



Carretera federal no. 129 Amoxoc – Teziutlan , Puebla a la altura de del kilometro 040 + 710  
entre el municipio de san José Chiapa y el rio Xonecuila con las coordenadas geográficas 19°  
15`07.06``norte y 97°44`52.82`` oeste.

SEPTIEMBRE 2016

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

**ÍNDICE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR**

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>5</b>
<b>I.1 Proyecto</b>	<b>5</b>
I.1.1 Nombre del Proyecto	5
I.1.2 Ubicación del proyecto	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal	5
<b>I.2 Promovente</b>	<b>6</b>
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	6
<b>I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental</b>	<b>6</b>
I.3.1 Nombre o razón social	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	7
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>8</b>
<b>II.1 Información general del proyecto</b>	<b>8</b>
II.1.1 Naturaleza del proyecto	8
II.1.2 Selección del sitio	11
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	11
II.1.4 Inversión requerida	12
II.1.5 Dimensiones del proyecto	12
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	13
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	13
<b>II.2 Características particulares del proyecto</b>	<b>13</b>
II.2.1 Programa general de trabajo	13
II.2.2 Preparación del sitio	14
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	14
II.2.4 Etapa de construcción	14
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	14

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

---

II.2.7 Etapa de abandono del sitio	15
II.2.8 Utilización de explosivos	15
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	15
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	16
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO</b>	<b>18</b>
<b>IV. IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.</b>	<b>22</b>
<b>IV.1 Delimitación del área de estudio</b>	<b>22</b>
<b>IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental</b>	<b>22</b>
IV.2.1 Aspectos abióticos	28
a) Clima	28
b) Geología y geomorfología	28
c) Suelos	37
d) Hidrología superficial y subterránea	44
IV.2.2 Aspectos bióticos	46
a) Vegetación terrestre	54
b) Fauna	54
IV.2.3 Paisaje	57
IV.2.4 Medio socioeconómico	69
a) Demografía	69
b) Factores socioculturales	75
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	76
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>80</b>
<b>V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales</b>	<b>81</b>
V.1.1 Indicadores de impacto	81
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	81
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	81
V.1.3.1 Criterios	81
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	82

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>89</b>
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	89
VI.2 Impactos residuales	90
<b>VII. VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	<b>91</b>
VII.1 Pronóstico del escenario	91
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	91
VII.3 Conclusiones	91
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b>	<b>92</b>
VIII.1 Relación de anexos	92
VIII.2 Glosario de términos	92
BIBLIOGRAFÍA	97

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

### I.1 Proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACION DE SERVICIO

#### I.1.2 Ubicación del proyecto.

Carretera Puebla – Teziutlán Km 40 + 710, San José Chiapa, Puebla.

La gasolinera se ubica a 1,300 metros de la localidad de San José Chiapa y a 600 metros del Arroyo Xonecuila, sobre la Carretera 129 Puebla – Teziutlán.

**Ilustración No. 1. Ubicación del proyecto.**



Fuente: Google earth.

Se ubica en las siguientes coordenadas geográficas:

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

**Tabla No. 1. Coordenadas Geográficas.**

PUNTO	UTM	
	E	N
1	631358.88	2129221.31
2	631407.47	2129164.29
3	631309.26	2129081.39
4	631270.37	2129136.56
5	631280.2	2129143.08
6	631266.0	2129160.32

Se anexa plano topográfico. (Anexo No. 1).

## I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Este estudio se presenta para la operación de la gasolinera, la cual se estima una vida útil de 30 años, o más, dependiendo del mantenimiento.

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

## I.1.4 Presentación de la documentación legal

El predio es rentado al [REDACTED], se anexa Acta Notarial de Ratificación de firmas del contrato de arrendamiento de fecha 10 de octubre de 2012. (Anexo No. 2).

## I.2 Promovente

### I.2.1 Nombre o razón social

GRUPO GASOLINERO IBEROMEXICANO, S.A. DE C.V

Se anexa copia del Acta Constitutiva de la empresa. (Anexo No. 3).

### I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora

GGI1205097F6

Se anexa copia del RFC del promovente. (Anexo No. 3).

### I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.

Manuel Chávez Gallegos, Administrador Único.

CURP: [REDACTED]

Se anexa copia del Acta Constitutiva de la empresa e identificación del Administrador Único (Anexo No. 3).

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR  
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

---

**I.3. Responsable del Estudio**

1. Nombre o razón social

ARQ. JUAN CARLOS TELLEZ CASTRO

2. Registro Federal de Contribuyentes.

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

3. Nombre del responsable técnico del estudio.

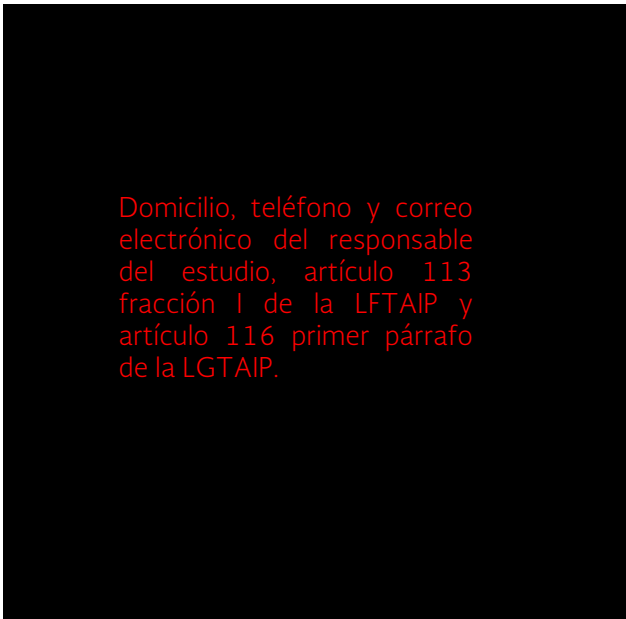
Arq. Juan Carlos Téllez Castro

4. Profesión y Número de Cédula Profesional.

Arquitecto

Cédula Profesional: 3021554

5. Dirección del responsable del estudio:



**Tabla No. 2. Matriz de actividades de los proyectos petroleros terrestres, sobre los componentes ambientales de un sistema ambiental particular.**

OBRAS TIPO	ETAPAS DE DESARROLLO	
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA)	Almacenamiento	Retiro y desmantelamiento de los equipos y de las instalaciones.
	Distribución	
	Inspección y vigilancia de las instalaciones	Clausura y limpiado del terreno.

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 Información general del proyecto**

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

Se hace la presentación del Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular por Operación y Mantenimiento para la Estación de Servicio (gasolinera) ubicada en la Carretera Puebla-Teziutlán Km 40 + 710, San José Chiapa, Pue. toda vez que, la empresa GRUPO GASOLINERO IBEROMEXICANO, S.A. DE C.V., propietaria de dicha estación de servicio, se encuentra con un PROCESO ADMINISTRATIVO abierto ante la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Gobierno del Estado de Puebla.

Cabe señalar que la empresa GRUPO GASOLINERO IBEROMEXICANO, S.A. DE C.V., presentó ante la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Gobierno del Estado de Puebla un RECURSO DE REVISIÓN, de un procedimiento que se inició desde el mes de agosto de 2014, con relación a la Manifestación de Impacto Ambiental de dicho proyecto.

Se brinda servicio de dotación de combustibles a usuarios de la localidad así como a los trabajadores de la planta Audi y a los viajeros que transitan por la carretera 129.

La maquinaria y equipo propios de las labores del campo que utilizan gasolina o diésel para su funcionamiento, también se verán beneficiados al contar con el servicio más cerca a sus tierras de cultivo.

La estación de servicio es del tipo carretera y cuenta con las siguientes áreas:

**Tabla No. 3. Cuadro de Áreas.**

CONCEPTO	ÁREA	%
Área verde	1000	10
Pedestal CFE	1.94	0.02
Cisterna 30 m <sup>3</sup>	12.25	0.12
Cisterna 20 m <sup>3</sup>	12.25	0.12
Área de tanques	127.36	1.27
Fosa séptica	3.116	0.03
Facturación	21.79	0.22
Baños mujeres públicos	16.25	0.16
Baños hombres públicos	20.64	0.21
Sucios	3.56	0.04
Máquinas	9.122	0.09
Eléctrico	8.91	0.09
Vestibulación interna	15.51	0.16
Limpios	15.19	0.15
Escalera	10.1	0.1

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

CONCEPTO	ÁREA	%
Bóveda	4.49	0.04
Cuarto velador	13.18	0.13
Vestidores de empleados	13.57	0.14
Tienda de conveniencia	180	1.8
Circulación interna	5,547.052	55.46
Estacionamiento trailers	405.55	4.06
Estacionamiento pipas	305.47	3.05
Estacionamiento automóviles	601.15	6.01
Base espectacular	3.77	0.04
Banquetas	300.51	3.01
Local	90	0.9
Locales comerciales a futuro	1,253.69	12.54
TOTAL	10,000.00	100

Se cuenta con un edificio de dos niveles, construido en la parte suroriente del predio, para actividades administrativas, en la planta alta, con una superficie de construcción de 55.73 m<sup>2</sup>, se alojan una sala de juntas, baño, vestíbulo y área de trabajo común; en la planta baja, de 130.522 m<sup>2</sup>, se instalaron los baños para hombres y mujeres, oficina de facturación, bóveda, un cuarto para velador, vestíbulo, baños y vestidores de empleados, un cuarto de limpios, el cuarto eléctrico, el cuarto de máquinas y el cuarto de sucios. También, en el extremo surponiente del predio se tiene un área de 270 m<sup>2</sup>, reservada para la construcción de una tienda de conveniencia con una superficie de 180 m<sup>2</sup> y un local de 90 m<sup>2</sup>. Asimismo, al poniente del predio, se considera una superficie de 1,253.69 m<sup>2</sup>, para locales comerciales a futuro.

El área de almacenamiento se localiza al oriente del predio, en donde se colocó un tanque de almacenamiento para diésel con capacidad de 100,000.00 litros, otro tanque compartido para gasolina magna con capacidad de 60,000.00 litros y para gasolina Premium con capacidad de 40,000.00 litros.

Asimismo, se instalaron dos islas, al centro del predio, una isla con 4 dispensarios y cada dispensario con 4 mangueras, dos para el despacho de gasolina magna y dos para el despacho de gasolina Premium; la otra isla cuenta con 2 dispensarios, cada dispensario tiene dos mangueras para despacho de diésel.

Se cuenta con dos cisternas, una con capacidad de 20 m<sup>3</sup>, ubicada al oriente del predio, entre el edificio y la zona de almacenamiento, y otra con capacidad de 30 m<sup>3</sup> en el área comercial. El suministro de agua será por medio de pipas de pozo de agua potable municipal, con título de concesión No. 04-PUE112059/18AMGE01 (se anexan cotización y recibos de pago de agua); se cuenta con sistema de aguas residuales separado, aguas pluviales, de servicio y aceitosas, estas últimas se tratarán en las trampa de grasas y aceites con capacidad de 6 m<sup>3</sup>, con dos fosas, este sistema consta de un tubo de llegada de cemento de 15 cm de diámetro que conduce las aguas aceitosas a la primera fosa de arena cemento en donde se aloja el agua aceitosa y se separa el aceite del agua por separación gravitacional aprovechando la baja velocidad del agua y la diferencia de densidades entre el agua y los hidrocarburos para realizar la separación, posteriormente pasa a otra fosa a través de un tubo con una inclinación de 45° de abajo hacia arriba permitiendo el paso del

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

agua con menor cantidad de grasas y aceites, en esta segunda fosa, al igual que en la primera, se retiene las grasas y aceites que pudieran ver pasado de la primera fosa y salir por un tubo colocado a un tercio de profundidad de concreto con un diámetro de 15 cm.

Las aguas aceitosas son recolectadas por 17 registros de concreto armado con rejillas colocadas en diversas zonas, cuatro en la zona de almacenamiento, doce en la zona de despacho y uno en el cuarto de sucios, y son conducidas en tubería de polietileno de alta densidad con diámetro de 6 pulgadas.

Se colocaron seis bajadas de agua pluvial de la azotea del edificio, que se conducen por tubería de PVC de 4 pulgadas de diámetro, a un número igual de registros; éstas aguas pluviales se juntan con las aguas pluviales provenientes de la zona de despacho en donde se colocó una bajada de agua pluvial por cada dispensario, es decir, seis bajadas de aguas, que a su vez son conducidas a un número igual de registros y se unen a las aguas pluviales que provienen del área comercial, en donde se tiene contemplado la colocación de cuatro bajadas de agua pluvial del edificio de la tienda de conveniencia y dos más del local comercial. Todas las aguas pluviales son conducidas a una cisterna con capacidad de 20 m<sup>3</sup>, ubicada en el área verde del lado oriente del predio, exclusiva para aguas pluviales.

Las aguas negras provenientes de los sanitarios son conducidas por tubería de concreto asfaltado de 8 pulgadas de diámetro a un registro con tapa en donde se junta con las aguas aceitosas tratadas y posteriormente son descargadas a una fosa séptica.

Los tanques de almacenamiento cuentan con los siguientes accesorios:

- Boquilla para purga.
- Línea igualadora de presión.
- Sistema de recuperación de vapores.
- Bocatoma de llenado.
- Espacio anular.
- Sistema de control de inventarios.
- Tapón.
- Bomba sumergible.
- Entrada de hombre.

En la zona de almacenamiento se colocó el arrestador de flama, las válvulas de presión vacío y los pozos de observación.

Los accesorios del dispositivo del sistema de llenado son:

- Válvula de sobrellenado.
- Boquilla en tanque.
- Tubo para llenado de aluminio.
- Tubo de acero al carbón de 101.6 mm de diámetro.
- Adaptador superior de sello y tapa de 101.6 mm de diámetro.

Los combustibles son transportados de los tanques de almacenamiento a los dispensarios a través de tubería flexible de doble pared de acero al carbón de 3 ¼ de pulgada de diámetro con una pendiente del 1%. El sistema de recuperación de vapores cuenta con una tubería de acero al carbón de 3 pulgadas de diámetro, de doble pared, marca A.P.T., modelo P-

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

175-SC; la capa primaria es de polietileno color azul, la segunda capa es de color azul con 24 ranuras; así como con primario de alquitrán de hulla epóxico tipo RP-5 y cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor de poliken. La tubería va de los dispensarios al arrestador de flama y de los tanques de almacenamiento al sistema de venteo.

Para el transporte de los combustibles se utiliza una bomba sumergible a prueba de explosión para cada uno de ellos, las cuales se alojan en cada uno de los tanques de almacenamiento, estas bombas contarán con un sensor y conexión flexible.

Los combustibles llegan a los dispensarios a través de una tubería de suministro del producto, al llegar al dispensario por la parte inferior, abajo del nivel de piso, se conecta con una manguera metálica flexible de 1½" de diámetro y se coloca un sensor detector de fugas, en esta misma parte inferior se coloca la tubería rígida para la recuperación de vapores, así mismo se cuenta con un contenedor de derrames. Al llegar esta manguera al nivel de piso de la isla se coloca una tubería de corte rápido (shut off).

El dispensario está sujeto al piso de la isla con una solera rígida y junto se localizan las válvulas de corte de vapor. Para el despacho de combustible, el dispensario cuenta con cuatro mangueras, dos por cada lado, cada manguera cuenta con una válvula de emergencia, una pistola para despacho del producto y un destorcedor.

En las islas de los dispensarios se proporciona servicio de agua y aire, para lo cual se cuenta con un compresor que se ubica en el cuarto de máquinas, de donde se conduce aire a presión por una tubería de cobre tipo L de ½ pulgada de diámetro. Asimismo, se cuenta con dos cisterna de agua con capacidad de 20 m<sup>3</sup> y 30 m<sup>3</sup>, con una bomba de 0.75 caballos anclada a un sardinel metálico para succionar agua de la cisterna y transportarla a las islas de despacho por medio de un tubo de cobre tipo L de 1 pulgada de diámetro.

En cuanto a medidas de seguridad se colocó un pararrayos, los tanques de almacenamiento, los equipos, dispensarios, cuarto de máquinas y el área de descarga de los autotanques están conectados eléctricamente a una red de tierras físicas. Asimismo, se colocaron ocho botones de paro de emergencia, tres en el área de despacho, otro en la zona de almacenamiento, uno dentro de la oficina de facturación y otro fuera de ella, uno en el cuarto de máquinas y uno más en el cuarto eléctrico.

Se anexan planos. (Anexo No. 4).

### II.1.2 Selección del sitio.

#### a) Ambientales

Se consideró que el terreno en donde se construyó la estación de servicio no contó con elementos vegetales que pudieran ser perjudicados con la construcción y operación del proyecto, es decir, en el predio sólo encontramos surcos de cultivos y no había árboles ni arbustos. Debido a la construcción, la fauna que en un momento dado hubiera permanecido en el lugar, se ha alejado por la presencia de personas, vehículos y servicios en la zona, por lo que se considera que no habrá afectación a la fauna puesto que ya no existen especies en el predio.

#### b) Técnicos

En la zona se cuenta con una vialidad en donde los usuarios tienen el servicio al paso.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

### c) Económicos

La ubicación de la estación de servicio permite que la recuperación de la inversión sea a corto plazo ya que, la vialidad es frecuentemente transitada por pobladores y turistas y, no hay otro servicio cerca del lugar. Asimismo, dará trabajo a los pobladores del lugar y los trabajadores del campo que utilizan combustible para su maquinaria y equipo, lo tendrán cerca de su lugar de trabajo ahorrándoles traslado, tiempo y riesgo.

No se han evaluado otros lugares para la operación del proyecto.

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

Carretera Puebla – Teziutlán Km 40 + 710, San José Chiapa, Puebla.

La gasolinera se ubica a 1,300 metros de la localidad de San José Chiapa y a 600 metros del Arroyo Xonecuila, sobre la Carretera 129 Puebla – Teziutlán.

**Ilustración No. 2. Ubicación del proyecto.**



Fuente: Google earth.

Se ubica en las siguientes coordenadas geográficas:

**Tabla No. 4. Coordenadas Geográficas.**

PUNTO	UTM	
	E	N
1	631358.88	2129221.31
2	631407.47	2129164.29
3	631309.26	2129081.39

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR  
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

PUNTO	UTM	
	E	N
4	631270.37	2129136.56
5	631280.2	2129143.08
6	631266.0	2129160.32

Se anexa plano topográfico. (Anexo No. 1).

**II.1.4 Inversión requerida.**

La inversión requerida para la operación de este proyecto fue de \$7,415,000.00, de los cuales \$4,400,000.00 serán para la obra, \$2,000,000.00 para infraestructura y \$1,015,000.00 para medidas de mitigación.

**II.1.5 Dimensiones del proyecto.**

El predio cuenta con una superficie total de 10,000.00 m<sup>2</sup>. Conteniendo los siguientes elementos:

**Tabla No. 5. Cuadro de Áreas.**

CONCEPTO	ÁREA	%
Área verde	1000	10
Pedestal CFE	1.94	0.02
Cisterna 30 m <sup>3</sup>	12.25	0.12
Cisterna 20 m <sup>3</sup>	12.25	0.12
Área de tanques	127.36	1.27
Fosa séptica	3.116	0.03
Facturación	21.79	0.22
Baños mujeres públicos	16.25	0.16
Baños hombres públicos	20.64	0.21
Sucios	3.56	0.04
Máquinas	9.122	0.09
Eléctrico	8.91	0.09
Vestibulación interna	15.51	0.16
Limpios	15.19	0.15
Escalera	10.1	0.1
Bóveda	4.49	0.04
Cuarto velador	13.18	0.13
Vestidores de empleados	13.57	0.14
Tienda de conveniencia	180	1.8
Circulación interna	5,547.052	55.46
Estacionamiento trailers	405.55	4.06
Estacionamiento pipas	305.47	3.05
Estacionamiento automóviles	601.15	6.01
Base espectacular	3.77	0.04
Banquetas	300.51	3.01
Local	90	0.9
Locales comerciales a futuro	1,253.69	12.54
<b>TOTAL</b>	<b>10,000.00</b>	<b>100</b>

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

---

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. Actualmente ya se encuentra en funcionamiento la estación de servicio, en sus alrededores se encuentran campos de cultivo de temporal y de riesgo.

A aproximadamente 600 metros hacia el norte del predio se encuentran el Arroyo Xonecuila.

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

Los servicios públicos existentes son: energía eléctrica, sistema de recolección de residuos y telefonía, los cuales son suficientes para la operación y mantenimiento de la gasolinera.

Debido a que no se cuenta con el servicio de agua potable, ésta será suministrada por pipas de un pozo propiedad del municipio; asimismo, se carece del servicio de drenaje, por lo que las aguas residuales se enviarán a un pozo de absorción, previo tratamiento de las aguas aceitosas en una trampa de grasas y aceites y de las aguas de sanitarios y servicios en un fosa séptica.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Se anexa Programa de las actividades. (Anexo No. 5).

II.2.2 Preparación del sitio

Este estudio se presenta por la operación y mantenimiento de la estación de servicio (gasolinera), tienda de conveniencia y área comercial, por lo que no se desarrolla este apartado de preparación del sitio.

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

Este estudio se presenta por la operación y mantenimiento de la estación de servicio (gasolinera), tienda de conveniencia y área comercial, por lo que no se desarrolla este apartado de obras y actividades provisionales del proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción.

Este estudio se presenta por la operación y mantenimiento de la estación de servicio (gasolinera), tienda de conveniencia y área comercial, por lo que no se desarrolla la etapa de construcción.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

La operación inicia al llegar el autotanque a la estación de servicio de gasolina a descargar su contenido en los tanques de almacenamiento. Para realizar las maniobras de descarga del combustible, el autotanque deberá estar totalmente estacionado y apagado el motor, con freno de mano y acuñadas las llantas del vehículo para evitar cualquier movimiento en falso, conectando a tierra el chasis de la unidad.

Se coloca el señalamiento con la leyenda "Peligro, descargando combustible" protegiendo un área como mínimo de 6 metros a la redonda, tomando como centro la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se descargará el líquido.

Durante la descarga se mantiene la zona libre de vehículos y personal ajeno a las maniobras.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

Para la descarga del combustible, el chofer del auto tanque y el encargado de la Estación de Servicio están presentes durante toda la operación y comprobar el vaciado del producto a través de la mirilla de dispositivo de cierre hermético, cuando la manguera cuente con él.

Los dispensarios que son abastecidos del tanque de almacenamiento que recibe el producto, deben estar fuera de operación, durante la descarga, así como los tanques que estén sifoneados a este.

El operador debe colocar la manguera en la bocatoma del tanque y accionar el cierre hermético, cuando se cuente con él, o introducir cuando menos 1 metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación debe conectar el otro extremo a la válvula de descarga del autotanque.

