera	

IMPACTO N° 9.- GENERACION DE AGUAS RESIDUALES	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Tratamiento por medio de biodigestores prefabricados	El proyecto contempla la colocación de 2 biodigestores con capacidad de tratamiento de 5,000 litros cada uno para realizar el tratamiento primario de aguas provenientes del drenaje sanitario. Las aguas tratadas serán utilizadas para mantenimiento de las áreas verdes de la estación de servicio.
Colocación de Trampas para grasas	Se instalarán 2 trampas para separar las grasas provenientes del drenaje independiente de aguas aceitosas, para posteriormente conducir las aguas a los pozos de absorción. Para el mantenimiento de estas trampas se lavará a base de agua y se utilizarán productos biodegradables, así mismo se recolectarán los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierres herméticos y serán colectados por una empresa especializada, contratada para darles tratamiento y/o confinamiento.



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

El encargado de la obra tendrá la obligación de ejecutar estas medidas previo al inicio de la etapa de operación de la estación de servicio.

IMPACTO N° 10.- DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Programa de rescate de fauna	Propone llevar a cabo un rescate de fauna en el sitio de proyecto, lejos de no haber encontrado madrigueras o nidos en el área de estudio, se contempla las cualquiera de las etapas del proyecto evitar la caza, captura o molestia de ejemplares de fauna y así puedan desplazarse a zonas más seguras. En caso de encontrar ejemplares de vida silvestre que no puedan desplazarse de manera rápida y segura como el caso de algunos reptiles serán reportados a la dirección de ecología del municipio para determine el manejo o reubicación de los ejemplares
Previo al inicio de actividades de preparación del sitio y construcción se propone realizar una campaña en el predio con la finalidad de llevar a cabo la identificación de especies que puedan ser sujetas de traslado o reubicación y así evitar daños a este componente.	

IMPACTO N° 11.- INCREMENTO DE EMISIÓN DE RUIDO	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Establecer un horario de Trabajo para maquinaria y camiones de carga	Se propone que los trabajos con maquinaria pesada y el tránsito de camiones de tipo volteo incrementaran el nivel de ruido en el área de influencia del proyecto de manera intermitente, se propone realizar actividades en horario de 8 de la mañana a 5 de la tarde de lunes a viernes y de 9:00 am a 4:00 pm los sábados.
El encargado de la obra tendrá la obligación de ejecutar esta medida durante el inicio de las etapa de preparación y construcción de la estación de servicio.	

IMPACTO 12.- Generación de Residuos Peligrosos	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Área especial de Almacenamiento de Residuos Peligrosos	En la etapa de preparación y construcción se pueden generar fortuitamente residuos peligrosos principalmente por el mantenimiento de la maquinaria pesada, así como envases de solventes pinturas, combustibles y lubricantes de diversos tipos y cantidades. Para este caso se propone construir un área de almacenamiento de este tipo de residuos con material compactado, impermeable que cuente con diques de contención y colectores de líquidos perimetrales para



**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL
AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.**

	en caso de contingencia por derrame estos no afecten las condiciones del suelo y agua.
Entrega a recolectores autorizados ante SEMARNAT	Los residuos o materiales de desperdicio que contengan características CRETIB son considerados como peligrosos y serán dispuestos conforme a la NOM-052-ECOL-1993 y entregados a un recolector autorizado por Semarnat para su manejo y disposición final
Almacenamiento Temporal	Los residuos peligrosos generados en la etapa de operación, serán almacenados temporalmente en tambos exclusivos de 200 litros, cerrados herméticamente y debidamente señalados con respecto a su contenido, para ser entregados a un recolector autorizado por Semarnat.
El encargado de la obra y la empresa Auto Servicios San Cristóbal S. A. de C. V. tendrá la obligación capacitar al personal a su cargo para realizar la disposición adecuada y contratar un recolector autorizado para el manejo y disposición final de los residuos	

IMPACTO 13.- Generación de Residuos de Manejo Especial y de tipo domestico	
MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Separación y manejo adecuado de los Residuos	En la etapa de preparación y construcción y operación se propone separar los residuos de manejo especial como es el caso del material de despilme, escombros, cartón, metal, plástico etc. Y dar un manejo temporal adecuado en el interior del mismo, así mismo llevar a cabo la disposición temporal de los residuos de tipo doméstico en tambos o contenedores diferenciados y colocados de manera estratégica como lo establece la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008 y ser entregados a recolectores autorizados estos últimos, por ejemplo, al Servicio de Recolección de Residuos sólidos municipales del municipio de Jocotepec.
Disposición Final en Sitios Autorizados por la SEMADET	Se promoverá en las etapas del proyecto la reutilización, reciclaje de los mismos previo a dar una disposición final en sitios autorizados ya sea por el municipio o particulares que cuenten con sus registros como centros de acopio, reciclaje, coprocesamiento o de disposición final ante la SEMADET.
El encargado de la obra y la empresa Auto Servicios San Cristóbal S. A. de C. V. tendrá la obligación capacitar al personal a su cargo para realizar la disposición adecuada y contratar un recolector autorizado para el manejo y disposición final de los residuos	