Para el despacho de combustible, el despachador deberá solicitar al usuario de manera atenta, que debe atender las siguientes disposiciones y señalamientos por su seguridad, mientras se encuentra en el área de despacho:

- Ubicarse adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el flujo vehicular.
- Apagar el motor antes del despacho del combustible.
- Si llega a la Estación de Servicio un vehículo con fugas de gasolina, con agua en el radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviara hacia un lugar fuera de la Estación donde no presente peligro.
- No despacharse a sí mismo a menos que la Estación opere con el sistema de autoservicio, y de acuerdo a las instrucciones de operación que se indiquen.
- El suministro de combustible debe suspenderse al presentarse el disparo automático de la pistola despachadora.
- No encender el motor del vehículo sino hasta que el despachador lo indique.
- No efectuar ningún tipo de reparaciones en el área de despacho.
- No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho.
- No estacionar el vehículo en el área de despacho.

Cumplir con los señalamientos que a continuación se indican:

### RESTRICTIVOS:

- “Límite máximo de velocidad (10 km/hora)”
- “No utilizar teléfonos celulares”
- “No fumar”
- “No encender fuego”
- “Apague su motor”

### PREVENTIVOS:

- “Peligro, descargando combustible”
- “Precaución, área fuera de servicio”
- “Verifique que el contador marque ceros”

El despachador tiene la obligación de imponer las medidas de seguridad indicadas en este apartado y tiene la facultad de negar el servicio a los clientes que no las cumplan.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

En el mantenimiento se generarán residuos sólidos (lodos), producto de la limpieza a los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, la cual se realizará como mínimo cada dos años, se neutralizarán con cal, para posteriormente trasladarlos por una empresa autorizada por la SEMARNAT. Así como residuos generados en la limpieza de la trampa de grasas y aceites serán extraídos y transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

**II.2.7 Etapa de abandono del sitio.**  
No se contempla abandono del sitio.

**II.2.8 Utilización de explosivos.**  
No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

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

El proyecto producirá residuos sólidos no peligrosos y su generación no rebasará la capacidad de los servicios municipales y/o privados para su manejo y disposición, o bien éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo.

Los residuos sólidos peligrosos serán depositados temporalmente en tambos de 200 litros debidamente identificados, colocados en un lugar específico para ello y posteriormente recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Para facilitar el desalojo de los mismos se colocará en el interior de cada tambo bolsas desechables de polietileno de baja densidad.

La descarga de las aguas residuales durante el funcionamiento de la gasolinera son dirigidas a una fosa séptica y posteriormente a un pozo de absorción.

Las emisiones atmosféricas son controladas con recuperadores de vapor.

Durante la operación del proyecto se manejan y almacenan sustancias consideradas peligrosas: las gasolinas magna y Premium así como diésel.

A continuación se presenta una tabla indicando las características físicas y químicas de las sustancias que se manejan así como su almacenamiento:

**Tabla No. 5. Características físicas y químicas de las sustancias que se manejan así como su almacenamiento**

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS <sup>1</sup>	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad almacenada	Cantidad de reporte	Características CRETIB <sup>2</sup>						IDLH <sup>3</sup>	TLV <sup>4</sup>	Destino o uso final
								C	R	E	T	I	B			
Gasolina Magna	Hidrocarburo	8006-61-9	Líquido	Tanque de Acero - Polietileno, doble pared, dividido.	Operación, suministro a vehículos automotores	60,000 litros.	100,000 barriles					X		10,000 ppm, 10 min	2,000 ppm, 60 min.	Tanque de vehículos automotores

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

<b>Gasolina Premium</b>	Hidrocarburo	8006-61-9	Líquido	Tanque de Acero – Polietileno, doble pared, dividido.	Operación, suministro a vehículos automotores	40,000 litros.	100,000 barriles						X		10,000 ppm, 10 min	2,000 ppm, 60 min.	Tanque de vehículos automotores
<b>Diésel</b>	Hidrocarburo	6834-30-5	Líquido	Tanque de Acero – Polietileno, doble pared.	Operación, suministro a vehículos automotores	100,000 litros.	100,000 barriles						X		10,000 ppm, 10 min	2,000 ppm, 60 min.	Tanque de vehículos automotores

1. CAS: Chemical Abstract Service.

2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico - infeccioso. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto. Si se emplean sustancias tóxicas se deberá llenar la tabla E.

3. IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).

4. TLV Valor límite de umbral (Threshold Limit Value).

Se anexan las hojas de datos de seguridad de las sustancias antes mencionadas. (Anexo No. 6).

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

Antes de descargar las aguas residuales al pozo de absorción, se tratarán en una trampa de grasas y aceites.

Los residuos sólidos urbanos se destinan al relleno sanitario intermunicipal y los residuos sólidos peligrosos se trasladan por empresas autorizadas por la SEMARNAT y se disponen en sitios autorizados.

Los residuos de manejo especial serán dispuestos en lugares autorizados por la Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial del Gobierno del Estado de Puebla.

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

Las leyes que regulan la operación de la estación de servicio, gasolinera, serán las siguientes:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE:

Dando cumplimiento al Artículo 23 Fracción VIII que indica: “En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población;”, la estación de servicio, se ubica sobre la Carretera Federal Puebla – Teziutlán, y en sus colindancias, teniendo como zonas intermedias de salvaguarda, existen campos de cultivo.

Se presenta éste Estudio de Impacto Ambiental, para dar cumplimiento al Artículo 28, el cual dice: “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.”

Así como a su fracción II.- “Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;”, al ser una actividad derivada de la industria del petróleo.

Se presenta el Estudio de Impacto Ambiental, considerando que el Artículo 31 Fracción I, indica que: “Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;”, por lo que, considerando, que existen normas oficiales mexicanas que regulan la operación de la estación de servicio en materia ambiental, se presenta el Estudio de Impacto Ambiental.

El ARTÍCULO 109 BIS establece: “La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro.

La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera proactiva.”

Por lo que la estación de servicio se dará de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, así como solicitará la Licencia Ambiental Única (LAU) y presentará anualmente la Cédula de Operación Anual (COA).

Para dar cumplimiento al ARTÍCULO 113.- “No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría”, se instalarán recuperadores de vapores.

El agua residual, como la aceitosa y la negra, se tratan, la primera en una trampa de grasas y aceites y la segunda en una fosa séptica, para posteriormente ser enviadas a una fosa séptica, que cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997, fosas sépticas prefabricadas –Especificaciones y Método de Prueba, y así se da cumplimiento al ARTÍCULO 117.- “Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;”

A pesar de que la estación de servicio no es considerada de alto riesgo, por no rebasar la cantidad de reporte establecida en el segundo listado de actividades consideradas altamente riesgosas, se cuenta con un seguro de riesgo ambiental y así dar cumplimiento al ARTÍCULO 147 BIS: “Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental”.

El ARTÍCULO 151 dice: “La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó”, por lo que, para dar cumplimiento a este artículo, la estación de servicio cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos y se ha contratado a una empresa recolectora de residuos peligrosos debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su manejo y disposición final. Los residuos peligrosos se identificaron y se clasificaron para dar cumplimiento a lo

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

---

dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

### **LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Para dar cumplimiento a este artículo, la estación de servicio se dará de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, almacena sus residuos peligrosos en un almacén temporal exclusivamente para este tipo de residuos y se ha contratado a una empresa recolectora de residuos peligrosos debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su manejo y disposición final.

Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, así como el registro de los casos en los que transfieran residuos peligrosos a industrias para que los utilicen como insumos o materia prima dentro de sus procesos indicando la cantidad o volumen transferidos y el nombre, denominación o razón social y domicilio legal de la empresa que los utilizará.

Para dar cumplimiento a este artículo, la estación de servicio se registrará como empresa generadora de residuos peligrosos ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) y contará con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y los manifiestos de entrega recepción de los residuos que se recolectan, transportan y manejan debidamente autorizados por la SEMARNAT y la SCT.

### **LEY DE HIDROCARBUROS**

Artículo 121.- Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

---

presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

Para dar cumplimiento a éste artículo se presentará el estudio de impacto social ante la Secretaría de Energía para su evaluación.

### **LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;

Para dar cumplimiento a esta fracción del artículo 5º, se realizará el registro como empresa generadora de residuos peligrosos, se presentará el plan integral de manejo de residuos, se solicitará la licencia única ambiental y se presentará anualmente la cédula de operación anual.

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

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

La estación de servicio somete a evaluación el presente Estudio de Impacto Ambiental ante la Agencia de Seguridad en Energía y Medio Ambiente (ASEA)

II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

La estación de servicio solicitará la Licencia Única Ambiental.

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

### INVENTARIO AMBIENTAL

#### IV.1 Delimitación del área de estudio.

El proyecto se localiza a 1,300.00 m de la localidad de San José Chiapa, en el Municipio del mismo nombre, en el estado de Puebla, a 2,400.00 metros de la planta Audi y 6 Km de la estación de servicio más cercana.

La estación se ubica en la Carretera Federal Puebla – Teziutlán en el KM 40 + 710, no se cuenta con los servicio de agua potable ni drenaje, únicamente con electrificación y telefonía.

El proyecto se ubica en una zona apta, y que no se contrapone con las actividades que ahí se desarrollan, las cuales son agrícolas.

El proyecto se realizó en un predio que tiene una superficie de 10,000.00 m<sup>2</sup>, no teniendo afectaciones más allá de esa área.

Las colindancias del predio son:

El terreno colinda en su parte norte con la Carretera Federal Teziutlán- Acajete, al sur, al este y al oeste con terrenos de cultivo.

No se encuentra en una zona que posea cualidades estéticas únicas o excepcionales. No se encuentra en una zona de hacinamiento, NO colinda con alguna corriente de agua perenne o intermitente y no se encuentra en una zona turística, ni en zonas que deban reservarse para hábitat de fauna silvestre.

#### ***Delimitación del Sistema Ambiental***

El criterio que se utilizó para la delimitación del sistema ambiental es el de micro cuenca hidrográfica, realizando esta delimitación mediante el software ArcMap 9.3. El concepto de la microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada.

Asimismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).

La cuenca hidrográfica es una unidad morfológica superficial, delimitada por divisorias (parteaguas) desde las cuales escurren aguas superficiales. Al interior, las cuencas se pueden delimitar o subdividir en sub-cuencas o micro cuencas, asimismo se pueden diferenciar zonas caracterizadas por una función primordial (cabecera-captación y (transporte-emisión) o por su nivel altitudinal (cuenca alta, media y baja).

La delimitación de cuencas implica una demarcación de áreas de drenaje superficial, donde las precipitaciones (principalmente las pluviales) que caen sobre éstas tienden a ser drenadas hacia un mismo punto de salida.

De acuerdo con Norberto Alatorre Monroy, del Centro de Estudios en Geografía Humana:

“La microcuenca se define como una pequeña cuenca de primer orden, en donde vive un cierto número de familias (Comunidad) utilizando y manejando los recursos del área, principalmente el suelo, agua, vegetación, incluyendo cultivos y vegetación nativa, y fauna.”

Por lo que se debe entender inequívocamente que la microcuenca es el espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (acción del ambiente). Ningún otro ámbito de trabajo que pudiera ser considerado guarda esta relación de forma tan estrecha y evidente.

Esta reflexión se da a partir de que basta una acción ligada al uso, manejo y degradación de tierras (vulnerabilidad) de una cierta envergadura, para que se suscite un impacto medible (riesgo) a corto o mediano plazo, sobre el suelo; el balance de biomasa y la cobertura vegetal; la cantidad y calidad del agua; la fauna, entre otras variables.

Así pues, también debemos destacar que las microcuencas pueden ser de tres tipos:

Exorreicas: descargan su escorrentía superficial hacia el mar.

Endorreicas: drenan hacia un cuerpo de agua interior.

Arreicas: presentan un drenaje superficial que se infiltra antes de encontrar un cuerpo colector.

Por último es importante destacar que los criterios y lineamientos técnicos para su determinación son:

Parteaguas.- Es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja.

Corrientes tributarias.- Corrientes de agua generalmente de tipo intermitente, que alimenta a la vertiente principal.

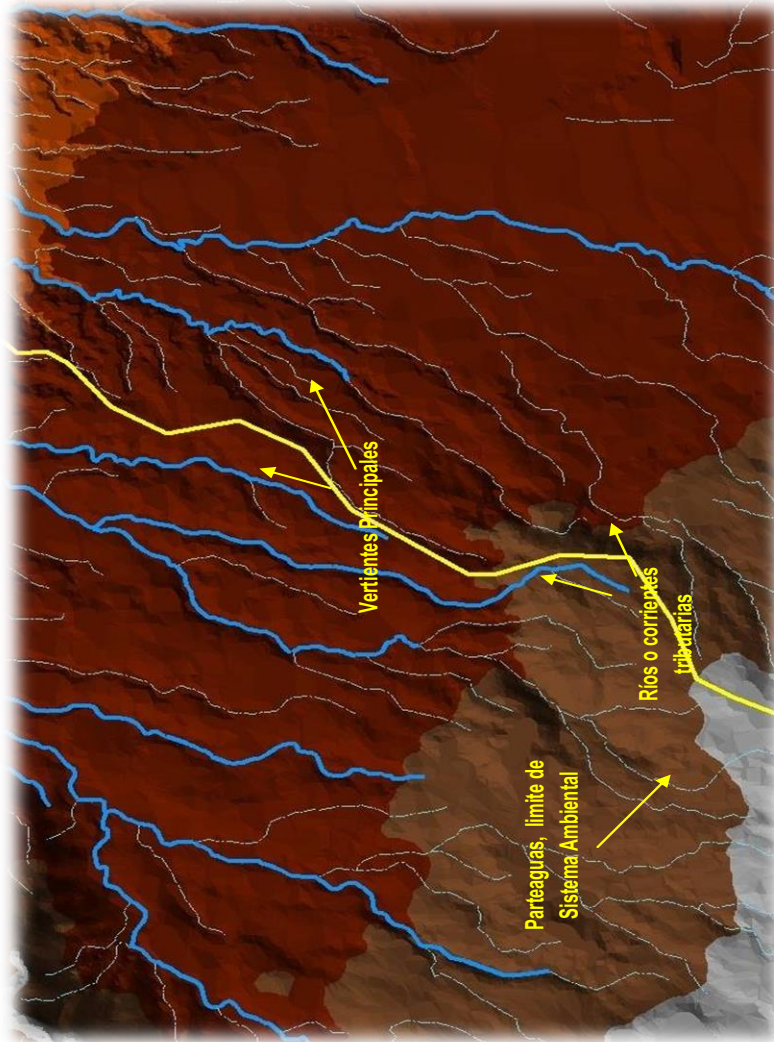
Vertiente principal.- Corriente de agua de tipo perenne.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

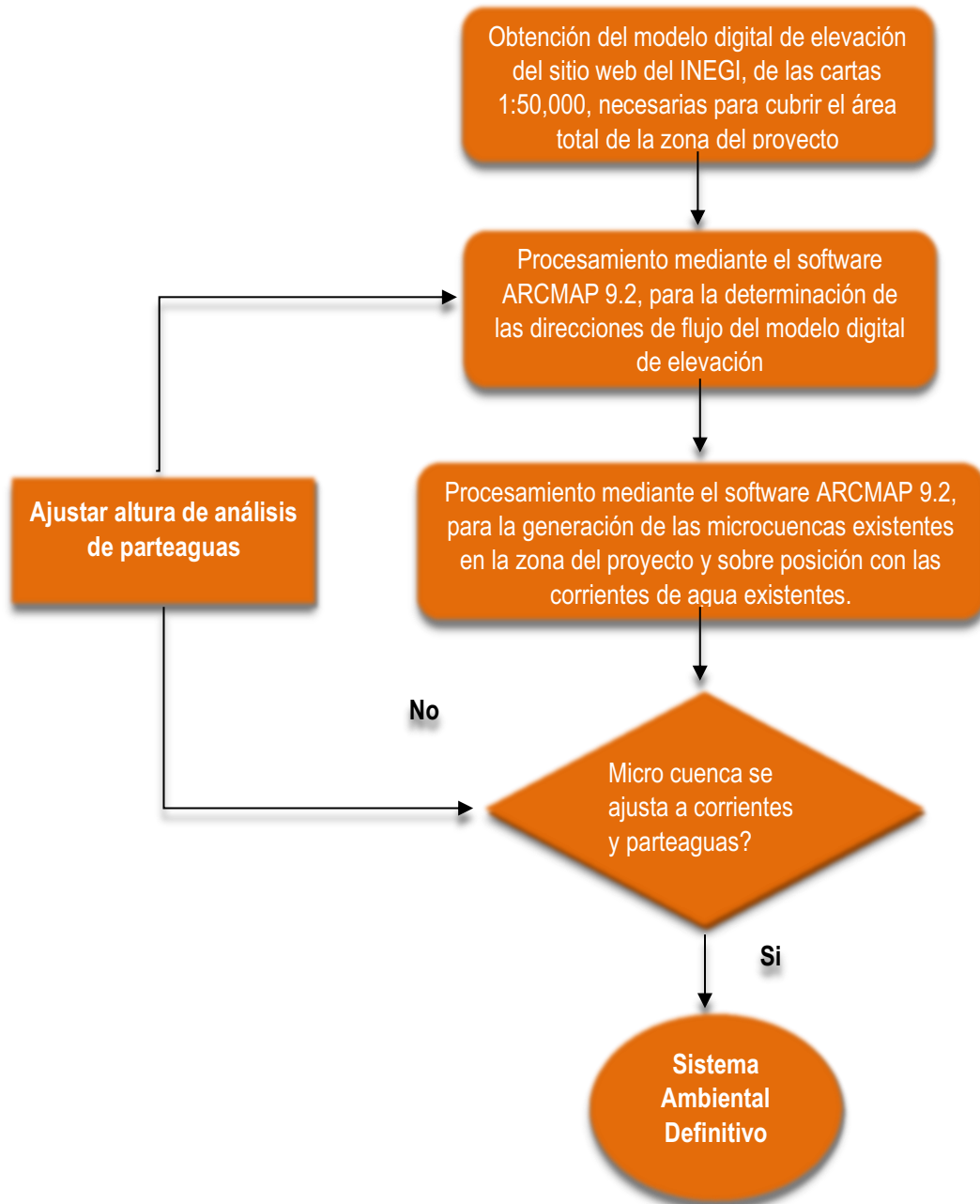
Se puede observar a continuación un ejemplo gráfico de lo dicho anteriormente:

**Ilustración 3. Lineamientos técnicos para la generación de la microcuenca**



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

La obtención del Sistema Ambiental se llevó a cabo mediante la determinación de la microcuenca. Ésta se consiguió conforme se señala en el siguiente diagrama y cuyo resultado se muestra también, en la carta posterior:



## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

---

Una vez determinado el Sistema Ambiental, se procede a la superposición del área con los mapas temáticos que se consideren destacables de acuerdo al tipo de proyecto, lo anterior a fin de determinar la variabilidad de los componentes en el sistema ya que en algunos casos se requiere conocer la superficie total del sistema ambiental para determinar el grado de deterioro o conservación de los mismos; el análisis de estos componentes se explicará en los puntos posteriores.



## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

### IV.2.1 Aspectos abióticos.

#### a) Clima.

El Sistema Ambiental en el que se ubica el predio tiene un clima templado subhúmedo **C(w1)**, **C(w2)** y **C(w0)** y el clima semiárido templado **BS1kw**, sin embargo el proyecto se ubica en el clima **C(w1)**.

Las características de los climas mencionados son las siguientes:

**C(w1)** Clima templado subhúmedo, la temperatura media anual del estado es de 17.5°C, la temperatura máxima promedio es de 28.5°C y se presenta en los meses de abril y mayo, la temperatura mínima promedio es de 6.5°C durante el mes de enero. La precipitación media estatal es de 1270 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a octubre.

El tipo de clima templado subhúmedo es el que cubre mayor extensión en el estado (40.24% aproximadamente). Se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales que van de 12° a 18°C y la temperatura del mes más frío varía entre -3°C y 18°C. Se distribuyen en cuatro zonas separadas entre sí debido a la configuración del estado: la primera y más extensa ocupa la porción central, la segunda corresponde a la zona norte, la tercera se localiza en el oriente y la última está situada en el sureste. En los cuatro primeros, la precipitación del mes más seco es de 40.0 mm, y en el último es mayor de esa cantidad.

**C(w2)** Clima templado subhúmedo, la temperatura media anual entre 12 ° y 18 ° C se presenta en los meses de Julio a Septiembre cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año y la precipitación del mes más seco es menor de 40.0 mm, Se presentan lluvias invernales entre 5 y 10.2

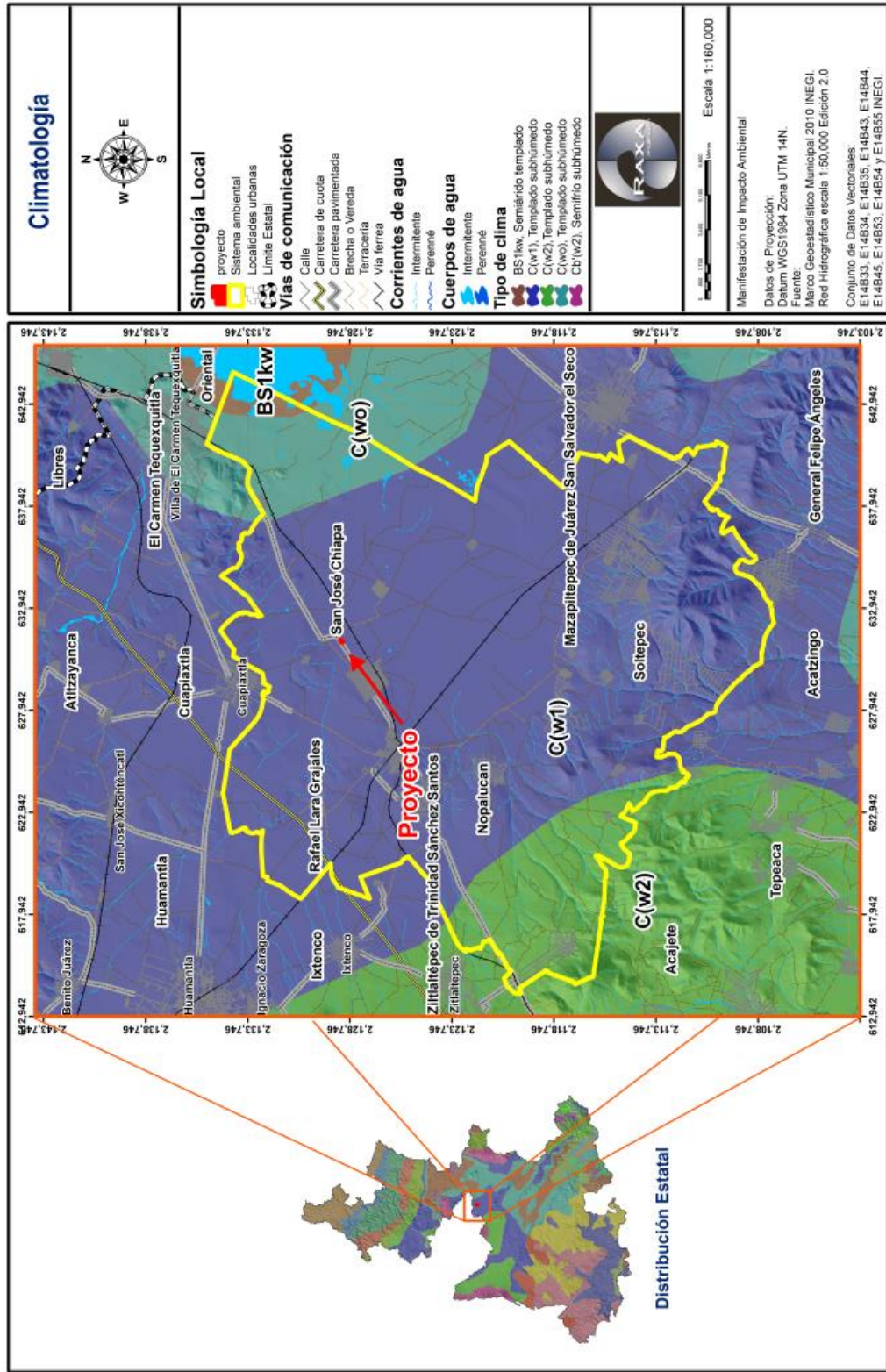
**C(w0)** Clima templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

**BS1kw** Clima Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En la siguiente carta se observa el tipo de clima presente en el área del proyecto.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

Carta 2. Climatología.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

### **Temperaturas**

Para obtener datos más precisos acerca de la variación en la temperatura precipitación, entre otros factores, se recurrió al Servicio Meteorológico Nacional. Se consultaron los datos medidos a través de estación climatológica más cercana al proyecto que contaba con datos (la cual se encuentra aproximadamente a 11.13 Km). Sus datos se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla No. 7. Datos de la Estación Meteorológica**

Datos de la Estación Meteorológica	
<b>Estado:</b>	Tlaxcala
<b>Clave:</b>	00029005
<b>Nombre:</b>	Cuapiaxtla
<b>Latitud:</b>	19°17'56" N
<b>Longitud:</b>	097°46'11" W
<b>Altura:</b>	2,468.0 MSNM

Los siguientes son datos referentes a la temperatura máxima registrada en los últimos años, durante el periodo de 1951 al 2010.

### **Temperatura Media**

Los valores encontrados en las normales climatológicas para las temperaturas mínimas y máximas se muestran enseguida:

### **Temperatura Máxima**

**Tabla No. 8. Temperatura Máxima**

INDICADOR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	20.3	21.4	23.9	25.2	24.5	22.7	21.8	22	21.1	21.1	20.7	19.9	22.1
Máxima Mensual	29.7	23.7	26.7	28.8	30	27.9	24	24.5	23.5	23.8	22.7	23.1	
Año de Máxima	1988	196	198	199	199	201	201	201	198	197	198	200	
		4	0	8	8	0	0	0	2	0	2	7	
Máxima Diaria	38	31	34	35	36	33	37	32	32	33	28.5	35	
Años con Datos	37	37	37	36	37	37	39	38	39	40	40	38	

De acuerdo a la superposición de planos que se realizó con base en información proporcionada por el INEGI, la temperatura máxima promedio en el Sistema Ambiental cuenta con los siguientes rangos de temperatura:

- De 10 a 12°C (Zona muy cálida)
- De 12 a 14°C (Zona muy cálida)
- De 14 a 16°C (Zona muy cálida)

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

- De 16 a 18°C (Zona muy cálida)
- De 18 a 20°C (Zona muy cálida)
- De 20 a 22°C (Zona muy cálida)
- De 22 a 24°C (Zona muy cálida)
- De 24 a 26°C (Zona muy cálida)
- De 26 a 28°C (Zona muy cálida)

El área del proyecto se encuentra dentro del rango de temperatura máxima promedio siguiente:

- De 24 a 26°C (Zona muy cálida)

### **Temperatura Mínima**

Tabla No. 9. Temperatura Mínima

INDICADOR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	1.6	2.1	3.8	5.9	7	7.6	7	6.9	7.2	5.4	2.9	1.4	4.9
Mínima Mensual	-1.5	0.2	0.4	3.7	4.6	5.1	4.3	3.8	1.4	-2.3	0.3	-2.5	
Año de Mínima	199 0	197 6	198 6	199 0	199 1	198 9	2000	199 1	198 9	198 9	199 1	199 0	
Mínima Diaria	-8	-7.5	-6	-3	-3	-1	0	-1	-2	-8	-8	-9	
Años con Datos	36	36	36	35	37	37	39	38	38	40	38	34	

De acuerdo a la superposición de planos que se realizó con base en información proporcionada por el INEGI, la temperatura mínima promedio en el Sistema Ambiental cuenta con los siguientes rangos de temperatura:

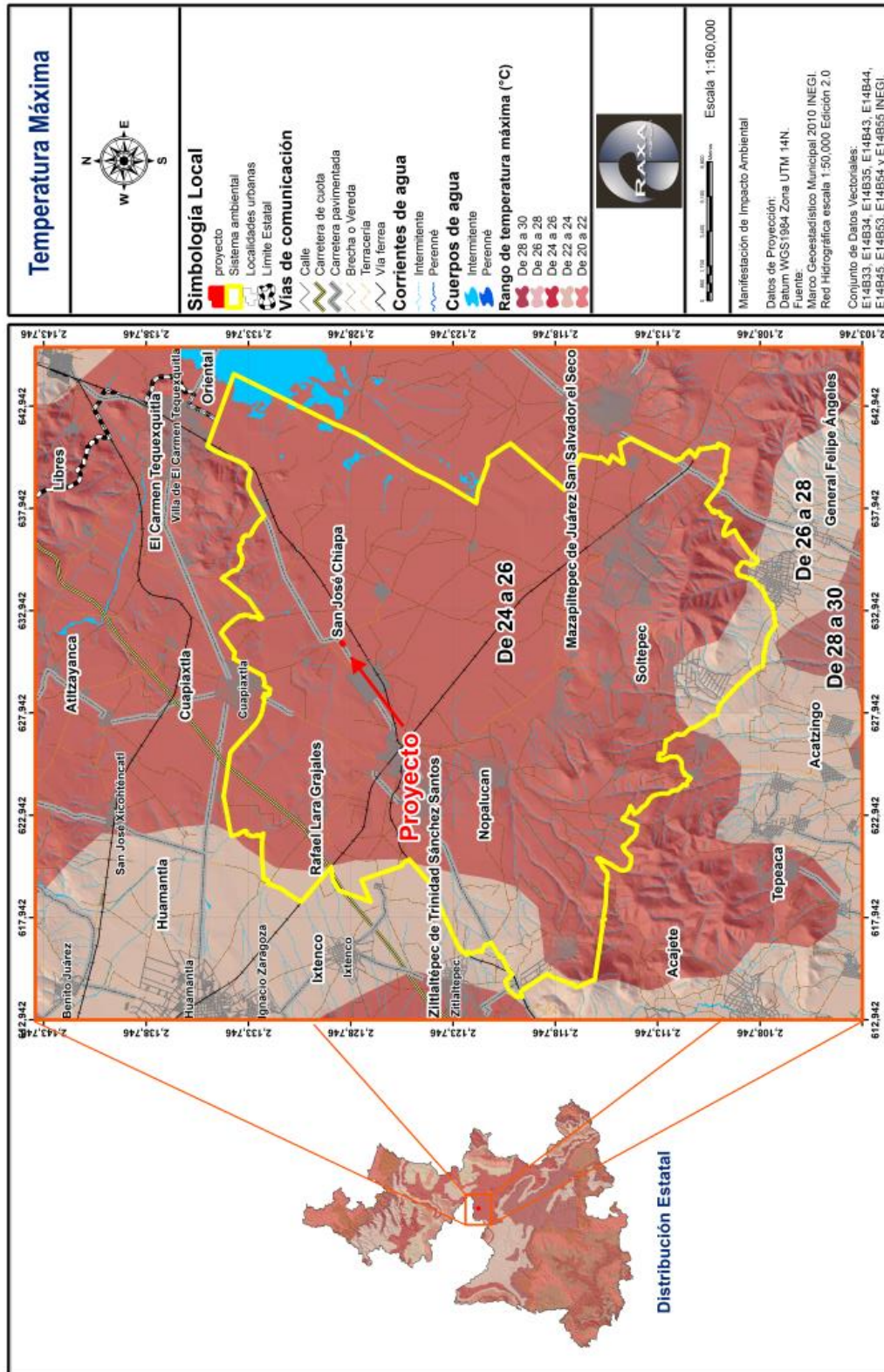
- De -8 a -6°C (Zona Fría)
- De -6 a -4°C (Zona Fría)
- De -4 a -2°C (Zona Fría)
- De -2 a 0°C (Zona Fría)
- De 0 a 2°C (Zona Fría)
- De 2 a 4°C (Zona Fría)

El área del proyecto se encuentra dentro del rango de temperatura mínima promedio siguiente:

- De 2 a 4°C (Zona Fría)

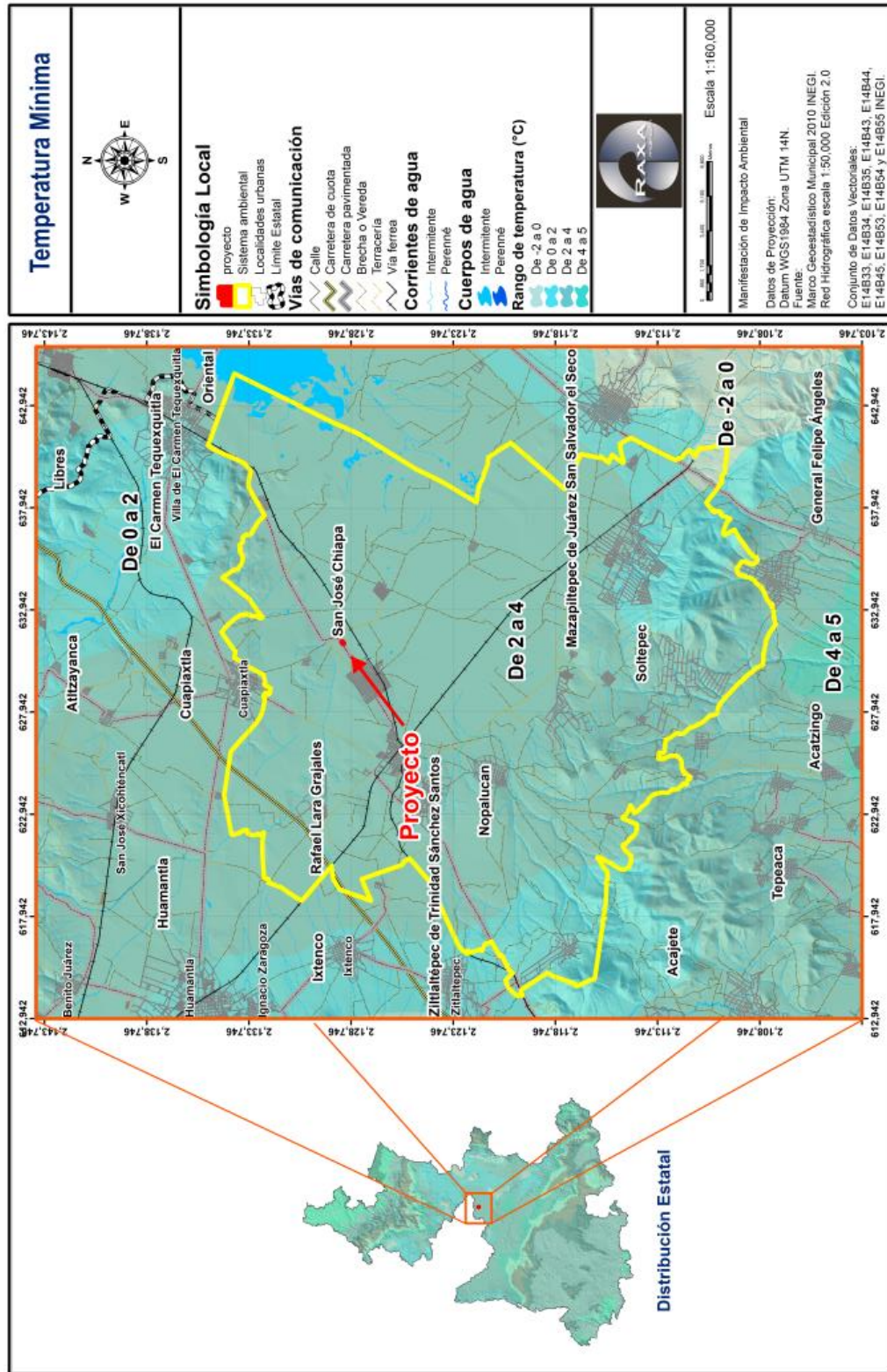
# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

## Carta 3. Temperatura máxima



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

## Carta 4. Temperatura mínima



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

### ***Precipitación pluvial***

Los valores promedios mensuales de precipitación pluvial para la zona donde se ubicará el proyecto y con datos obtenidos de la estación climatológica antes citada, son los siguientes en el Sistema Ambiental:

- De 600 a 800 mm,
- De 800 a 1000 mm,
- De 1000 a 1200 mm,

**Tabla No. 10. Precipitación**

INDICADOR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	11	9.3	12.6	42	81.8	108.2	86.1	96.5	95.5	38.1	11.8	11	598.4
Máxima Mensual	67.2	46	63.7	129	176.7	272.9	196.6	211.2	233.5	182.7	34.5	67.2	
Año de Máxima	2010	2010	1982	1976	1975	1981	1979	1969	1980	1999	2006	2010	
Máxima Diaria	45.5	21	43.5	29.5	71	76.8	50.5	46	73.9	68	30.2	45.5	
Años con Datos	39	38	38	36	37	39	41	41	41	42	42	42	

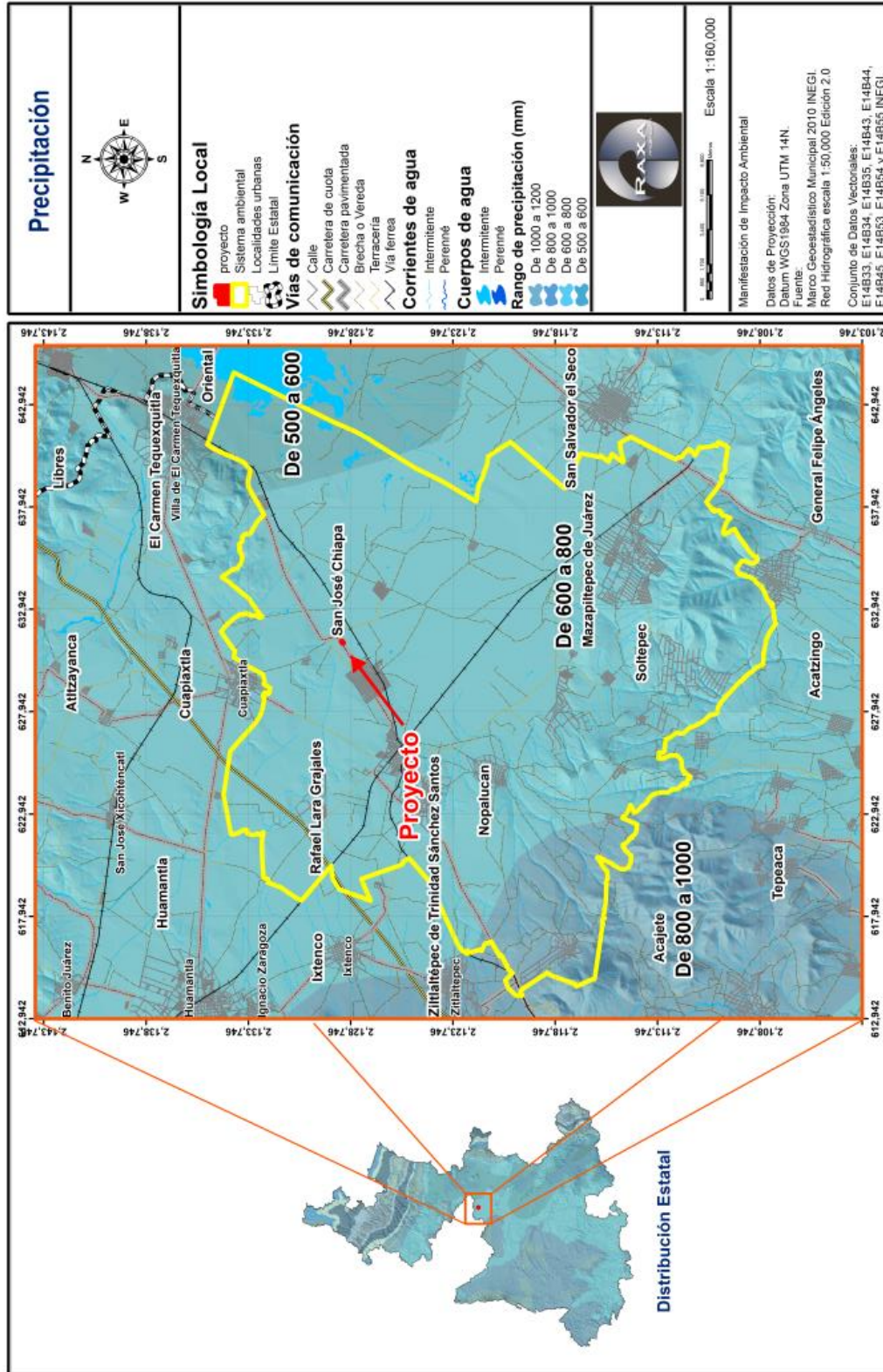
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

De acuerdo a la carta de precipitación total anual, el proyecto se ubica en la zona de precipitación dentro de los rangos:

- De 600 a 800 mm.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

## Carta 5. Precipitación



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

### **Aire**

Para este factor es importante establecer que no se tiene reportes de la calidad del aire de la zona, sin embargo para su análisis, se determinó una calidad de tipo medio debido a su cercanía con vialidades importantes, la dirección y velocidad del viento. Dicha calidad mantiene a los contaminantes de acuerdo al Índice Metropolitano de la calidad del aire por debajo de los 100 IMECAS.

### **Intemperismos Severos**

De acuerdo a la estación climatológica 29005 anteriormente mencionada, la cual recopila la información de 1951 al 2010, se presentan los siguientes fenómenos. (CONAGUA)

**Tabla No. 11. Evaporación total normal**

INDICADOR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	115.1	117.5	156	161.9	158.7	142.1	136.3	132.2	118.4	118.6	110.7	107.6	1,575.1
Años con Datos	35	36	33	33	33	34	32	35	34	37	39	40	

**Tabla No. 12. Número de días con lluvia**

INDICADOR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Lluvia	1.9	1.5	2.5	6.7	10.6	11.9	10.6	10.4	10.6	5.3		1.4	75.4
Años con Datos	39	38	38	36	37	39	41	41	41	42	4	42	

**Tabla No. 13. Número de días con niebla**

INDICADOR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Niebla	1.9	1.2	0.8	1.1	1.1	2	1.8	1.4	2.5	2.7	1.8	1.9	20.2
Años con Datos	39	38	38	36	37	38	40	41	41	41	41	42	

**Tabla No. 14. Número de días con granizo**

INDICADOR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0.7
Años con Datos	39	38	38	36	37	39	40	41	41	41	41	42	

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

Tabla No. 15. Número de días con tormentas eléctricas

INDICADOR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.5	0.6	0.6	0.7	1.1	0.5	0.5	1	1.2	2.2	1.4	1.5	11.8
Años con Datos	39	38	38	36	37	39	40	41	41	41	41	42	

En resumen, se presentan una evaporación total anual normal de 1,575.1 en cuanto a lluvias se observan 75.4 días al año, 20 días con niebla, .7 con presencia de granizo y aproximadamente 11.8 con tormentas eléctricas.

### **Geomorfología**

El municipio de San José Chiapa se localiza en la parte central del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 19° 06' 24" y 19° 06' 24" de latitud norte y los meridianos 97° 40' 00" y 97° 50' 42" de longitud occidental. Colinda al norte con el estado de Tlaxcala y Nopalucan, al sur con Mazapiltepec, al este con San Salvador el Seco, al oeste con Rafael Lara Grajales.

El municipio se ubica dentro de los llanos de San Juan, planicie de origen lacustre formada por una pequeña cuenca endorreica cuya parte más baja está ocupada por la laguna de Totolcingo, presentando afloraciones salinas de tequesquite. Esta planicie ocupa la parte norte de la meseta poblana. Limita al norte con las estribaciones meridionales de la Sierra Norte, al sur con los llanos de San Andrés, al este con la Sierra de Quimixtlán al oeste con el Valle de Tepeaca. El municipio presenta una topografía plana, con altura promedio de 2,380 metros sobre el nivel del mar y con un ligero declive hacia la laguna de Totolcingo.

Conforme se avanza al norte, el relieve muestra un ascenso que culmina en una serie de lomas bajas, de 20 a 40 metros sobre el nivel del valle.

En síntesis, muestra una topografía típica de los llanos de San Juan.

El municipio pertenece a dos regiones morfológicas; convencionalmente se considera que de la cota 2400 hacia el suroeste se inicia en las faldas inferiores de la Malinche, y de la misma cota hacia el noreste, a los Llanos de San Juan, es decir, la mayor parte del territorio constituye las estribaciones orientales de la Malinche. Los Llanos de San Juan son una planicie formada por una cuenca endorreica, cuya parte más baja está ocupada por la laguna de Totolcingo, presentando afloraciones salinas de tequesquite; en tanto que la Malinche es un volcán apagado cuyas faldas se extienden sobre una gran altiplanicie a 134 Kilómetros a su alrededor. Conforme se avanza al norte, el relieve muestra un ascenso que culmina en una serie de lomas bajas, de 20 a 40 metros sobre el nivel del valle.

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

---

De las faldas inferiores de la Malinche hacia el oriente se presenta un descenso brusco al inicio y suave posteriormente hasta nivelarse y constituir el inicio sudoccidental de los Llanos de San Juan. La altura del municipio oscila entre 2300 y 3280 metros sobre el nivel del mar.

### **Provincia Eje Neovolcánico**

Esta provincia ha sido descrita como una faja volcánica en la que se encuentran diversos aparatos y rocas volcánicas asociados a grandes fallas y fracturas, más que como un "eje" continuo de dichos materiales.

Esta faja volcánica tiene unos 900 km de longitud, y entre 10 y 300 km de ancho aproximadamente; se extiende burdamente en dirección este-oeste casi de costa a costa del país, a la altura de los paralelos 19° y 20° de latitud norte. Abarca parte de los estados de Colima, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Michoacán de Ocampo, Guanajuato, Querétaro de Arteaga, México, Hidalgo, Tlaxcala (todo el estado), Puebla y Veracruz-Llave.