Conclusiones

Una vez realizada la evaluación del impacto ambiental para el proyecto de la instalación de una estación de servicio tipo carretero el cual tiene como razón social Auto Servicios San Cristobal S. A. de C. V. se concluye que la instalación la construcción y operación de la misma no representa un impacto ambiental relevante para el entorno social y ambiental que lo rodea, de acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales negativos, estos se presentan en su mayoría de grado moderados y de extensión puntual, sin que se hayan encontrado en ninguna de las fases impactos severos o críticos. A decir de los impactos moderados estos serán mitigados o compensados favoreciendo así el entorno ambiental y social de la zona de influencia del proyecto.



Glosario de Términos

Abiótico: componente o condición del ecosistema que no es vivo, por ejemplo la temperatura, la precipitación, las sustancias minerales, los ciclos biogeoquímicos etc.

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

Acuífero: formación o estructura geológica subterránea que contiene el suficiente material permeable como para recoger cantidades importantes de agua. El volumen de poros está ocupado por agua en movimiento o estática, que llega a la superficie por afloramiento en manantiales o por extracción mediante pozos. Hay dos tipos de acuíferos: los confinados y los no confinados. En los primeros el agua está atrapada entre los estratos impermeables de la roca o entre rendijas de la formación rocosa. Dicha agua puede encontrarse almacenada a presión, y a esta presión se la denomina artesiana. En un acuífero no confinado el agua no está almacenada a presión porque no está encapsulada en la roca, por lo tanto para extraerla debe ser bombeada a la superficie.

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

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

Biota: es el conjunto de seres vivos presente en un ambiente determinado.

Biótico: referido a los componentes vivos de un sistema, a los factores biológicos que resultan de la interacción de unos organismos con otros.

Cantidad de reporte: cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o existente en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o sus bienes.

Capa freática: nivel dentro del solum o en el substrato que se encuentra saturado con agua. Suele ascender o descender en función de épocas lluviosas o secas.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Conservación: en ecología se refiere a la acción de mantener las condiciones estructurales y funcionales de los ecosistemas y de sus componentes bióticos y abióticos.

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

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



INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL AUTO SERVICIOS SAN CRISTOBAL, S. A. DE C. V.

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

Cuenca: (hidrográfica) superficie terrestre drenada o desaguada por un sistema fluvial.

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

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

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

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

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

Desarrollo sostenible: es aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin poner en riesgo a las generaciones futuras. Implica sustentabilidad económica, social y ecológica.

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

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Diversidad: es la propiedad de un conjunto de objetos de ser diferentes. La estimación de la diversidad es la medida de la heterogeneidad de un sistema complejo: cantidad y proporción de los diferentes elementos que lo integran. La diversidad biológica o biodiversidad es la propiedad de un conjunto de organismos de ser diversos. Comprende la diversidad existente dentro de cada especie, entre las especies y de ecosistemas, como resultado de procesos naturales y culturales.

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

Ecología: ciencia que estudia la relación entre los seres vivos y la de éstos con su ambiente. Es una ciencia de síntesis que utiliza conocimientos aportados por otras ciencias básicas: biología, química, matemática, física, etc.

Edafológico: perteneciente o relacionado con el suelo. La edafología es la ciencia que estudia el suelo. Efecto invernadero: es el efecto de calentamiento que producen los gases de invernadero (dióxido de carbono, metano y dióxido de nitrógeno). Cuando la luz solar llega a la Tierra, parte de esta energía se refleja en las nubes; el resto atraviesa la atmósfera y llega al suelo. La energía que no es absorbida, se refleja al espacio. Esta energía infrarroja es absorbida por los gases de invernadero calentando la superficie terrestre y la atmósfera. En las últimas décadas, se ha producido un incremento exagerado del contenido de CO₂ en la atmósfera a causa de la quema indiscriminada de combustibles fósiles y de la destrucción de los bosques tropicales. En consecuencia ha aumentado la temperatura media de la superficie terrestre, ocasionando un calentamiento global que afecta tanto a plantas como a animales

Endémico: taxón u organismo cuya distribución geográfica se encuentra restringida.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.



Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

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

Erosión: remoción y transporte del material de la superficie del suelo. Si es causada por la escorrentía del agua se denomina erosión hídrica y si es causada por el viento, erosión eólica.

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

Extensivo: que ocupa una gran superficie.

Fisiología: ciencia que estudia los procesos vitales de los seres vivos.

Fluvial: cuerpos de agua loticos: ríos y arroyos.

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

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

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

Infiltración: pasaje del agua a través de los poros y grietas del suelo.