Colinda al norte con las provincias: Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste con el Océano Pacífico; y al este con el Golfo de México.

Esta región se caracteriza por una serie de sierras, lomeríos y cuencas formadas por la acumulación de lavas, brechas y cenizas volcánicas, a lo largo de innumerables y sucesivos episodios volcánicos, iniciados desde el Terciario Superior y continuados hasta el presente. Este volcanismo ha sido asociado a la subducción de la placa de Cocos en la placa de Norteamérica. Dicho fenómeno debió iniciarse durante el período Plioceno.

La provincia está constituida por grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, amplios escudovolcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, entre otros.

La actividad volcánica ha dado origen a un gran número de cuencas endorreicas con el consecuente desarrollo de lagos y planicies rodeadas de sierras, lo que le da al paisaje una apariencia muy característica. Algunos lagos importantes son: Chapala, Pátzcuaro, Texcoco y Totolcingo.

Planicies como las de Zumpango, Chalco, el Valle de México y diversos llanos del Bajío Guanajuatense, fueron formadas por lechos de lagos antiguos. Algunos de los principales aparatos volcánicos que se localizan en esta provincia son: San Juan, Sangangüey, Volcán de Tequila, Ceboruco, Volcán de Colima, Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Matlalcueye (Malinche), Atlítzin (cerro La Negra), Cofre de Perote y Citlaltépetl (Pico de Orizaba).

Dentro de Puebla se encuentran áreas que forman parte de tres subprovincias del Eje Neovolcánico: Lagos y Volcanes de Anáhuac, Chiconquiaco y Llanos y Sierras de Querétaro e Hidalgo; éstas en conjunto abarcan 38.26% del territorio estatal.

### **Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac**

Es la más extensa de las catorce que integran al Eje Neovolcánico; en ella quedan comprendidas las ciudades de Puebla, Toluca, Pachuca, Tlaxcala, Cuernavaca y México. La subprovincia se extiende de poniente a oriente, desde unos 35 km al occidente de

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

Toluca, México, hasta Quimixtlán, Puebla. Consta de sierras volcánicas o grandes aparatos individuales que alternan con amplias llanuras formadas, en su mayoría, por vasos lacustres. De oeste a este se encuentran en sucesión las cuencas de Toluca, México, Puebla y Oriental.

En el estado de Puebla esta subprovincia es la que abarca mayor superficie, ya que 35.93% de su territorio pertenece a ella. Limita al norte con las subprovincias Carso Huasteco, de la Sierra Madre Oriental, y Chiconquiaco, del Eje Neovolcánico; al este se prolonga hacia el estado de Veracruz-Llave; y al sur colinda con las subprovincias Sierras Orientales, Sur de Puebla, Sierras y Valles Guerrerenses y Llanuras Morelenses; todas éstas son integrantes de la provincia Sierra Madre del Sur. Ocupa casi toda la parte central de la entidad, desde la Sierra Nevada hasta el Pico de Orizaba; también el área de Izúcar de Matamoros y dos franjas que van desde Hueyapan y Ahuazotepec hasta la localidad de Oriental.

Comprende 66 municipios completos, algunos de los cuales son: San Pedro Cholula, Tlhuapan, Ahuazotepec, Lafragua, Chignahuapan, Atzitzintla y San Nicolás los Ranchos. Asimismo cubre parte de otros 35, entre ellos, Huauchinango, Zacatlán, Teziutlán, Cañada Morelos, Tecali de Herrera, Atlixco, Cohuecán y San Diego la Mesa Tochimiltzingo.

En esta zona se localizan las tres mayores elevaciones del país: Citlaltépetl o Pico de Orizaba, que es compartido con el estado de Veracruz-Llave y cuya altitud es de 5 610 m; Popocatepetl, el cual tiene 5 500 msnm y pertenece a los estados de Puebla, México y Morelos; e Iztaccíhuatl, con una altitud de 5 220 m e integrante de los estados de Puebla y México; en las cumbres de estas elevaciones existen tres de los pocos pequeños glaciares de la región intertropical del mundo, además, entre las dos últimas, las cuales conforma a la Sierra Nevada, se localiza el Paso de Cortés, puerto orográfico relevante por su importancia histórica y su accesibilidad. También se encuentran: el Atlítzin o cerro La Negra, con 4 580 m; y el volcán Matlalcueye (La Malinche), con 4 420 msnm; todos estos aparatos volcánicos mencionados forman parte del sistema de topoformas denominado sierra volcánica con estratovolcanes o estratovolcanes aislados. Asimismo, quedan incluidas las cuencas de Puebla y Atlixco-Izúcar, que están interrumpidas y separadas por lomeríos suaves; y la de Oriental, que es compartida con el estado de Veracruz-Llave.

En la siguiente carta se observa de manera gráfica la ubicación de la estación de servicio con respecto a las provincias y subprovincias fisiográficas anteriormente descritas.

Expuesto lo anterior y de acuerdo a la carta de geomorfología encontramos que en el sistema ambiental existen 4 tipos de topoformas:

- **Llanura**
- **Lomerío**
- **Meseta**



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

### ***Sismicidad***

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas creadas con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana creados desde inicios de siglo pasado, con base en grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en el mismo siglo.

Estas zonas reflejan la frecuencia de los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Aunque el municipio de San José Chiapa se encuentra ubicado en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

No se detectan fallas o fracturas cerca del predio, sin embargo es susceptible a sismos.

La zona sísmica o de alta sismicidad, abarca la región meridional de México, que incluye parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, México, Distrito Federal, Morelos, Puebla y Veracruz, y la totalidad de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. La zona sísmica se prolonga hacia la América Central a lo largo de la costa del Océano Pacífico.

El Municipio de San José Chiapa se localiza en una zona sísmica, en la zona B, según la Regionalización sísmica de la CFE. En el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) Capítulo Diseño por Sismo, se encuentra publicado el mapa de Regionalización Sísmica de México.

Esta clasificación del territorio se emplea en los reglamentos de construcción para fijar los requisitos mínimos que deben seguir los proyectistas, diseñadores y constructores en las edificaciones y otras obras civiles de tal manera que éstas resulten suficientemente seguras ante los efectos producidos por un sismo.

La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos de sismos y donde las

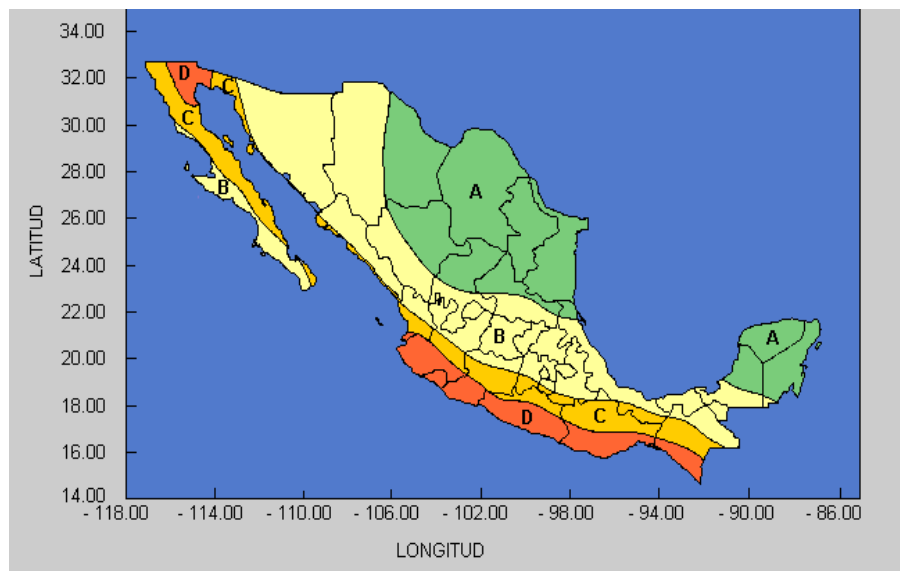
## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% de g. En la zona D ocurren con frecuencia temblores de gran magnitud ( $M > 7$ ) y las aceleraciones del terreno pueden ser superiores al 70% de g. Los niveles de sismicidad y de aceleración propios de las zonas B y C están acotados por los valores correspondientes de A y D, los temblores grandes son poco frecuentes (por ejemplo, el sismo de junio de 1999, con epicentro al sur de Puebla) y se estima que las aceleraciones se mantendrán por debajo del 70% de g.

En la siguiente carta se aprecia la ubicación del proyecto en la zona B de sismicidad. (Servicio Sismológico Nacional)

Carta 7. Sismicidad

### REGIONALIZACIÓN SÍSMICA CFE



### Geología

El aspecto del paisaje natural actual de Puebla, es entonces, el resultado de la acción de diversos factores ambientales que han operado desde el pasado reciente sobre los bloques geológicos establecidos con anterioridad. Estos factores incluyen, principalmente, la acción tanto destructiva como constructiva de los agentes del intemperismo y la erosión, que denudan y modifican las topofomas y dan pie a la formación de depósitos aluviales y suelos.

El Sistema Ambiental presenta las siguientes unidades cronoestratigráficas:

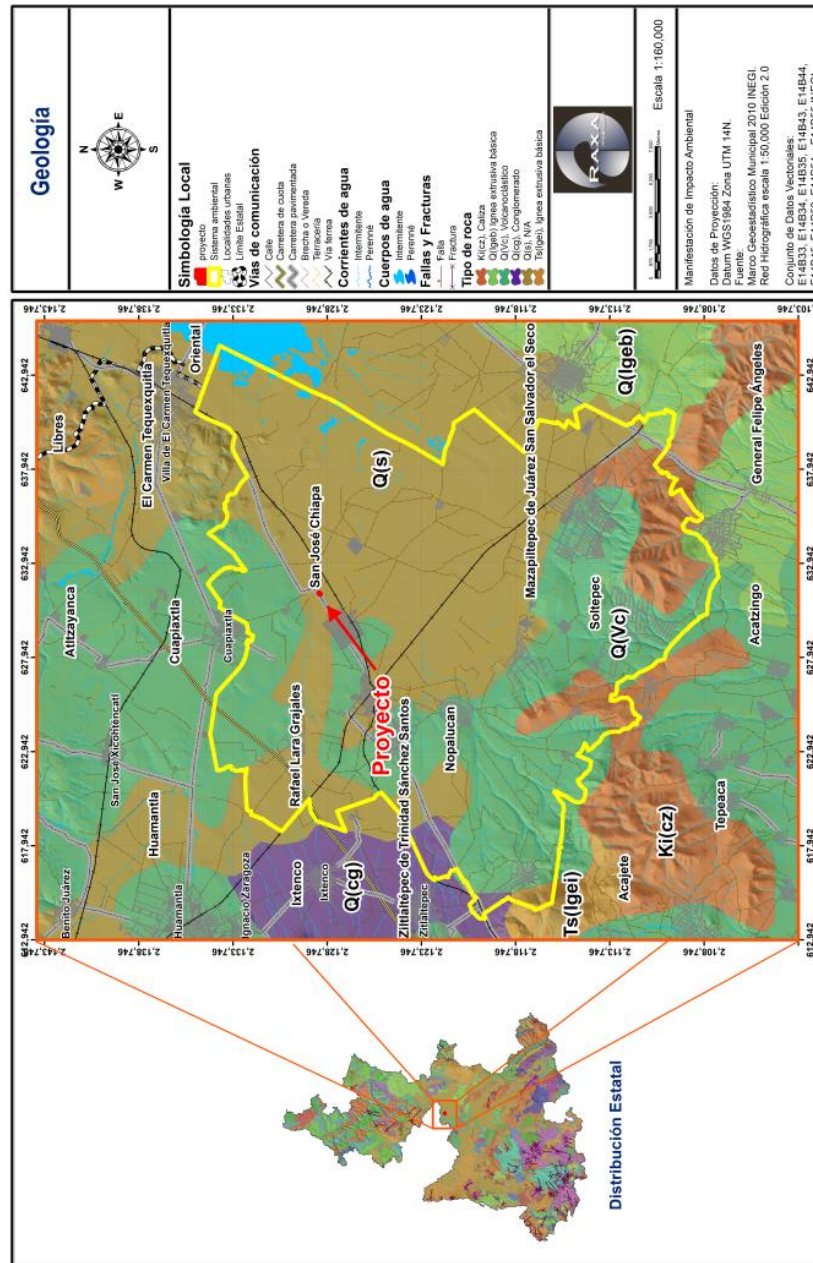
- Ki (cz), Caliza
- Q (Vc), Volcanoclástico
- Q (cg), Conglomerado
- Q (s), N/A

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

- Ts (lgei), Ígnea Extrusiva básica

La estación de servicio se encuentra en la unidad **Q(s)**, unidad de rocas de tipo aluvial, formado por el depósito de materiales sueltos, provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua y se puede apreciar en la siguiente carta.

Carta 8. Geología



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

### **Edafología**

La edafología es la rama de la ciencia que se especializa en el estudio del suelo y sus características, entendiendo que éste medio es sumamente importante para el desarrollo de la relación entre la fauna y flora.

En el municipio se identifican suelos pertenecientes a cuatro grupos que a continuación se describen:

- **Regosol:** es el suelo predominante; ocupa la zona centro del municipio, haciendo alusión al manto de alteración que cubre el suelo.
- **Feozem:** se identifican en la zona este del municipio; son suelos con un alto contenido de materia orgánica.
- **Solonchak:** se identifica en la zona este del municipio; son suelos con un alto contenido en sales solubles.
- **Fluvisol:** son suelos formados a partir de depósitos aluviales recientes, excepto los marinos, sin horizontes diagnósticos, o ningún otro (a menos que estén sepultados a más de 50 centímetros de la superficie) que un horizonte A ócrico, un horizonte O.

Existen grandes áreas dedicadas a la agricultura de riego y temporal, que constituyen la mayor parte del territorio municipal; las zonas de riego, que forman parte de las extensas áreas de regadío del municipio de San José Chiapa.

Los diferentes tipos de suelo existentes en el Sistema Ambiental se pueden apreciar en la siguiente carta y se describen a continuación:

- **Be,** Cambisol eutrítico
- **Lo,** Luvisol ortico
- **Je,** Fluvisol éútrico
- **Re,** Regosol eútrico
- **Zo,** Solonchak ortico
- **Hc,** Feozem clacarico
- **Gm,** Gleyson mólico

El tipo de suelo existente en el área del proyecto es de tipo Solonchak ortico.

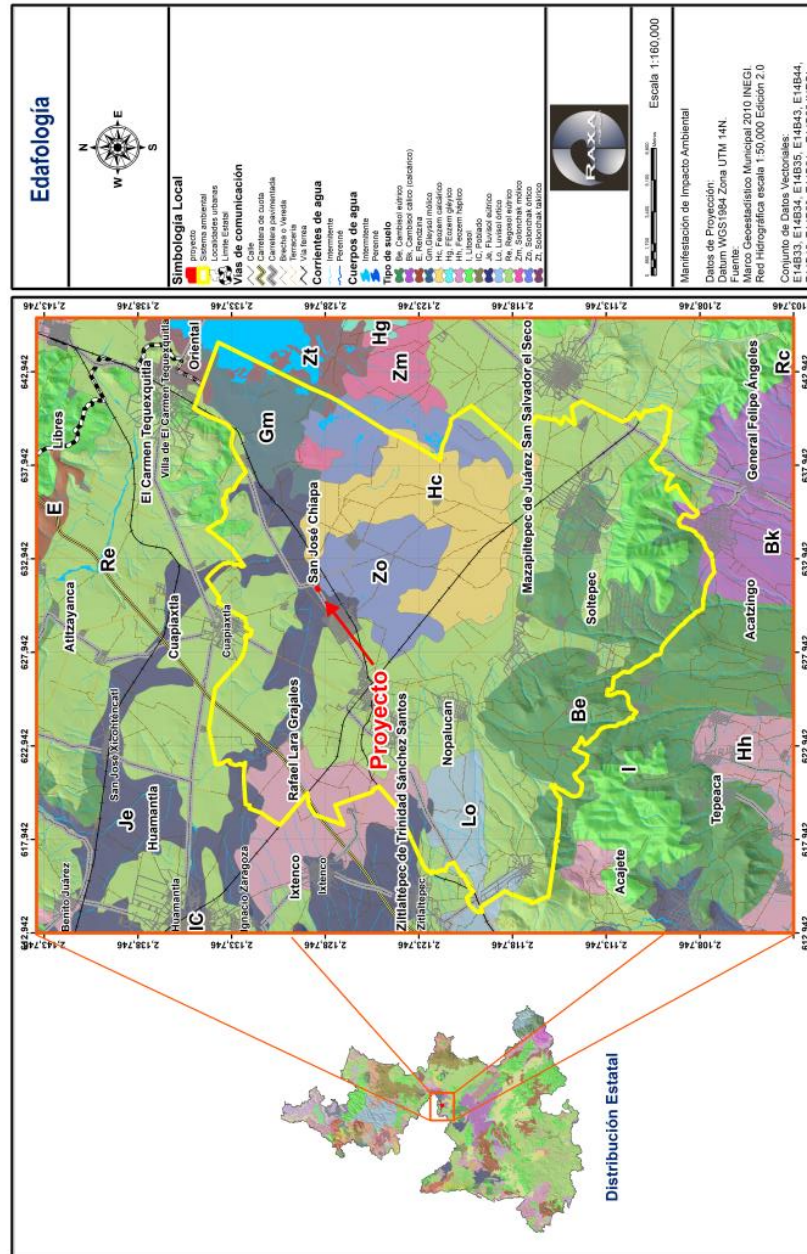
Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Zo).

En la siguiente carta edafológica se observa el tipo de suelo presente en el proyecto.

**Carta 9. Edafología**



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

### ***Hidrología del sitio***

La totalidad del territorio de Puebla, se encuentra comprendido dentro de cuatro grandes regiones hidrológicas, de las 37 en que está dividido el territorio mexicano. Estas regiones son, en orden de extensión dentro de la entidad: RH18 Río Balsas; RH27 Ríos Tuxpan-Nautla; RH28 Río Papaloapan y la RH26 Río Pánuco. De éstas, las tres primeras abarcan casi la totalidad del estado, mientras que la última ocupa tan solo unas pocas decenas de km<sup>2</sup>. Solamente la región del Balsas pertenece a la vertiente del Pacífico; las restantes descargan sus captaciones, hacia el Golfo de México.

El municipio de San José Chiapa, Pue. pertenece a la cuenca del río Atoyac, una de las más importantes del estado que recorre el poniente del municipio de norte a sur y sirve en algunos tramos como límite con los municipios de Ocoyucan, San Andrés Cholula y Cuautlancingo; posteriormente cambia de curso hacia la depresión de Valsequillo donde se forma la presa Manuel Ávila Camacho o de Valsequillo de 405 millones de metros cúbicos de capacidad; esta obra ha hecho posible el establecimiento del distrito de riego de Valsequillo de 21, 864 hectáreas de tierra laborable beneficiadas con riego completo.

De las laderas de la Malinche descienden numerosas corrientes intermitentes que provocan inundaciones en la zona norte de la ciudad de Puebla en la época de lluvias; el agua ha producido erosión muy fuerte en las laderas de más de 15 metros de profundidad. Uno de los arroyos principales, el Alseseca, transporta gran cantidad de material erosionado, provocando azolve en el vaso de Valsequillo. La entidad cuenta con 11 presas almacenadoras, 8 derivadoras y 40 bordos, que suman en conjunto una capacidad total de almacenamiento de 643 mm<sup>3</sup>.

### **Hidrología Superficial**

El área en donde se única la estación de servicio se localiza en la Región Hidrológica RH18 Balsas y están comprendidas en la Cuenca del Río Atoyac, Subcuenca del Río Atoyac-Balcón del Diablo. Las características de la Región Hidrológica y la cuenca se describen a continuación; posteriormente se pueden observar las cartas del proyecto.

### ***Región Hidrológica (RH-18) Río Balsas***

Esta región, es una de las más importantes del país; ocupa las zonas central y suroccidental del estado, se extiende desde el estado de Michoacán y en una pequeña porción del estado de Veracruz; donde está limitada por las elevaciones que circundan la cuenca de Oriental-Perote, entre las que destacan, la caldera de los Humeros, el volcán Pico de Orizaba, el Cofre de Perote y el volcán Atlítzin o Sierra Negra. Hacia el sur de estas montañas, el parteaguas oriental de la región, se prolonga a lo largo de las serranías que constituyen el borde occidental de la cañada poblana-oaxaqueña. Al norte y al sur, la región se encuentra limitada por los parteaguas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur,

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

respectivamente.

Está subdividida, en 10 cuencas, de las cuales, cuatro de ellas, se encuentran parcialmente incluidas en territorio poblano: (A), Río Atoyac; (B), Río Balsas-Mezcala; (E), Río Tlapaneco y (F), Río Grande de Amacuzac. Suman en conjunto, 59.14% de la superficie estatal, aproximadamente.

### *Cuenca del Río Atoyac*

La cuenca del río Atoyac tiene su origen en una vertiente oriental de la Sierra Nevada. Ésta cuenca comprende desde el nacimiento de los escurrimientos del Río Atoyac, hasta donde se localiza la presa Manuel Ávila Camacho, comúnmente denominada presa de Valsequillo, ubicada con las coordenadas geográficas 98° 05' 45" de longitud Oeste y 18° 54' 30" de latitud Norte. La cuenca cuenta con una superficie de aportación de 4,135.52 km cuadrados y tiene las delimitaciones siguientes:

Norte: Regiones Hidrológicas 26 Pánuco y 27 Norte de Veracruz

Sur: Cuencas hidrológicas Río Nexapa y Río Bajo Atoyac

Oeste: Región Hidrológica número 26 Pánuco

Este: Cuenca hidrológica Libres–Oriental.

La cuenca constituye la porción oriental de la región e incluye a la mayor parte de las zonas centro, oeste y suroeste de la entidad, las cuales representan 57.23% de la superficie del estado. En esta área se genera anualmente un escurrimiento aproximado de 1, 291 mm<sup>3</sup>, volumen que con las aportaciones de los estados limítrofes de Tlaxcala, Morelos y Oaxaca, asciende a 1 451 mm<sup>3</sup>. De estos, 1 088 millones, salen al estado de Guerrero, a través del río Mezcala.

El rasgo hidrográfico más sobresaliente de esta zona, es el Río Atoyac, corriente que le da el nombre y que es además la más importante del estado.

Dicha corriente se forma a partir de la unión de los ríos San Martín, o Frío, de Puebla y Zahuapan de Tlaxcala. El primero, baja de la Sierra Nevada, y el segundo, de la sierra de Tlaxco. En la ciudad de San Martín Texmelucan, las aguas de dicha corriente y sus afluentes se aprovechan en las actividades agrícolas, domésticas e industriales. Esta porción se caracteriza por lo accidentado de su topografía y el grado de pendiente de los cauces de sus corrientes, que sin control, pueden causar pérdidas en la agricultura.

A lo largo del Atoyac, éste recibe las aportaciones de las corrientes permanentes de los ríos Nexapa, Mixteco y Tlapaneco. Al ingresar al estado de Guerrero, cambia su nombre al de río Mezcala y posteriormente, al de Balsas. El escurrimiento medio anual de los ríos Atoyac y Nexapa, se estima en 458 mm<sup>3</sup>.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

### ***Hidrología Subterránea***

El agua subterránea reviste gran importancia dentro del contexto económico del estado de Puebla, ya que en la entidad las corrientes superficiales son escasas y de volumen reducido, especialmente hacia la parte centro y sur de la entidad, o bien, se encuentran casi totalmente aprovechadas o presentan problemas de contaminación.

Aparte de los ríos Nexapa y Atoyac, todas las demás fuentes de agua que sustentan la economía estatal, son de origen subterráneo.

La disponibilidad de agua en el subsuelo, es un factor importante que condiciona fuertemente la factibilidad de incrementar el desarrollo económico del estado. Asimismo, se debe señalar la importancia de una explotación racional de estos recursos, pues son susceptibles de agotarse ante la sobreexplotación inmoderada, o bien pueden sufrir contaminación por las descargas residuales o el uso de pesticidas.

La mayoría de los acuíferos explotados son de tipo libre y relativamente poco profundos; los niveles estáticos fluctúan entre dos y 80 m.

La extracción en el estado, se efectúa mediante un total de 4 443 aprovechamientos, de los cuales 67% corresponde a pozos, 26% a norias, 6% a galerías filtrantes y 1% restante, a manantiales. El agua extraída en la entidad, se emplea principalmente en la agricultura, aproximadamente 80%; en segundo lugar, están el uso público, urbano y doméstico, con 15%; 3.5% se utiliza en la industria, y tan solo 1.5% restante se emplea para fines pecuarios.

El municipio de San José Chiapa se localiza dentro de la cuenca endorreica de los llanos de San Juan; presenta una hidrografía muy exigua, localizándose pequeños escurrimientos que vierten sus aguas en la laguna de Totolcingo, la cual forma parte del distrito de riego oriental.

Destaca sin embargo, la barranca Xonecuila que proviene de Tlaxcala, recorre el municipio de oeste a este durante 14 kilómetros hasta ser canalizado y continuar rumbo a la laguna.

Algunos arroyos provenientes del norte, desaparecen tras un corto recorrido, o forman unas lagunas intermitentes, existe un yacimiento de agua llamado Ojo de Agua.

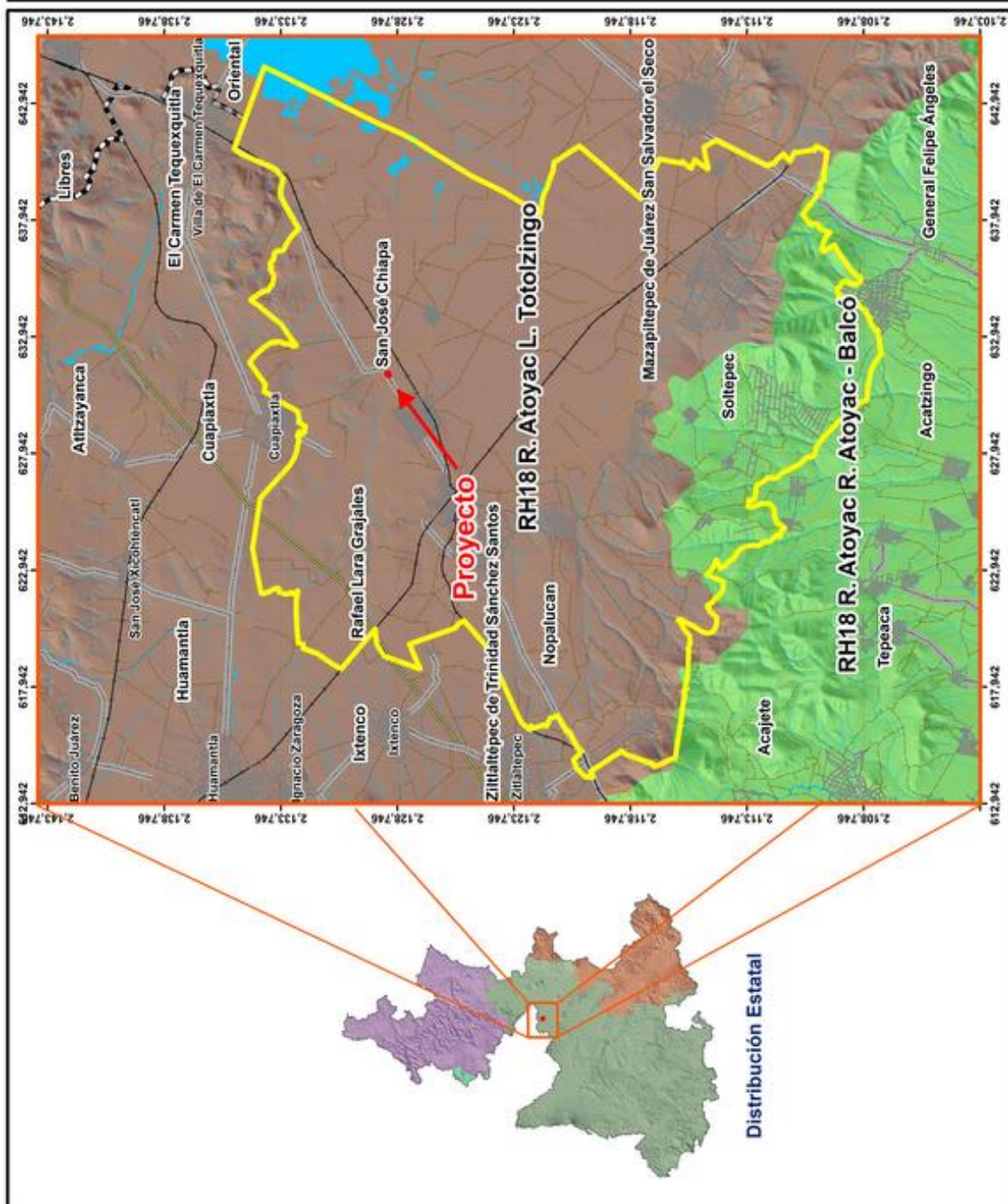
Al sur y al oriente presenta un complejo sistema de canales, y al extremo oriente se identifican zonas sujetas a inundación, que bordean la laguna de Totolcingo, así como las lagunas intermitentes.

La corriente de agua más cercana a la estación de servicio es el Arroyo Xonecuila, a una distancia de aproximadamente 500 metros en línea recta.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

En la siguiente carta se puede apreciar la ubicación del sistema ambiental y del proyecto con respecto a las cuencas antes descritas.

Carta 10. Hidrología



Se anexan mapas temáticos del medio físico natural de la zona en estudio. (Anexo No. 7).

***Permeabilidad***

La permeabilidad se define como la capacidad que tienen los diversos materiales geológicos (rocas y suelos) de permitir el paso de fluidos a través de ellos, que aunque pueden llegar a ser petróleo, en el presente estudio se enfoca el análisis al agua. Para determinar la capacidad de los materiales geológicos para permitir el paso de fluidos, se agruparon a las rocas o suelos en tres categorías o rangos de permeabilidad, según la capacidad de estos materiales para transmitir y almacenar el agua subterránea.

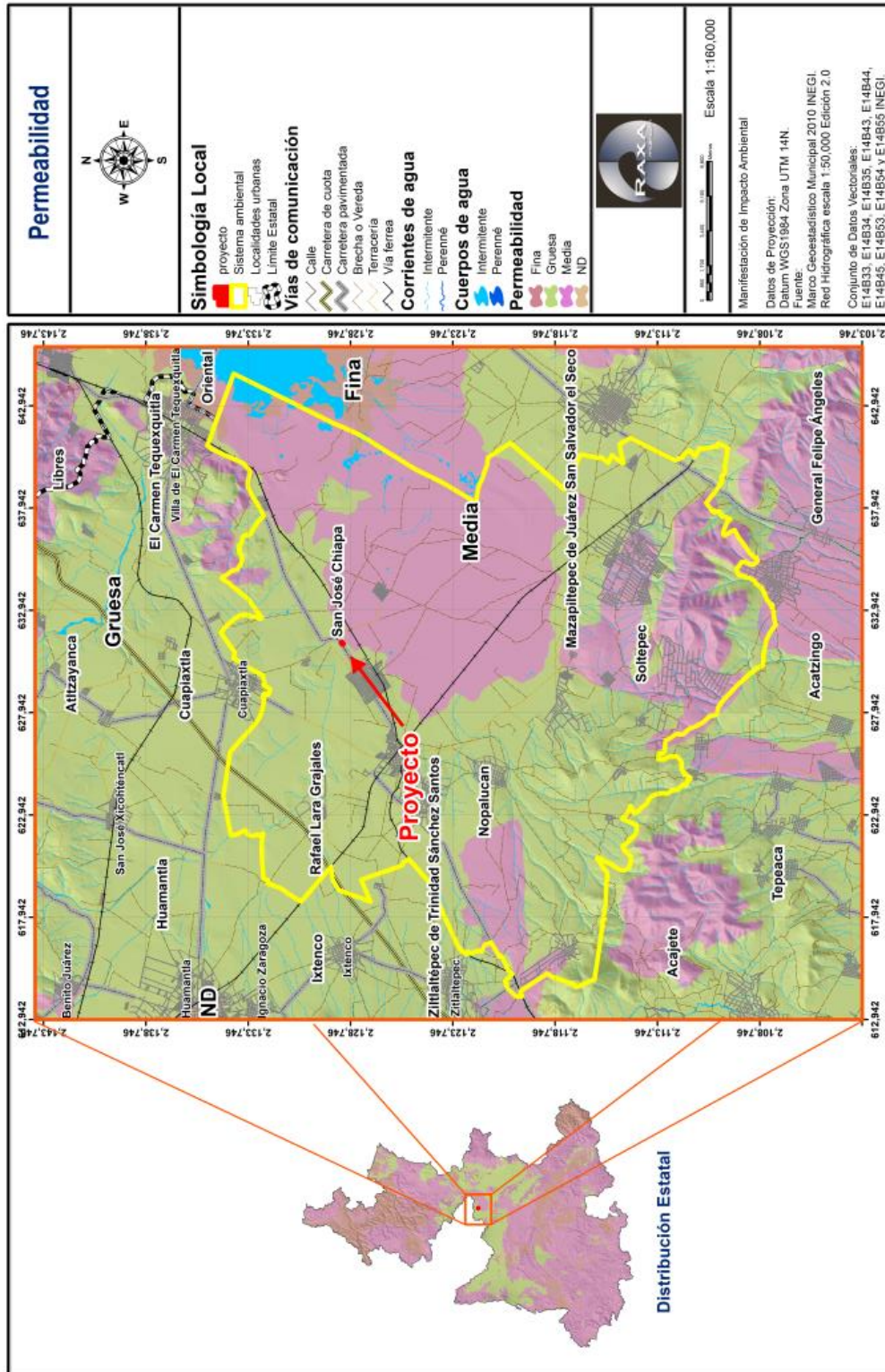
Se hace también una distinción entre materiales consolidados (roca coherente) y no consolidados (materiales sueltos). La clasificación se basa en las características físicas de los materiales, como son: porosidad, grado y carácter del fracturamiento, grado de alteración, tamaño de las partículas, cementación, compacidad, y grado de disolución, entre otros. Los rangos manejados son: BAJA, MEDIA y ALTA, tanto para materiales consolidados como no consolidados.

El Sistema Ambiental se ubica dentro de la Unidad Geohidrológica Alta y Media y la superficie del proyecto se ubica en la zona de Permeabilidad **Media**, lo que implica que permite el paso del recurso hídrico al subsuelo.

En la siguiente carta se muestra gráficamente la distribución de la permeabilidad en el Sistema Ambiental.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

## Carta 11. Permeabilidad



***Degradación del Suelo***

La degradación del suelo se define como los procesos, a veces inducidos por las actividades humanas, que disminuyen su productividad biológica, así como su capacidad actual y/o futura para sostener la vida.

Según el estudio más reciente y con mayor resolución sobre la degradación de los suelos del país, en el año 2002, el 44.9% de superficie nacional mostraba algún signo de degradación, siendo la degradación química y la erosión hídrica los procesos más importantes.

Con respecto al nivel de degradación, el ligero y moderado alcanzan el 42.8% de la superficie del país y el 2.1% restante se divide entre los niveles fuerte y extremo. Las principales causas asociadas con la degradación son las actividades agrícolas y pecuarias y la deforestación. (SEMARNAT, 2009)

El suelo en el sistema Ambiental presenta la siguiente degradación:

- **SN.70**, estable bajo condiciones naturales
- **Qd1.100 (+) a**, declinación de la fertilidad
- **Qd1.95 (+) a**, declinación de la fertilidad
- **Qd1.85 (+) a**, declinación de la fertilidad
- **Qd1.70 (+) a**, declinación de la fertilidad
- **Qd1.45 (+) a**, declinación de la fertilidad
- **Es1.65 (-)a**, pérdida del suelo superficial por acción del viento
- **NUm**, tierras sin uso

En la zona de la estación de servicio presenta una degradación con las siguientes características:

**Es1.65 (-)a**, pérdida del suelo superficial por acción del viento

En la siguiente carta se presenta gráficamente la distribución de la degradación del suelo del Sistema ambiental y del área del proyecto.



#### **IV.2.2. Aspectos bióticos**

##### ***Vegetación terrestre***

De acuerdo al mapa “Uso de Suelo y Vegetación 1976 escala 1:180,000, cobertura preparada para el análisis de cambio de uso del suelo” elaborado por el Instituto Nacional de Ecología de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el tipo de uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental era:

- Agricultura de temporal
- Bosque de Oyamel
- Agricultura de riego
- Matorral desértico rosetófilo
- Plantación forestal
- Vegetación halófila y gipsofila
- Bosque de pino-encino
- Pastizal inducido
- Bosque de pino
- Bosque de encino

Siendo específicamente Agricultura de temporal el uso de suelo en la zona en donde se ubica la estación de servicio.

En comparación con el mapa “Uso de Suelo y Vegetación 2000 escala 1:180,000, cobertura preparada para el análisis de cambio de uso del suelo” elaborado por las mismas instituciones, donde los usos de suelo presentes el sistema ambiental son:

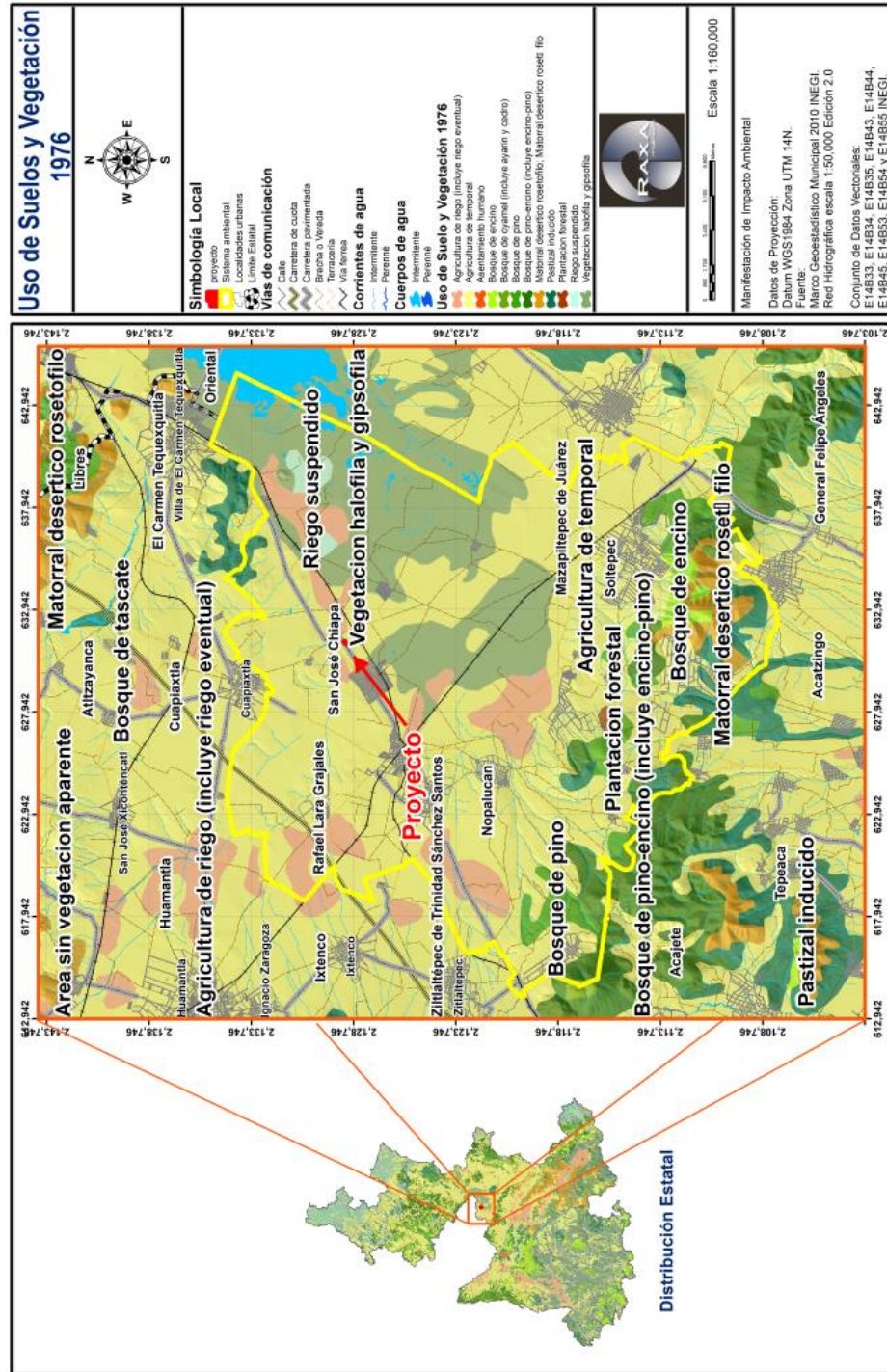
- Vegetación halófila y gipsofila
- Bosque de pino
- Bosque de pino-encino
- Bosque de encino
- Agricultura de riego
- Agricultura de temporal
- Matorral desértico rosetófilo
- 

El área en donde se ubica la estación se encuentra (tomando como base el mapa más reciente) en el siguiente uso de suelo y vegetación, describiéndose las características del mismo:

*Agricultura de temporal Riesgo*

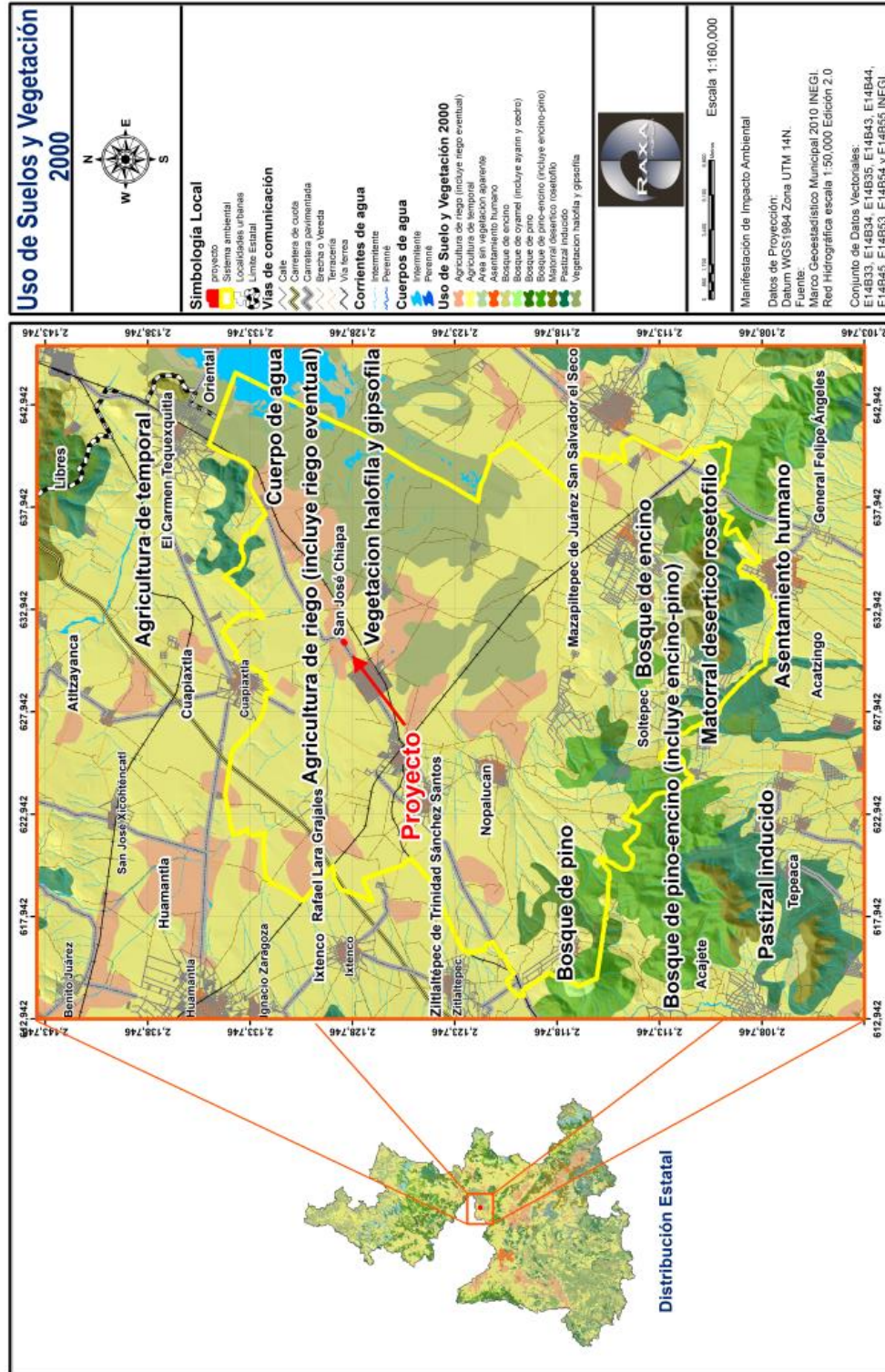
# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

Carta 2. Uso de suelo y vegetación (1976)



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

Carta 3 Uso de suelo y vegetación (2000)



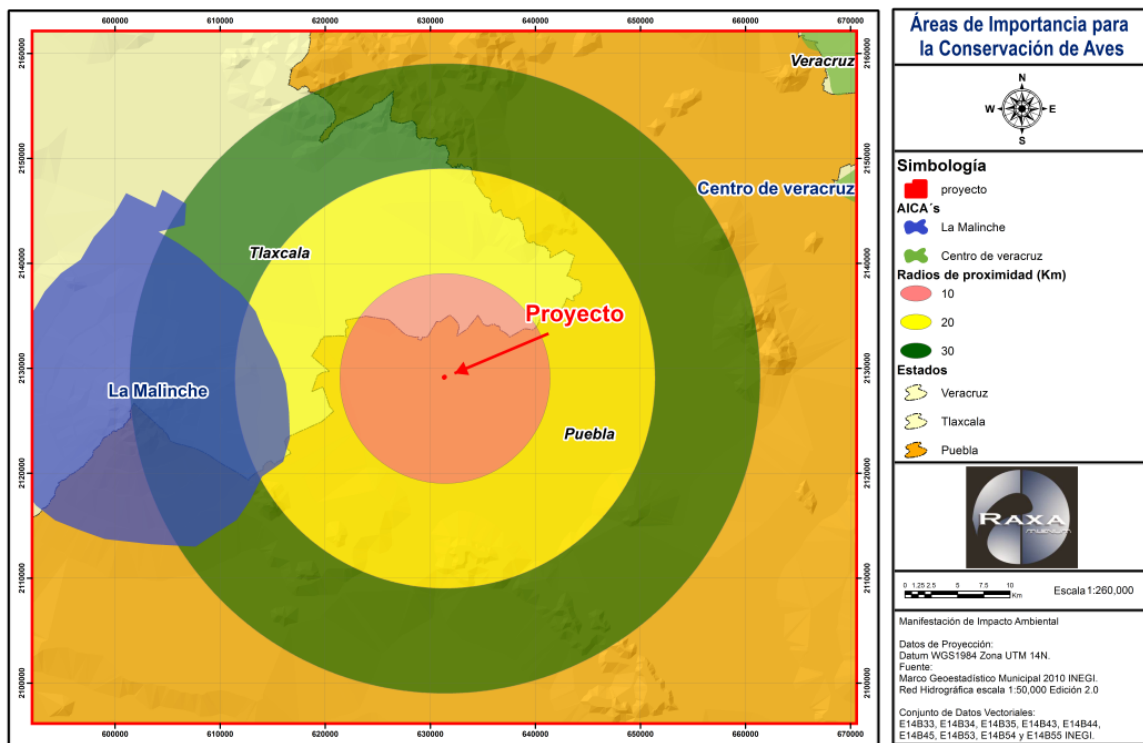
# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

## Fauna

En la zona donde se ubica la estación de servicio, no se observó ninguna especie de fauna en las visitas de campo realizadas. No existen especies animales de interés conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2005, puesto que es una zona ya afectada y la fauna ha sido desplazada.