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

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

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

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

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

Lluvia ácida: es un complejo fenómeno químico que ocurre en la atmósfera cuando las emisiones de compuestos de azufre, nitrógeno y otras sustancias, generalmente originadas por la actividad industrial, reaccionan y se combinan con el vapor de agua transformándose en ácidos que vuelven a la superficie terrestre por medio de lluvia, nieve o niebla.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: Producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias peligrosa.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son:



reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

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

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

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

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

pH: medida de la acidez o de la alcalinidad. Un valor de pH 7 indica neutralidad, valores menores indican acidez y mayor alcalinidad.

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

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

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

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

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

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

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

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

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

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



Suelo: parte superior de la corteza terrestre. Compuesto por capas naturales u horizontes que poseen determinadas características.

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

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

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

Topografía: es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra.

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

Unidad hidrogeológica: región que presenta características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas. Lo distintivo implica la manifestación reiterada y/o fácilmente detectable de alguna característica peculiar y por lo tanto, no siempre involucra un comportamiento homogéneo. Los factores con mayor influencia en el comportamiento hídrico subterráneo son: el geológico, el geomorfológico, el climático y el biológico.

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



REFERENCIAS BOBLOGRAFICAS.

- Arboleda, J.A. 2008. Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín, Colombia.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente. 28 de enero de 1988. México D.F.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina.
- Ley Estatal de Protección Civil. 2006. Periódico Oficial del Estado de Jalisco, 3 de octubre del 2006.
- PEMEX. Subdirección Comercial y Superintendencia de Desarrollo Comercial. Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio. Edición 2006.
- PEMEX. Subdirección Comercial y Superintendencia de Desarrollo Comercial. Instructivo de Operaciones y Seguridad en Estaciones de Servicio "Gasolineras" (RE.10.3.06). Revisión 2, junio de 1986.
- PEMEX. 1998. WWW.PEMEX.GOB.MX
- Periódico Oficial del Estado de Jalisco. 2009. Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco en materia de Seguridad y Prevención de Riesgos en Establecimientos de Venta, Almacenamiento y Autoabasto de Gasolinas y Diésel. 21 de abril del 2009.
- Prevención: N° 9. PEMEX: Seguridad en Gasolineras y Gaseras. Septiembre de 1994. Órgano Informativo del Sistema Nacional de Protección Civil, editado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- SEMADES. 2006. Ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco, Documento Técnico y cartografía.
- Becerra Moreno, Antonio. 2005. Escorrentía, erosión y conservación de suelos. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Calderón de Rzedowski Graciela, Rzedowsky Jerzy. Flora fanerogámica del valle de México. 2001. CONABIO, INSTITUTO DE ECOLOGIA. México.
- Ceballos Gerardo, Simonetti Javier. Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. 2002. CONABIO, UNAM. México.
- Jordán López Antonio. Manual de Edafología. 2007. Universidad de Sevilla. España. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas. 2004. Comisión nacional forestal. México.



SISTEMA DE INFORMACIÓN TERRITORIAL ESTATAL EN LINEA.

<http://sitel.jalisco.gob.mx>

BASE DE DATOS MICROCUENCAS DEL ESTADO DE JALISCO.

www.oeidrus-jalisco.gob.mx/microcuencas

COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA, JALISCO.

www.ceajalisco.gob.mx

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

<http://app1.semarnat.gob.mx>

SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA, MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.
JALISCO.

<http://siga.jalisco.gob.mx/moet/>

SIMULADOR DE FLUJOS HIDROLÓGICOS, MEXICO.

http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

NORMA AMBIENTAL ESTATAL. NAE-SEMADES-005/2007.

<http://www.jalisco.gob.mx>

ARCHIVO FOTOGRÁFICO

<http://www.ibiologia.unam.mx>

<http://www.museodelasaves.org>

GEOLOGÍA DE JALISCO

<http://www.acude.udg.mx/jalisciencia/diagnostico/fisgeolsintes.pdf>

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACION DEL PAISAJE

<http://seia.sea.gob.cl>

DATOS DE NORMALES CLIMATOLOGICAS, MPIO DE JOCOTEPEC, JALISCO.

<http://smn.cna.gob.mx/>



**ANEXO 1
PLANOS DEFINITIVOS**



**ANEXO 2
ANEXO FOTOGRÁFICO**



ANEXO 3
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DEL PROYECTO



**ANEXO 4
DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO**



**ANEXO 5
DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE**



ANEXO 6
FACTIBILIDADES DE SERVICIOS PARA EL PROYECTO Y
DICTÁMENES



ANEXO 7
**PAGO DE DERECHOS POR LA EVALUACIÓN DEL
PROYECTO**



**ANEXO 8
MECÁNICA DE SUELOS**



**ANEXO 09
ESTUDIO DE TPH'S DEL SUBSUELO**