Las áreas de importancia para la conservación de aves son la Malinche y Centro de Veracruz, las cuales se encuentran a 30 km aproximadamente.

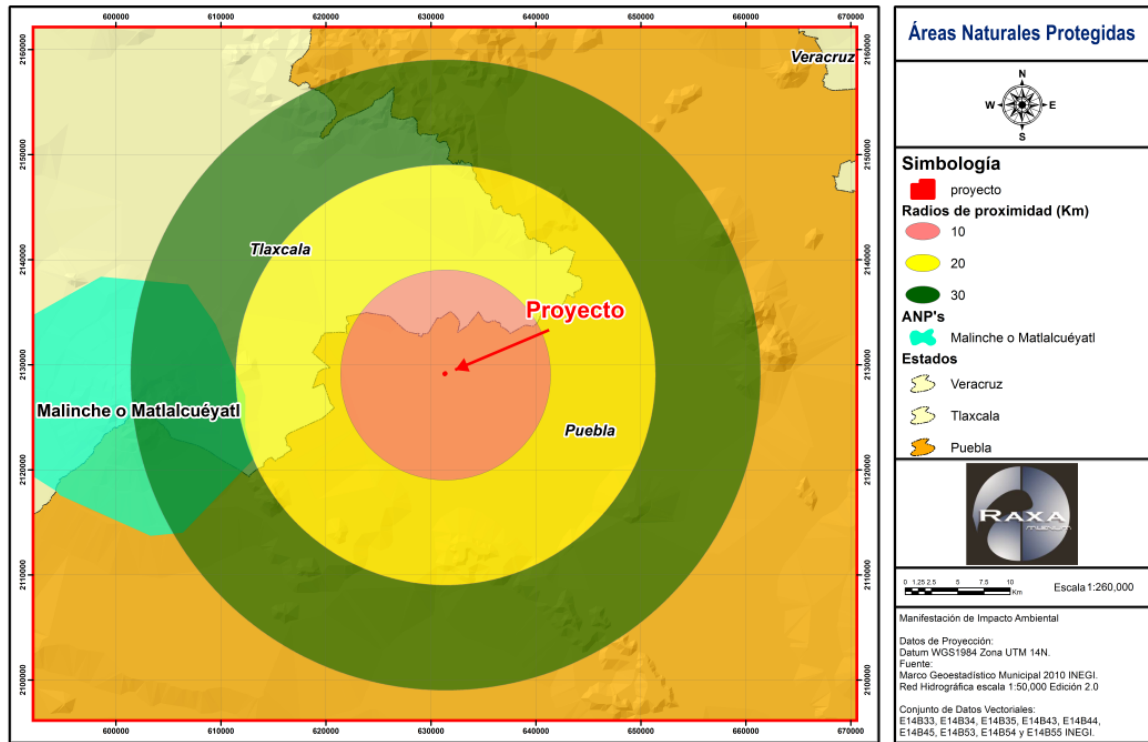
Carta 16 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

El Área Natural Protegida más cercana a la estación de servicio es la Malinche o Matlalcuéyatl, la cual se encuentra a aproximadamente 30 km.

Carta 17 Áreas Naturales Protegidas



## IV.2.3. Paisaje

En los estudios de evaluación del impacto ambiental (EIA) hay que abordar cada factor ambiental o característica del entorno del proyecto de la forma más completa y precisa posible. Por tanto, se han de analizar minuciosamente los parámetros que definen a los factores ambientales más representativos, y cuantificar, siempre que sea posible, el cambio que implicaría en los mismos la realización del proyecto.

El paisaje es uno de los factores ambientales a considerar tal y como recoge la normativa europea en su definición de Medio Ambiente (Directiva 11/97 CE). Además es un factor que ha adquirido en los últimos años una gran importancia debido al fuerte grado de intervención humana sobre el territorio en los países industrializados, llegando a considerarse como parte del patrimonio natural de un país (Gómez Orea, 1985).

En poco tiempo se ha considerado la concepción clásica del paisaje, pasando de ser considerado como simple trasfondo estético de las actividades humanas a ser un recurso y

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

patrimonio cultural del hombre.

Esta nueva concepción del paisaje como recurso natural exige una tendencia cada vez mayor a objetivarlo, valorándolo tanto estéticamente como ambientalmente, y ello implica conservarlo en unos lugares y reproducirlo en otros, con la finalidad de mantener un equilibrio con el hombre.

### ***Definiciones del paisaje***

Definir el paisaje es una tarea compleja, ya que es difícil aunar los distintos puntos de vista desde los que se ha abordado este tema (pintores, poetas, geógrafos, ecólogos, paisajistas, arquitectos, etcétera). Por ello, tendríamos de hablar como mínimo de tres enfoques del concepto del paisaje:

#### ***Paisaje estético***

Hace referencia a la armoniosa combinación de las formas y colores del territorio; incluso podría referirse a la representación artística de él.

#### ***Paisaje como término ecológico o geográfico***

Estudio de los sistemas naturales que lo configuran. Según Dunn (1974) el paisaje sería complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de las rocas, agua, aire, plantas y animales.

#### ***Paisaje cultural***

Según Laurie (1970) es el “escenario de la actividad humana”. El hombre es el agente modelador del paisaje que lo rodea.

Integrando todos estos enfoques, podríamos citar la definición que dio González Bernáldez en 1978. Según él, un sistema natural está formado por un fenosistema o paisaje (componentes perceptibles) y por un criptosistema (componentes no perceptible, difíciles de observar).

A pesar de todas estas acepciones, la ambigüedad de la palabra paisaje no debe confundir y por ello lo más adecuado sería diferenciar su significado puramente artístico de armonía y belleza, de su significado científico, compaginando criterios subjetivos con criterios objetivos a la hora de su valoración.

### ***Elementos y componentes del paisaje***

Partiendo de los dos enfoques prioritarios del paisaje, artístico y científico, a la hora de describir y estudiar el paisaje es necesario considerar unos elementos visuales básicos que lo definen estéticamente y unos componentes intrínsecos que determinaran sobre todo la

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

calidad de una unidad paisajista y la fragilidad de ese paisaje a determinadas actuaciones.

Los elementos visuales básicos del paisaje son la forma, la línea, el color y la textura.

*Forma:* Hace referencia al volumen o a la superficie de un objeto u objetos que por la propia configuración o emplazamiento aparecen unificados. Se acentúa con el relieve, y viene caracterizado fundamentalmente por la vegetación, la geomorfología y las láminas de agua.

*Línea:* Trazado real o imaginario que marca diferencias entre elementos visuales (línea del horizonte, límite entre tipos de vegetación, cursos de agua, carreteras, etcétera).

*Textura:* Hace referencia a las irregularidades de una superficie continua, por diferentes formas y colores principalmente. Viene caracterizada por el grano (tamaño relativo de las irregularidades), densidad (grado de dispersión), regularidad (ordenación y distribución espacial de las irregularidades), y contraste, (diversidad de colorido y luminosidad).

*Color:* Los componentes intrínsecos del paisaje son los factores del medio físico y biológico en que pueden degradarse un territorio, perceptibles a la vista (Escribano, 1987). Más concretamente, son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran (Aguiló et al., 1993). Estos componentes paisajísticos se suelen agrupar en las siguientes categorías (González Alonso et al., 1995):

*Relieve y forma del terreno,* su disposición y naturaleza (llanuras colinas, valles etcétera).

*Formas de agua superficial* (mares, ríos, lagunas etcétera).

*Vegetación* (distintas formas de tipos vegetales, distribución densidad, etcétera).

*Estructuras o elementos artificiales introducidos* (cultivos, carreteras, tendidos eléctricos, núcleos urbanos, etcétera).

### ***Entorno adyacente***

Cada uno de estos componentes o factores pueden ser diferenciados por el observador por sus características básicas visuales (forma, color, etcétera). A continuación pasaremos a definir brevemente cada uno de ellos y a justificar su contribución en la calidad intrínseca del paisaje.

### ***Relieve y geomorfología***

El relieve constituye la base sobre la que se asientan los demás componentes del paisaje, por lo que ejerce una fuerte influencia sobre la percepción del paisaje, induciendo además cambios notables en la composición y amplitud de las vistas (Aguiló et al, 1993).

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

Tres parámetros se consideran básicos para definir el relieve y la geomorfología de una unidad paisajista y para valorar su calidad.

*Complejidad topográfica:* a mayor complejidad y variedad topográfica mayor calidad del paisaje, ya que se le imprime más riqueza de formas y mayor posibilidad de obtener vistas distintas en función de la posición del observador.

*Pendiente:* de igual forma, y junto con la complejidad topográfica, se considera que una pendiente pronunciada confiere mayor valor al paisaje que una zona llana o con pendientes muy suaves, que resulta más homogénea.

*Formaciones geológicas relevantes:* la presencia de una de estas formaciones (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas, etcétera), cualquiera que sea su tipo y extensión, confiere al paisaje un cierto rasgo de singularidad.

### **Vegetación**

La vegetación desempeña un papel fundamental en la caracterización del paisaje visible, ya que constituye la cubierta del suelo, determina en gran medida la estructura espacial, e introduce diversidad y contraste en el paisaje (González Alonso et al, 1995). Para valorar de forma global su calidad se analizan los parámetros siguientes:

*Grado de cubierta:* se atribuye más calidad vegetal y por lo tanto paisajista a los mayores porcentajes de superficie cubiertos por la vegetación.

La valoración de este parámetro puede realizarse de forma global para el conjunto de la vegetación o atribuyendo un valor global medio según los distintos estratos o especies presentes en la zona en cuestión.

*Densidad de la vegetación:* una mayor densidad de vegetación contribuye de modo positivo a la calidad. En este caso, al referirse la densidad al número de individuos presentes de una especie se realizara la valoración en función de las especies más importantes, obteniendo finalmente un valor global conjunto para todas ellas.

*Distribución horizontal de la vegetación:* se considera que la vegetación cerrada ofrece mayor calidad visual al paisaje que a la vegetación dispersa, en la que hay gran cantidad de terreno sin vegetación entre los individuos.

*Altura del estrato superior:* siguiendo la estratificación vertical en función de la altura según Caín y Castro (1959), se considera mayor calidad del paisaje a mayores alturas de estrato.

*Diversidad cromática entre especies:* cuanta mayor riqueza cromática exista en una formación, mayor será la calidad visual.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

*Contraste cromático entre especies:* El contraste cromático está producido por la presencia de colores complementarios o de características opuestas.

### ***Afectación paisajística***

Para la valoración de la afectación paisajística es necesario el análisis cualitativo y cuantitativo de los elementos del paisaje para determinar de esta forma la calidad intrínseca visual del paisaje dichos criterios se muestran en la **tabla 16** y es necesario una vez determinados los valores a dichos criterios, aplicar la fórmula N° 1 relativizando la valoración de los elementos y de la singularidad, al valor máximo de calidad del paisaje (84 unidades, correspondientes a 21 criterios o parámetros considerados en la valoración, por 4 unidades o valor máximo de calidad cada uno de ellos.

Los elementos o componentes básicos del paisaje (relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos, etcétera) se han puntuado a una escala de 0 a 4 unidades de calidad según criterios propuestos por diversos expertos, así como la singularidad de los elementos que ha sido puntuada de la misma forma.

### **Fórmula N° 1 Calidad Intrínseca visual del paisaje**

$$CL = \frac{Ve + Vs}{Valoracion\ maxima\ de\ calidad} \times 100$$

(Formula N°1) (0 < CI < 100).

Dónde:

CI= Calidad intrínseca visual del paisaje

Ve = Elementos o componentes básicos del paisaje.

Vs = Singularidad de los elementos del paisaje.

### **Factor de visibilidad**

El cambio que se produce en la calidad intrínseca del paisaje por la realización de un proyecto o de una actividad se verá agravado por el grado de visibilidad de la actuación. Este factor de visibilidad vendrá determinada por las condiciones visibles de las obras como los puntos de observación, la distancia de la observación, la frecuencia de la observación y la cuenca visual para ello es necesario aplicar la siguiente formula:

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

### Fórmula N° 2 Factor de visibilidad

$$Fv = A + B + C + D$$

Donde

Fv = Factor de visibilidad

A= Puntos o zonas de observación

B= Distancia del punto de observación, al área de actuación

C=Frecuencia de observación

D= Cuenca visual de la actuación

De forma general los cuatro parámetros tomarán mayores valores cuando permitan una mayor y mejor observación del punto.

Finalmente es necesario calcular el índice de afectación paisajística para determinar así la categoría del impacto visual generado que va desde mínimo, ligero, medio y notable para ello se aplica la siguiente fórmula

### Fórmula N° 3 Índice de afectación paisajística

$$IP = CI \times Fv$$

Donde

IP= Índice de afectación paisajística

CI= Calidad visual intrínseca del paisaje

Fv= Factor de visibilidad

**Tabla 16. Criterios de categorización del paisaje**

Índice de afectación paisajística	Categorización del paisaje
1 a 33	Mínimo (MI)
34 a 66	Ligero (L)
67 a 100	Medio (M)
100 a 200	Notable (N)

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

A continuación se muestran los criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje así como la singularidad de los mismos.

**Tabla 17. Criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje**

A. Complejidad Topográfica	0	1	2	3	4	Valor
<b>Muy Alta</b>					!	1
<b>Alta</b>				!		
<b>Media</b>			!			
<b>Baja</b>		!				
<b>Muy Baja</b>	!					
B. Pendiente	0	1	2	3	4	Valor
<b>Muy escarpada: &gt;50 %</b>					!	1
<b>Fuerte: 30 - 50 %</b>				!		
<b>Moderada: 20 - 30 %</b>			!			
<b>Suave: 10 - 20 %</b>		!				
<b>Llana o muy suave: &lt; 10 %</b>	!					
C. Formaciones Geológicas	0	1	2	3	4	Valor
<b>Presencia de formaciones geológicas relevantes</b>					!	0
<b>Ausencia de formaciones geológicas relevantes</b>	!					
D. Grado de Cubierta de la vegetación	0	1	2	3	4	Valor
<b>75 - 100%</b>					!	0
<b>50 - 75%</b>				!		
<b>25 - 50 %</b>			!			
<b>5 - 25 %</b>		!				
<b>&lt; 5 %</b>	!					
E. Densidad de la vegetación	0	1	2	3	4	Valor
<b>Especie muy abundante</b>					!	0
<b>Especie abundante</b>				!		
<b>Especie frecuente</b>			!			
<b>Especie escasa</b>		!				
<b>Especie muy escasa</b>	!					
F. Distribución horizontal de la vegetación	0	1	2	3	4	Valor
<b>Vegetación cerrada</b>					!	0
<b>Vegetación abierta</b>			!			
<b>Vegetación dispersa</b>		!				
<b>Ausencia de vegetación</b>	!					
G. Altura del estrato superior de la vegetación	0	1	2	3	4	Valor

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

Estrato de árboles altos: > 15 m					!	0
Estrato de árboles intermedios: 8 - 15 m				!		
Árboles bajos y/o matorral alto: 3 - 8 m			!			
Matorrales bajos y/o estrato herbáceo alto: < 3 m		!				
Ausencia casi total de vegetación	!					
<b>H. Densidad Cromática de la Vegetación</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Valor</b>
Muy alta					!	0
Alta				!		
Media			!			
Baja		!				
Muy baja	!					
<b>I. Contraste Cromático de la Vegetación</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Valor</b>
Muy acusado: ricas combinaciones, variedad de colores fuertes					!	0
Acusado: variaciones de color acusadas				!		
Medio: alguna variación, pero no dominante			!			
Bajo: Tonos apagados, poca variedad de colores		!				
Muy bajo: no hay variaciones ni contraste de color	!					
<b>J. Estacionalidad de la Vegetación</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Valor</b>
Formación vegetal mixta, con fuertes contrastes cromáticos estacionales					!	0
Formación vegetal mixta, con contrastes cromáticos estacionales no muy acusados				!		
Formación uniforme, con fuerte variación estacional (caducifolias, herbáceas anuales)			!			
Vegetación monocromática uniforme, con contraste estacional nulo o muy bajo		!				
Ausencia casi total de vegetación	!					
<b>K. Superficie de Agua Vista</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Valor</b>
Presencia de agua en láminas superficiales (lagos, pantanos, etc.)					!	0
Presencia de agua en formas lineales (arroyos, ríos, etc.)				!		
Presencia puntual de agua (fuentes, manantiales, etc.)			!			
No presencia de agua	!					
<b>L. Estacionalidad del caudal</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Valor</b>
Caudal permanente					!	0
Caudal estacional, presente más de 6 meses al año				!		
Caudal estacional, presente menos de 6 meses al año			!			
<b>M. Apariencia subjetiva del agua</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Valor</b>
Aguas de apariencia limpia y clara					!	0
Aguas algo turbias, poco transparentes, pero no sucias				!		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

Aguas muy turbias, sucias de apariencia poco agradable		!				
<b>N. Existencia de puntos singulares</b>	0	1	2	3	4	Valor
Presencia de varios puntos singulares o muy perceptibles					!	1
Presencia de pocos puntos singulares o poco perceptibles				!		
Ausencia de puntos singulares		!				
<b>O. Actividades agrícolas y ganaderas</b>	0	1	2	3	4	Valor
Vegetación natural o formas de explotación racional ancestrales					!	2
Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas				!		
Superficie parcialmente dedicada a actividades de poca intensidad			!			
Cultivos recientemente abandonados o condicionados por anterior actividad intensiva		!				
Superficie totalmente ocupada por explotaciones intensivas	!					
<b>P. Densidad Viaria</b>	0	1	2	3	4	Valor
No hay vías de comunicación interiores ni próximas					!	0
Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad				!		
Vías de tráfico intenso en las cercanías de la unidad			!			
Vías de tráfico bajo atravesando la unidad		!				
Vías de tráfico intenso atravesando la unidad	!					
<b>Q. Construcción / Infraestructura</b>	0	1	2	3	4	Valor
Ausencia de construcciones e infraestructuras					!	0
Construcciones tradicionales, integradas en el paisaje o con valor artístico				!		
Construcciones no tradicionales, de carácter puntual o lineal (líneas eléctricas, repetidores)		!				
Construcciones no tradicionales extensivas (núcleos urbanos, industriales)	!					
<b>R. Explotaciones industriales y mineras</b>	0	1	2	3	4	Valor
Ausencia de explotaciones en la unidad y sus cercanías					!	4
Presencia cercana de explotaciones, pero sin incidencias en la unidad			!			
Presencia en la unidad o sus cercanías, con fuerte incidencia ambiental en la unidad	!					
<b>S. Rasgos Históricos Culturales</b>	0	1	2	3	4	Valor
Presencia de valores tradicionales únicos, frecuentados o en uso					!	0
Presencia de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso			!			
Ausencia de cualquier valor	!					
<b>T. Escenario Adyacente</b>	0	1	2	3	4	Valor
Realzan notablemente los valores paisajísticos del espacio					!	2
Son inferiores a las del territorio, pero no lo realzan de forma notable				!		
Similares a las del espacio estudiado			!			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

Superiores a las del espacio estudiado, pero sin desvirtuarlo		!					
Notablemente superiores a las del espacio estudiado	!						
<b>U. Rasgos paisajísticos singulares</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Valor</b>	
Presencia de uno o varios elementos paisajísticos únicos o excepcionales					!	0	
Presencia de uno o varios elementos paisajísticos poco frecuentes				!			
Rasgos paisajísticos característicos, aunque similares a otros en la región			!				
Elementos paisajísticos bastante comunes en la región		!					
Ausencia de elementos singulares relevantes	!						
<b>TOTAL</b>						<b>11</b>	
<b>Valor máximo</b>						<b>84</b>	

A continuación se muestran los criterios de valoración para la obtención del factor de visibilidad de actuación.

**Tabla No. 18. Criterios de valoración del factor de visibilidad**

<b>1. Puntos Observados</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>Valor</b>
Área no visible desde zonas transitadas					!	0.5
Área visible desde puntos o zonas transitadas				!		
<b>2. Distancia de observación</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>Valor</b>
Lejana (>800 m)		!				0.5
Media (200-800 m)			!			
Próxima (0-200 m)				!		
<b>3. Frecuencia de Observación</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>Valor</b>
Zonas observación escasamente transitadas	!					0.5
Zonas observación poco frecuentadas, de forma esporádica		!				
Zonas de observación frecuentadas periódicamente			!			
Zonas muy frecuentadas de forma continua				!		
<b>4. Cuenca Visual</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>Valor</b>
0 a 25%	!					0.3
26 a 50%		!				
51 a 75%			!			
76 a 100%				!		
<b>Factor de visibilidad</b>						<b>1.8</b>
<b>Valor máximo</b>						<b>2.5</b>

Las siguientes tablas muestran la evaluación intrínseca del paisaje, el factor de

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

visibilidad y el índice de afectación del presente proyecto.

Tabla No. 19. Índice de Calidad Paisajística

Índice de calidad paisajística	Puntos de observación
Calidad intrínseca del paisaje	11
Factor de visibilidad	1.8
Índice de calidad paisajística	19.8
Valoración	<b>MI</b>

De acuerdo al análisis de los elementos del paisaje como relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos y el entorno; así como su singularidad fue posible determinar la calidad intrínseca visual del paisaje además de establecer los valores a los criterios del factor de visibilidad y finalmente calcular la afectación paisajística generada por el presente proyecto obteniendo un valor de 19.8 que se encuentra en el intervalo de 1 a 33 que corresponde a una afectación paisajística mínima (MI).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR  
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**











**IV.2.4. Medio socioeconómico**

***Índice Demográfico***

El municipio de San José Chiapa, se localiza en la parte centro norte del Estado de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos 19° 10' 42" y 19° 19' 18" de latitud norte y de los meridianos 97° 40' 00" y 97° 50' 42" de longitud occidental.

La población total del Municipio de San José Chiapa es de 8,692 habitantes, **de cuales 4,435 son mujeres y 4,257 hombres.**

**Tabla No. 20. Población**

<b>INFORMACIÓN DE POBLACIÓN 1/ (2015)</b>	<b>EN EL MUNICIPIO</b>	<b>PORCENTAJE EN EL MUNICIPIO</b>	<b>PORCENTAJE EN RELACIÓN AL ESTADO</b>	<b>LUGAR QUE OCUPA EN EL ESTADO</b>
Población total 1/	8,692 	100.0	0.15	124
Población masculina	4,257 	49.0	0.15	122
Población femenina	4,435 	51.0	0.15	127
Población urbana 4/	4,821 	55.5	0.12	100
Población rural 4/	3,266 	37.6	0.20	143
Población de 0 a 14 años a/	2,798 	32.2	0.16	119
Población de 15 a 64 años a/	5,338 	61.4	0.15	124
Población de 65 años y más a/	547 	6.3	0.15	154
Porcentaje de la población de 3 años y más que habla lengua indígena	0 	NA	NA	211
Densidad de población /2	60.8 	NA	NA	144
Tasa de crecimiento media anual 3/	1.5	NA	NA	64

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

**Dialectos principales 1/**

**Otomí.**

NA No Aplica.

a/ No incluye No especificado.

Fuente:

1/ INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

2/ Elaboración propia con base de datos proporcionadas por el INEGI. Encuesta Intercensal, 2015 y Cartografía para la Encuesta Intercensal 2015.

3/Elaboración propia con base de datos proporcionadas por el INEGI. Coordinación Estatal, Censo de Población y Vivienda, 2010 y la Encuesta Intercensal 2015.

4/ INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

**Tabla No. 21. Prospectiva demográfica**

PROSPECTIVA DEMOGRÁFICA	POR SEXO Y RANGO DE EDAD (Personas)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Proyección de la población masculina en el municipio 2/</b>						
<b>Población masculina de 0 a 14 años</b>	1,394	1,392	1,391	1,389	1,386	1,383
<b>Población masculina de 15 a 29 años</b>	1,137	1,141	1,146	1,151	1,155	1,160
<b>Población masculina de 30 a 44 años</b>	779	797	813	828	841	853
<b>Población masculina de 45 a 64 años</b>	528	546	565	585	606	627
<b>Población masculina de 65 años y más</b>	249	253	258	263	268	273
<b>Proyección de la población femenina en el municipio 2/</b>	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Población femenina de 0 a 14 años</b>	1,371	1,364	1,356	1,348	1,340	1,332
<b>Población femenina de 15 a 29 años</b>	1,193	1,198	1,204	1,210	1,215	1,221
<b>Población femenina de 30 a 44 años</b>	821	844	868	890	912	933
<b>Población femenina de 45 a 64 años</b>	581	601	622	642	663	684
<b>Población femenina de 65 años y más</b>	261	267	274	281	289	297

Fuente:

1/CONAPO. Proyecciones de la población de México de las entidades federativas, 2010-2030

2/CONAPO. Proyecciones de la población de los municipios en México, 2010-2030.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

**Tabla No. 22. Indicadores Sociales**

INDICADORES SOCIALES (2010)	MARGINACIÓN 1/ (Educación, Servicios Básicos, Vivienda e Ingreso)	DESARROLLO HUMANO 2/ (Educación, Salud, Ingreso Per Cápita)	REZAGO SOCIAL 3/ (Educación, Salud, Servicios Básicos, Vivienda)	INTENSIDAD MIGRATORIA 4/ (Migración y Remesas)
<b>Grado</b>	Medio	Bajo	Medio	Muy Bajo
<b>Lugar Estatal (de 217 municipios)</b>	180	147	138	202
<b>Lugar Nacional (de 2,457 municipios)</b>	1,477	1,947	1,061	2,159
<b>Interpretación de lugar que ocupa en el municipio</b>	Menor es mejor	Mayor es mejor	Menor es mejor	Sin tendencia
Medición de la Pobreza 5/ (2010)	POBREZA TOTAL	POBREZA EXTREMA		POBREZA MODERADA
<b>%Población en situación de pobreza (habitantes)</b>	78.18%	24.12%		54.06%
<b>Población en situación de pobreza</b>	5,494	1,695		3,799
<b>Lugar Estatal (de 217 municipios)</b>	124	133		119
<b>Lugar Nacional (de 2,456 municipios)</b>	847	1,065		923
		PORCENTAJE		HABITANTES
<b>Población vulnerable por carencias sociales</b>		14.8		1,040
<b>Población vulnerable por ingresos</b>		4.73		332
<b>Población no pobre y no vulnerable</b>		2.29		161
Privación Social				
<b>Población con al menos una carencia social</b>		92.98		6,534
<b>Población con al menos 3 carencias sociales</b>		44.54		3,130
Indicadores de Carencia Social				
<b>Rezago educativo</b>		32.99		
		2,318		
<b>Acceso a los servicios de salud</b>		45.28		3,182
<b>Acceso a la seguridad social</b>		83.25		5,850

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

Calidad y espacios de la vivienda	21.23	1,492
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	34.81	2,446
Acceso a la alimentación	26.61	1,870
<b>Bienestar Económico</b>		
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	42.61	2,994
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	82.91	5,826

Fuente:

1/ CONAPO. Índice de Marginación 2015.

2/ PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano, 2010

3/ CONEVAL. Índice de Rezago Social, 2010.

4/ CONAPO. Intensidad Migratoria, 2010.

5/ CONEVAL. Metodología para la Medición Multidimensional de la Pobreza, 2010.

Crecimiento y distribución de la población.

**Tabla No. 23. Tamaño poblacional del municipio de San José Chiapa**

Población 1990-2015						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Hombres	2,793	3,147	3,339	3,625	3,966	4,257
Mujeres	2,820	3,112	3,405	3,789	4,121	4,435
Total	5,613	6,259	6,744	7,414	8,087	8,692

**Tabla No. 24. Densidad poblacional del municipio de San José Chiapa.**

	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Densidad de población del municipio (Hab/Km <sup>2</sup> )	31.72	36.88	48.02	41.92	45.68	49.11
% de población con respecto al estado	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14	0.15

**Tabla No. 25. Territorio**

TERRITORIO (2010)	EXTENSIÓN DEL TERRITORIO		PORCENTAJE EN RELACIÓN AL ESTADO	LUGAR QUE OCUPA EN EL ESTADO
Superficie territorial 1/	176.952 Km <sup>2</sup>		0.52%	71
	1 - 499 HAB	500 - 2,499 HAB	2,500 - 14,999 HAB	>=15,000 HAB
Número de localidades 2/	24	2	1	0
%Población que concentran 2/	14.3%	26.1%	59.6%	0.0%

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

### Principales localidades 2/

SAN JOSÉ CHIAPA, SAN JOSÉ OZUMBA, NUEVO VICENCIO, SAN JOSÉ MORELOS (LOS OCOTES), SAN ISIDRO OVANDO (LA AMBICIÓN), LA PURÍSIMA, SAN JUAN BAUTISTA, LA LOMA, SANTA MARTHA, GUADALUPE EL MIRADOR

Fuente:

1/ 1/INEGI. Marco Geoestadístico, 2010.

2/ INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

### • Estructura por sexo y edad

Se han tomado los Resultados Definitivos del Censo de Población y Vivienda 2010 para el Municipio de San José Chiapa.

**Tabla No. 26. Grupos de edad**

GRUPOS DE EDAD	SEXO	
	HOMBRES	MUJERES
0 – 14	1,383	1,332
15 – 29	1,160	1,221
30 – 44	853	933
45 – 64	627	684
65 y más	273	297
25 – 29	4,117	5,044

### • Natalidad y mortalidad

De acuerdo al INEGI, el municipio tiene una tasa de natalidad de 32.5 %; una tasa de mortalidad de 5.8 % y una tasa de mortalidad infantil 54.7 %.

### • Población de habla indígena

De acuerdo al Censo de población y vivienda del 2010, de la población total solo se registró a 14 personas de habla indígena (ver siguiente tabla).

**Tabla No. 27. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010**

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	14	7	7
<b>Habla español</b>	3	2	1
<b>No habla español</b>	0	0	0
<b>No especificado</b>	11	5	6
Población que no habla lengua indígena	7,485	3,659	3,826
No especificado	31	20	11

La lengua indígena que se habla en el municipio es predominantemente el náhuatl y solo una persona declaró hablar el otomí; mientras que 8 personas no especificaron su lengua indígena (ver siguiente tabla).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR  
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

**Tabla No. 28. Lenguas indígenas que se hablan en el municipio**

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Lengua Indígena No Especificada	8	4	4
Náhuatl	5	3	2
Otomí	1	0	1

- **Religión**

En el municipio la religión que predomina es la católica con el 94%; seguida en menor escala por la protestante con 3.26 %.

- **Economía**

**Tabla No. 29. Economía**

<b>ECONOMÍA (2013)</b>	<b>EN EL MUNICIPIO</b>	<b>PORCENTAJE EN RELACIÓN AL MUNICIPIO</b>	<b>LUGAR QUE OCUPA EN EL ESTADO</b>
<b>Población ocupada</b>	385	0.04	127
<b>Hombres</b>	121	0.02	146
<b>Mujeres</b>	264	0.07	116
<b>Sector primario</b>	0	0.00	209
<b>Sector secundario</b>	123	0.05	115
<b>Sector terciario</b>	262	0.04	123
<b>Unidades económicas</b>	204	0.08	129
<b>Producción Bruta Total (Millones de Pesos)</b>	75	0.02	74
<b>Valor Monetario de la Producción (Millones de Pesos)</b>			
<b>Sector primario</b>	0.00	0.00	204
<b>Sector secundario</b>	16	0.02	72
<b>Sector terciario</b>	5	0.01	137

Fuente: INEGI. Censos Económicos, 2014. Resultados Definitivos.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

- Vivienda y urbanización.

### Vivienda

En el municipio para el 2010 se registraron un total de 1,913 viviendas particulares habitadas; los materiales utilizados para la construcción de techos, paredes y pisos son tabique, piedra, ladrillo, cemento o firme y lámina de cartón (ver siguientes tablas).

De manera general el número promedio de ocupantes por vivienda es de 4.2 personas (ver siguiente Tabla).

**Tabla No. 30. Ocupantes en viviendas particulares, 2010.**

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas <sup>(1)</sup>	8.087	100.00
Viviendas particulares	8.087	100.00
Casa	7.943	98.22
No especificado	144	1.78
Promedio de ocupantes por vivienda	4.2	N/A

### a) Factores socioculturales

1) El uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto son campos de cultivo de temporal y de regadío.

2) El nivel de aceptación de la estación de servicio, se puede decir que por parte de los habitantes de la localidad de San José Chiapa, no es de malestar, puesto que se encuentra retirado de sus viviendas, y por otro lado, aunque sean pocas las plazas de trabajo que se generen con la operación de la estación de servicio, se dará trabajo a la población vecina.

3) Actualmente, el predio no tiene ningún uso ni aprovechamiento, por lo que no se da ningún valor por parte de los habitantes.

4) Patrimonio histórico,

Arquitectónicos: iglesia parroquial dedicada al Señor San José, data del siglo XVII. Las exhaciendas Ojo de Agua, Ozumba y Vicencio.

Fiestas populares:

El 19 de marzo fiesta patronal a San José, donde se celebra la octava con procesiones y rezos. 21 de marzo Natalicio de Benito Juárez y las fiestas patrias los días 13, 15 y 16 de septiembre con desfiles, organizado por el ayuntamiento y la comunidad, 12 de diciembre fiesta patronal a la Virgen de Guadalupe, 24 de diciembre Noche Buena y 31 de diciembre despido de año.

Tradiciones:

El 1 y 2 de noviembre Todos Santos y Fieles Difuntos, con ofrendas y visitas al cementerio. Semana Santa con representaciones de la Pasión.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

#### a) Integración e interpretación del inventario ambiental

##### • Normativos:

Los residuos peligrosos que se generan, producto de la operación y mantenimiento de la estación de servicio, son regidos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

Los residuos sólidos no peligrosos que se generen durante las etapas de operación y mantenimiento de la estación de servicio dan cumplimiento a la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla, así como al Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla.

Los residuos generados de la operación y mantenimiento de los equipos se disponen temporalmente en contenedores de acuerdo a lo especificado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Para las Medidas de seguridad, se apegará a las siguientes normas:

- NOM-001-STPS-2008. Edificio, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad - Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-006-STPS-2014. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.
- NOM-011-STPS-2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.
- NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad e higiene.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

- NOM-024-STPS-2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se generen vibraciones.

- De diversidad:

Como se mencionó anteriormente, en cuanto a la flora y la fauna el predio ya se encuentra intervenido por la construcción de la estación de servicio, por lo que ya no se encuentran ningún elemento clasificado en la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

- Rareza:

No se considera que exista alguna rareza de un determinado recurso, ya que no existen corrientes de agua que se encuentren cercanas al predio, ni serán alteradas en ninguna forma, ni por descarga ni por aprovechamiento, ya que, el suministro de agua es por medio pipas de agua potable de un pozo del municipio y la descarga de agua residual es a un pozo de absorción previo tratamiento en una trampa de grasas y aceites.

- Naturalidad:

El predio en donde se construyó la estación de servicio, es una zona perturbada, en la totalidad del predio, un 100% del área total, anteriormente a la construcción era campo de cultivo.

En los alrededores del predio encontramos campos de cultivo de temporal y de riego, de hecho ya no existe vegetación nativa en la zona, ya ha sido alterada.

- Grado de aislamiento:

Como ya se ha manifestado anteriormente, dentro del predio ya no existe ni flora ni fauna, por lo que no serán aislados con la operación y mantenimiento de la gasolinería.; la fauna que se localizó fuera del predio tampoco se verá afectada por la operación y mantenimiento, posiblemente, cuando se realizó la construcción de la misma, se alejaron, pero si posteriormente regresaran, la gasolinería no generará ningún elemento que pueda perturbar su hábitat.

- Calidad:

Actualmente, no se tienen registros de la calidad del agua, atmosférica ni del suelo, sin embargo se considera que no se tendrá afectación ni al agua ni al suelo al tratar las aguas aceitosas antes de descargar al pozo de absorción; las emisiones fugitivas de gasolina no son representativas para generar contaminación atmosférica.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

b) Síntesis del inventario.

**Tabla No. 31. Síntesis del inventario**

Factor Ambiental	Unidad o componente a analizar	Análisis de la situación actual del componente
Aire	Clima	En el área de estudio predomina el clima: <i>C(w1)</i> : Clima templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente subió a 26°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm y en el último es mayor de esa cantidad
Geología y Geomorfología	Litología del área	El área del proyecto presenta como unidad cronoestratigráfica la siguiente: <b>Q(s)</b> , unidad de rocas de tipo aluvial, formado por el depósito de materiales sueltos, provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua
	Relieve del área de estudio	El municipio de San José Chiapa se localiza en la parte central del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 19° 06' 24" y 19° 06' 24" de latitud norte y los meridianos 97° 40' 00" y 97° 50' 42" de longitud occidental. Colinda al norte con el estado de Tlaxcala y Nopalucan, al sur con Mazapiltepec, al este con San Salvador el Seco, al oeste con Rafael Lara Grajales. En el área estudiada se localiza una provincia fisiográfica: <b>Eje Neovolcánico</b> . Y por lo tanto, se localizan también solo una subprovincia fisiográfica: <b>Lagos y Volcanes de Anáhuac</b> . Respecto al sistema ambiental de topofomas se encuentra dentro de un las áreas especificadas como Llanura, Mesera y Sierra.
Edafología	Suelos	En el municipio se identifican suelos pertenecientes a cuatro grupos los cuales son: • <b>Regosol</b> : es el suelo predominante; ocupa la zona centro del municipio, haciendo alusión al manto de alteración que cubre el suelo. • <b>Feozem</b> : se identifican en la zona este del municipio; son suelos con un alto contenido de materia orgánica. • <b>Solonchak</b> : se identifica en la zona este del municipio; son suelos con un alto contenido en sales solubles. • <b>Fluvisol</b> : son suelos formados a partir de depósitos aluviales recientes, excepto los marinos, sin horizontes diagnósticos, o ningún otro (a menos que estén sepultados a más de 50

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR  
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

Factor Ambiental	Unidad o componente a analizar	Análisis de la situación actual del componente
		centímetros de la superficie) que un horizonte A ócrico, un horizonte O. La unidad existente de suelo en el área del proyecto es <b>Solonchak</b> .
Hidrología	Superficial	El área del proyecto se localiza en la Región Hidrológica <b>RH18, Balsas</b> y está dentro de la Cuenca del <b>Río Atoyac</b> , subcuenca del <b>Río Atoyac – Balcón del Diablo</b> .
	Subterránea	La permeabilidad del sitio donde se desarrollará el proyecto se encuentra en una zona de permeabilidad <b>media</b> .
Vegetación	Vegetación Terrestre	El Uso de Suelo y Vegetación 1976 en el área en donde se ubica el proyecto era: <b>Agricultura de riego</b> (incluye riego eventual). El Uso de Suelo y Vegetación 2000 en el área en donde se ubica el proyecto es <b>Agricultura de riego</b> .
Fauna	Fauna Terrestre	En la zona donde se ubica la estación de servicio no se observó ninguna especie de fauna en las visitas de campo realizadas.
Sector Socioeconómico	Sector Productivo	Las principales fuentes de ingreso en el municipio de San José Chiapa son derivadas de la actividad primaria. Aunque pronto la principal fuente de ingreso se verá modificada por la operación de la planta Audi.
	Infraestructura	La población total de San José Chiapa es de 5,613 habitantes, de cuales 2,820 son mujeres y 2,793 hombres. Con lo que respecta a Medios de comunicación, San José Chiapa cuenta con servicios de teléfono, telégrafo y correo. Recibe la señal de cadenas de TV y estaciones de radiodifusoras, además de que circulan periódicos y revistas estatales y nacionales. En San José Chiapa hay un total de 5,766 hogares.

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

*Tabla No. 32. Matriz de los impactos ambientales generados por los proyectos petroleros terrestres sobre los componentes ambientales en un sistema ambiental particular.*

SUELO	AGUA	AIRE	FLORA Y FAUNA
<b>(3)</b> CONTAMINACIÓN POR DERRAME ACCIDENTAL DE HIDROCARBUROS.	<b>(3)</b> TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS ANTES DE DESCARGAR AL POZO DE ABSORCIÓN.	<b>(3)</b> CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LA EMISIÓN FUGITIVA DE HIDROCARBUROS.	<b>(3)</b> I BARRERAS PARA EL LIBRE PASO DE LA FAUNA SILVESTRE.
	<b>(3)</b> GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE USO HUMANO (AGUAS NEGRAS) Y DE SERVICIO.		<b>(3)</b> SE CREA UN ÁREA VERDE PARA COMPESAR LA FLORA PERDIDA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

**Nota:** Los números arábigos entre paréntesis corresponden a las etapas de desarrollo del proyecto: preparación del sitio (1), construcción (2) y operación y mantenimiento (3).

## V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

### V.1.1 Indicadores de impacto.

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Por lo que para el desarrollo de ésta evaluación se han considerado a los indicadores como índices únicamente cualitativos, que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio (Gasolinería), local comercial y tienda de conveniencia. Los índices cuantitativos no se han considerado por no contar con bancos de datos, que nos proporcionen la calidad ambiental y poder hacer una comparativa cuantitativa.

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

A continuación se enlistan los indicadores más representativos de acuerdo al tipo de actividades que se desarrollaran y al medio físico y socioeconómico.

Calidad del aire: se ha considerado éste indicativo, para evaluarse en las etapas de operación y mantenimiento.

Ruido: al igual que el indicador anterior, éste indicativo deberá evaluarse principalmente en las etapas de operación y mantenimiento.

Hidrología superficial y/o subterránea: no se alterará ningún cuerpo de agua, ya que, no existe ninguno cercano al predio. En cuanto a la hidrología subterránea se afectará en forma local, ya que las aguas tratadas se descargarán a un pozo de absorción y se afectará la filtración natural del agua en el subsuelo.

Suelo: se considera éste indicativo por la posibilidad de algún derrame accidental de hidrocarburos.

Vegetación terrestre: se crea un área verde, se debe considerar su mantenimiento.

Paisaje: el paisaje es un indicativo que se verá poco afectado.

Sector secundario: durante la operación y mantenimiento se requerirá de mano de obra del lugar, mejorando el nivel de vida de la población. Durante la operación, los requerimientos de personal son pocos pero permanentes.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

#### V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que se aplicaron para este Estudio de Impacto Ambiental se enlistan a continuación:

- Dimensión
- Signo

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

- Persistencia
- Sinergia
- Reversibilidad
- Viabilidad de adoptar medidas de mitigación

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto podría causar y su grado de afectación al ambiente, estuvo constituida por las siguientes etapas:

1. La identificación de los factores (componentes ambientales) susceptibles de ser afectados, tales como físicos, biológicos, sociales, económicos, culturales, etc.
2. La determinación de los impactos susceptibles de ocurrir en cada uno de los factores identificados.
3. La evaluación de cada uno de los impactos identificados.
4. La determinación de las acciones y medidas para la prevención y mitigación de estos impactos.

Como resultado de la ejecución de estas fases se obtuvo lo siguiente:

### ***Tabla No. 33. Factores identificados.***

Factor atmósfera  
Factor suelo y subsuelo  
Factor paisaje  
Factor flora y fauna  
Factor recursos naturales y energía  
Factor social  
Factor económico

### ***Impactos ambientales identificados.***

Emisión de gases y humos a la atmósfera  
Emisión de ruido  
Generación de residuos sólidos no peligrosos (residuos de obra)  
Generación de residuos peligrosos  
Derrames accidentales de materiales peligrosos  
Cambia panorama abierto al público  
Introducción de nuevos elementos al entorno inmediato  
Efectos sobre condiciones locales y regionales  
Accidentes y conflictos viales  
Movimiento adicional de vehículos  
Alteración de actuales pautas de circulación y movimiento de gente.  
Riesgos a la salud (enfermedades y/o accidentes) de los trabajadores  
Generación de empleos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

**Tabla No. 34. Impactos ambientales generados.**

		Operación y mantenimiento	
		SI	NO
<i>Aire/Climatología:</i>	<i>¿Por el proyecto se producirá?</i>		
◆ Emisiones de contaminantes aéreos.		X	
◆ Cambios en la calidad del aire.		X	
◆ Olores desagradables.		X	
◆ Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura.			X
<i>Ruido:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>		
◆ Aumento de los niveles sonoros previos.			X
◆ Mayor exposición de la gente a ruidos elevados.			X
◆ Riesgos de trabajo asociados a niveles sonoros elevados.			X
<i>Agua:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>		
◆ Vertidos a un sistema público de agua.			X
◆ Vertidos en aguas superficiales, alteraciones en la calidad del agua (no sólo temperatura y turbidez).			X
◆ Alteraciones en la calidad del agua subterránea.		X	
◆ Cambios en las corrientes o alteraciones en el curso de agua de cuerpos de agua superficiales.			X
◆ Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas.			X
◆ Represas, control o modificación de algún cuerpo de agua.			X
◆ Contaminación de las reservas públicas.			X
◆ Riesgo de exposición de las personas o sus bienes a peligrosos asociados al agua, tales como inundaciones.			X
<i>Formas del terreno:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>		
◆ Suelos inestables, asentamientos o hundimientos.			X
◆ Un impacto sobre terrenos agrarios.			X
◆ Cambios en las formas del terreno, orillas, cauces o riberas.			X
◆ Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares.			X
◆ Movimiento de tierra o suelo.			X
<i>Residuos sólidos:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>		
◆ Residuos sólidos de obra en volumen significativo.			X

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

◆ Residuos sólidos municipales (basura) en volumen significativo.		X
<i>Residuos peligrosos:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>	
◆ Residuos peligrosos.	X	
<i>Vegetación:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>	
◆ Despalme y retiro de vegetación existente.		X
◆ Cambios en diversidad o productividad de especies.		X
◆ Reducción o afectación a hábitat de especies nativas.		X
◆ Reducción o afectación en el número de individuos de especies catalogadas como en peligro de extinción, raras, endémicas, etc.		X
◆ Conservación y/o aumento en las áreas verdes o jardinadas.	X	
◆ Introducción de especies exóticas.		X
◆ Reducción o daño en la extensión de algún cultivo agrícola.		X
<i>Fauna:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>	
◆ Cambios en diversidad de especies.		X
◆ Reducción o afectación a hábitats de especies nativas.		X
◆ Reducción del número de individuos de especies catalogadas como en peligro de extinción, raras, endémicas, etc.		X
◆ Introducción de nuevas especies.		X
◆ Una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres y/o acuáticos.		X
◆ Un aumento en el índice de caza o comercio de especies.		X
<i>Recursos naturales:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Aumentará la intensidad del uso de algún recurso natural.		X
◆ Destruirá o agotará algún recurso no reutilizable.		X
◆ Se situará en un área designada como una reserva territorial, área natural protegida, etc.		X
<i>Usos del suelo:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Alterará los usos permitidos o condicionados para el área por los programas de desarrollo urbano.		X
◆ Podría el suelo ser susceptible a derrames accidentales de material peligroso.	X	
<i>Paisaje (estética):</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público.	X	
◆ Introducirá nuevos elementos (materiales, colores y formas) en el paisaje inmediato.	X	
<i>Planificación, coordinación y crecimiento:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Estimulará el desarrollo adicional de actividades a nivel local.	X	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

◆ Estimulará el desarrollo adicional de actividades a nivel regional.		X
◆ Se encuentra dentro de los programas de desarrollo urbano.		X
<i>Población:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Modificará la ubicación y distribución de la población humana en el área.		X
◆ Propiciará migración en el área.		X
<i>Reacción social:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>	
◆ Conflictos en potencia entre la población.		X
<i>Salud:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Creará algún riesgo real o potencial para la población.	X	
◆ Expondrá a los trabajadores a algún riesgo de trabajo.	X	
<i>Riesgos ambientales:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Provocará un aumento real o probable de los riesgos ambientales.	X	
◆ Podría ser susceptible a riesgos ambientales, debido a su ubicación.		X
<i>Historia, arqueología y cultura:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Se realizará dentro de un área con características históricas, arqueológicas o culturales representativas.		X
◆ Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés histórico, arqueológico, arquitectónico o cultural.		X
<i>Economía:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Tendrá algún efecto sobre las condiciones económicas locales.	X	
◆ Tendrá algún efecto sobre las condiciones económicas regionales.		X
◆ Provocará la creación de empleos.	X	
◆ Afectará el gasto público en servicios e infraestructura.		X
<i>Transporte y flujos de tráfico:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	
◆ Generará un movimiento adicional de vehículos.	X	
◆ Producirá algún efecto sobre las instalaciones actuales de estacionamiento.		X
◆ Generará un impacto en los sistemas actuales de transporte.	X	
◆ Producirá alteración en las actuales pautas de circulación y movimiento de gente y/o bienes.	X	
◆ Modificará el índice de riesgos de tráfico (accidentes).	X	
◆ Modificará el índice de conflictos viales y la circulación actual en las vías de comunicación de la zona.	X	
<i>Energía:</i>	<i>¿El proyecto?</i>	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

◆ Utilizará cantidades considerables de combustibles (gasolina, diésel, etc.).		<b>X</b>
◆ Utilizará cantidades considerables de energía eléctrica.		<b>X</b>
◆ Aumentará la demanda de fuentes de combustibles.		<b>X</b>
◆ Aumentará la demanda de fuentes de energía eléctrica.		<b>X</b>
<i>Infraestructura urbana:</i>	<i>¿El proyecto producirá?</i>	
◆ Demanda de alcantarillado, saneamiento y/o fosas sépticas.	<b>X</b>	
◆ Demanda de red de aguas blancas o pluviales.	<b>X</b>	
◆ Demanda de red de agua potable.	<b>X</b>	
◆ Demanda de energía, gas natural, etc.		<b>X</b>
◆ Demanda de sistemas de comunicación.		<b>X</b>
◆ Demanda de calles, vialidades, medios de transporte, etc.		<b>X</b>

**Tabla No. 35. Evaluación de los impactos ambientales.**

<b>SIGNO</b>		<b>INTENSIDAD (I) (Grado de Destrucción)</b>	
- Impacto benéfico	+	- Baja	1
- Impacto perjudicial	-	- Media	2
- Indefinido	x	- Alta	4
		- Muy alta	8
		- Total	12
<b>EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)</b>		<b>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</b>	
- Puntual	1	- Largo plazo	1
- Parcial	2	- Medio plazo	2
- Extenso	4	- Inmediato o Corto plazo	4
- Total	8	- Crítico	(+4)
- Crítica	(+4)		
<b>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</b>		<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>	
- Fugaz	1	- Corto plazo	1
- Temporal	2	- Medio plazo	2
- Permanente	4	- Irreversible	4
<b>RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)</b>		<b>SINERGÍA (SI) (Regularidad de la manifestación)</b>	
- Recuperable de manera inmediata	1	- Sin sinergismo (simple)	1
- Recuperable a mediano plazo	2	- Sinérgico	2
- Mitigable	4	- Muy sinérgico	4
- Irrecuperable	8		
<b>ACUMULACIÓN (AC)</b>		<b>EFFECTO (EF)</b>	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO**

<b>(Incremento progresivo)</b>		<b>(Relación causa-efecto)</b>	
- Simple	1	- Indirecto (secundario)	1
- Acumulativo	4	- Directo	4
<b>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</b>		<b>IMPORTANCIA (I)</b>	
- Irregular o aperiódico	1	$I = \pm [ 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC ]$	
- Discontinuo	2		
- Periódico	3		
- Continuo	4		

**Matriz de importancia.**





Utilizada para obtener una representación de las diferentes magnitudes obtenidas por cada uno de los impactos para cada uno de los factores.

**Tabla No. 36. MATRIZ DE IMPORTANCIA PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Impactos Identificados	Atributos											
	Signo	Intensidad (3 x)	Extensión (2 x)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Importancia
<i>Factor atmósfera</i>												
Emisión de gases y humos a la atmósfera.	-	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
<i>Factor suelo</i>												
Probabilidad de derrames accidentales de material peligroso.	-	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-18
Generación de residuos peligrosos.	-	2	2	4	2	1	4	1	1	1	1	-19
<i>Factor salud</i>												
Riesgos a la salud (enfermedades y/o accidentes) de los trabajadores.	-	8	2	4	1	1	2	1	1	4	1	-25
<i>Factor economía.</i>												
Tendrá efecto sobre las condiciones económicas locales y regionales.	+	3	2	2	4	2	2	1	1	1	1	+19
Generación de empleos	+	3	2	4	4	2	2	1	1	1	4	+24
<i>Factor transporte y flujo de tráfico.</i>												
Alteración de actuales pautas de circulación y movimiento de gente.	-	4	2	4	4	1	1	1	1	1	1	-20
Riesgos de accidentes de tráfico.	-	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-17

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

---

	Impacto irrelevante o compatible ( $I < 25$ ).
	Impacto moderado ( $I = 25$ a $50$ ).
	Impacto severo ( $I = 50$ a $75$ ).
	Impacto crítico ( $I > 75$ ).

-	Impacto negativo.
+	Impacto positivo.
x	Impacto indefinido.

Para la etapa de operación y mantenimiento se identificaron 8 impactos ambientales, de los cuales 6 resultaron ser negativos y 2 positivos. Se tiene 1 impacto negativo moderado, ya que algunas de las actividades llevadas a cabo en la Estación de Servicio son riesgosas. El resto de los impactos son irrelevantes o compatibles, ya que tanto en la etapa de operación y mantenimiento la mayoría de los impactos son mitigables.

**VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

*Tabla No. 37. Matriz integral de las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales generados por los proyectos petroleros terrestres, sobre los componentes ambientales de un sistema ambiental particular.*

SISTEMA AMBIENTAL  
COMPONENTES AMBIENTALES  
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

SUELO	AGUA	AIRE	FLORA Y FAUNA
<p>APLICAR LOS PROGRAMAS DE CELAJE EN TODAS LAS OBRAS TIPO PARA EVITAR FUGAS, DERRAMES EN LA OPERACIÓN QUE PUDIERAN DAÑAR LOS SUELOS.</p> <p>LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN EN LAS ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SON PRODUCTO DE LOS SERVICIOS DE CUIDADO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO, ES DECIR: ACEITES, GRASA, ESTOPAS Y TRAJOS, ETC., DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SON RESPONSABILIDAD DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO DARLES UN MANEJO ADECUADO DE ACUERDO A LA NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>	<p>SE PROHIBE VERTER AGUAS RESIDUALES, U OTROS RESIDUOS LÍQUIDOS, TANTO EN EL SUELO COMO EN CUERPOS DE AGUA CONTINUOS O INTERMITENTES.</p>		<p>LLEVAR A CABO EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES.</p>

### Medidas de seguridad.

En cuanto al personal que labore en la estación de servicio, la empresa deberá de proveer los sistemas, programas de operación y mantenimiento, cursos de capacitación y equipos personales necesarios para que desempeñen su labor conforme a las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad e Higiene de la Secretaría del Trabajo y Prevención Social. Tal previsión se encontrará dentro de las condicionantes del contrato de obra signado. Igualmente una vez en operaciones la Estación de Servicio Gasolinera, los responsables de esta elaborarán procedimientos para el manejo de los productos de acuerdo a la normatividad vigente.

Dichas Normas son las siguientes:

- NOM-001-STPS-2008. Edificio, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad - Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-006-STPS-2014. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.
- NOM-011-STPS-2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.
- NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- NOM-018-STPS-2015. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-024-STPS-2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se generen vibraciones.

Adicionalmente se seguirán los procedimientos establecidos por la empresa Pemex para el manejo seguro de las actividades de carga y descarga de combustibles, así como los de inspección y mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, además de los procesos de abastecimiento a los vehículos automotrices.

### VI.2 Impactos residuales.

El impacto residual más importante, es la eliminación de la capa vegetal, la cual ya no se recuperará, ni se compensará.

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

### **VII.1 Pronóstico del escenario.**

En cuanto a las descargas de aguas residuales se cuenta con una trampa de grasa y aceites, en la cual se tratarán las aguas aceitosas generadas en la zona de despacho y circulación, hasta que se llegue a tres cuartas partes de ésta para que sean recolectados los lodos por una empresa externa, con permiso para ésta operación, la cual las dispondrá en un lugar autorizado por la SEMARNAT.

Con ésta acción se garantiza que las aguas residuales cumplan con la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-2996, evitando la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

Se considera que la contaminación a la atmósfera será generada durante la carga de combustible generando emisiones fugitivas de hidrocarburos, por lo que, como medida de mitigación se colocaron recuperadores de vapores.

### **VII.2 Programa de vigilancia ambiental.**

Una forma de garantizar la conservación del ambiente en el área de influencia de la Gasolinera, es llevando a cabo un programa de vigilancia ambiental, por medio del cual se controlarán las descargas de aguas residuales, el manejo de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, ya que éstos son los elementos que un momento dado pudieran causar desequilibrios ecológicos.

Se lleva una bitácora del manejo de los residuos peligrosos y de manejo especial, en donde se registrará la fecha de salida, la cantidad por retirar y el nombre de la empresa autorizada que los retirará.

En cuanto a la recolección de residuos sólidos urbanos, se contará con un convenio con el H. Ayuntamiento de San José Chiapa para su recolección, transporte y disposición final adecuados.

### **VII.3 Conclusiones.**

Tomando en consideración que el uso actual del predio en donde se instaló la estación de servicio, estaba siendo desaprovechado, puesto que era un predio agrícola de poca productividad, por lo que económicamente, es más rentable, tanto para el dueño del terreno, como para la región, en cuanto a la generación de impuestos, ya que en cuanto a la generación de empleos, durante la etapa de operación únicamente se requerirá poco personal, pero son empleos permanentes

Durante la etapa de operación, se tendrá control para evitar daños al ambiente como se explicó en el programa de vigilancia ambiental.

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

### VIII.1 Relación de anexos:

1. Plano topográfico
2. Contrato de arrendamiento,
3. Acta constitutiva de la empresa, RFC de la empresa promovente e Identificación del representante legal.
4. Planos.
5. Programa de actividades.
6. Hojas de datos de seguridad.
7. Mapas temáticos.
8. RFC e identificación del responsable del Estudio
9. Uso del Suelo
10. Permisos
11. Anexo fotográfico

### VIII.2 Glosario de términos:

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

**Acuífero (Acuifer):** Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

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

**Aguas aceitosas:** Agua con contenido de grasas y aceites.

**Alcantarillado sanitario:** Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

**Clorohidrocarburos pesados:** Cadenas de hidrocarburos en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los clorohidrocarburos pesados son aquellas cadenas que contienen desde cuatro hasta seis átomos de cloro, siendo éstos últimos conocidos como hexaclorados.

**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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

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.

**Compuestos orgánicos totales no metálicos (COTNM):** Compuestos orgánicos que resultan de la combustión incompleta de los hidrocarburos y que no incluyen al metano.

**Compuestos orgánicos volátiles (COV):** Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado.

Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

**Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT):** Representan la suma de los COV y los COTNM, mencionados anteriormente.

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

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

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

**Decibel "A":** Decibel sopesado con la malla de ponderación «A»; su símbolo es dB (A).

**Decibel:** Décima parte de un bel; su símbolo es dB.

**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.

**Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Distribución (Distribution):** Después que el gas ha sido procesado, es transportado a través de gasoductos hasta centros de distribución local, para ser medido y entregado a los clientes.

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

**Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

**Emisión:** La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

**Emisiones fugitivas:** Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

**Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

**Especie y subespecie amenazada:** La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

**Especie y subespecie en peligro de extinción:** Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

**Especie y subespecie endémica:** Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

**Especie y subespecie rara:** Aquella especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

**Especie y subespecie sujeta a protección especial:** Aquella sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

**Fuentes fijas:** Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

**Fuentes móviles:** Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

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

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

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

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

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

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

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

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Kilocaloría (Kilocalorie):** Mil calorías. Unidad de calor que se usa en la industria química de proceso.

**Kilowatt-hora (kWh):** Unidad de medida en la industria eléctrica. Un kilowatt-hora es equivalente a 0.0949 metros cúbicos de gas.

**Lodos aceitosos:** Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos.

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

**Maquinaria y equipo:** Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

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

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

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

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

**Óxidos de azufre (SOx):** Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

**Óxidos de nitrógeno (NOx):** Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

**Ozono:** Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol.

**Partículas M10 y PM2.5:** Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras).

Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio.

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

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

**Polietileno (Polyethylene):** Polímero formado por la unión de moléculas de etileno; uno de los plásticos más importantes.

**Polipropileno (Polypropylene):** Polímero formado uniendo moléculas de propileno.

Ver también: olefinas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

**Propileno (Propylene - propene):** Olefina consistente de una cadena corta de tres átomos de carbono y seis de hidrógeno; producto químico básico muy importante para las industrias química y de plásticos.

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

**Registro acústico: (Acoustic log):** Un registro del tiempo que toma una onda acústica (sonido) para viajar cierta distancia a través de formaciones geológicas. También es llamado registro sónico.

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

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

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

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

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

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

**Trampa (Trap):** Estructura geológica en la cual se acumulan hidrocarburos para formar un campo de aceite o gas. Ver también: Trampa estructural.

**Transmisión (Transmission):** El transporte de grandes cantidades de gas a altas presiones, frecuentemente a través de sistemas nacionales o regionales de transmisión. Para los últimos, el gas se transfiere a centros locales de distribución a los consumidores a presiones más bajas.

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

**Uso agrícola:** La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

**Uso agroindustrial:** La utilización de agua nacional para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios.

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

**Uso industrial:** La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

substancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

**Uso pecuario:** La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

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

**Usos múltiples:** La utilización de agua nacional aprovechada en más de uno de los usos definidos en párrafos anteriores, salvo el uso para conservación ecológica, el cual está implícito en todos los aprovechamientos.

## BIBLIOGRAFÍA

ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.

RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

Cartografía y estadísticas de INEGI.

Calzada Mendoza, J. M. (2007). Centro de Geociencias de la UNAM. Recuperado el 18 de Mayo de 2012, de Mapas geoquímicos de metales pesados de suelos del estado de Tlaxcala, México.:

[http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/posgrado/tesis/maestria/calzada\\_mj.pdf](http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/posgrado/tesis/maestria/calzada_mj.pdf)

Canter, L. W. (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto. Madrid: McGraw-Hill.

Centro de Investigación en Geografía y Geomática Ing."Jorge L. Tamayo" (Centro Geo) SEP-CONACyT. (Septiembre- de 1999). Atlas Cibernético de Chapala. Recuperado el 16 de Mayo de 2012, de Feozem (H):

[http://www.centrogeo.org.mx/internet2/chapala/lagoentorno/paisa\\_ecolo/feozem.htm](http://www.centrogeo.org.mx/internet2/chapala/lagoentorno/paisa_ecolo/feozem.htm)

Conesa Fernández, V. V. (1997). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

Ambiental (3° ed.). Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

CONEVAL. (2010). Consejo Nacional de la Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Recuperado el 15 de Junio de 2012,  
[http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/multidimensional/informacion\\_municipios.es.do](http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/multidimensional/informacion_municipios.es.do)

CP-IDEA. (30 de Abril de 2001). Comité Permanente para la Infraestructura de Datos Geoespaciales de las Américas. Recuperado el 25 de Junio de 2012, de Diccionario de Datos Edafológicos (alfanuméricos):  
[http://www.cp-idea.org/documentos/normasEspecificaciones/edaf\\_alf.pdf](http://www.cp-idea.org/documentos/normasEspecificaciones/edaf_alf.pdf)

Dirección General de Estadística e Información Ambiental. (2005). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Recuperado el 16 de Mayo de 2012, de Capítulo 3. Suelos  
[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_04/03\\_suelos/index\\_suelos.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/03_suelos/index_suelos.html)

El Geomensor. (s.f.). Recuperado el 26 de Marzo de 2012, de Introducción a ArcMap:  
<http://www.elgeomensor.cl/downloads/manuales%20y%20tutoriales/>

Facultad de Ingenierías de la Universidad Nacional de Cuyo-Mendoza Argentina. (2012). Scribid. Recuperado el 2 de Julio de 2012, de Industrias y Servivios: Industria Textil:  
<http://es.scribd.com/doc/53978254/6/PROCESO-DE-TEJIDO-DE-TELAS-DE-ALGODON>

Gardiner, L. (17 de Junio de 2003). Ventanas al universo. Recuperado el 16 de Mayo de 2012, de Rocas Íngeas Extrusivas:  
[http://www.windows2universe.org/earth/geology/ig\\_extrusive.html&lang=sp](http://www.windows2universe.org/earth/geology/ig_extrusive.html&lang=sp)

GEO Información. (s.f.). GEO Información. Recuperado el 28 de Mayo de 2012, de ArcMap:  
<http://www.geoinfo.cl/pdf/ArcView8.pdf>

Gobierno del Estado de Baja California. (2011). Portal Ciudadano de Baja California. Recuperado el 17 de Mayo de 2012, de Ensenada: Características y Uso del Suelo:  
[http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro\\_estado/municipios/ensenada/uso\\_del\\_suelo\\_ens.jsp](http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/municipios/ensenada/uso_del_suelo_ens.jsp)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR  
POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN DE SERVICIO

Gómez, D. O. (1999). Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

INEGI. (2011). INEGI: Puebla. Recuperado el 16 de Mayo de 2012, de Mapa de Climas:  
<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/pue/clim.cfm?c=444&e=21>

INEGI. (2011). Información Geográfica. Recuperado el 7 de Junio de 2012, de Provincias Fisiográficas:  
<http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/definiciones/provincia.cfm?c=444&e=08>

INEGI. (2011). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 16 de Mayo de 2012, de Principales suelos en México:  
<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/fisigeo/principa.cfm>

Instituto Nacional de Ecología. (15 de Noviembre de 2007). Recuperado el 5 de Marzo de 2012, de <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/402/cuencabalsas.html>

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2009). Enciclopedia de los Municipios de México. Recuperado el 26 de Junio de 2012, de Puebla: San Salvador El Verde:  
<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/puebla/Mpios/21143a.htm>

NFPA 49. (1991). Hazard Chemical Data. E.U.

SEDESOL. (2010). Catálogo de Localidades: Puebla. Recuperado el 26 de Junio de 2012, de San Salvador el Verde:  
<http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=21&mun=143>

SEMARNAT. (2009). Recuperado el 30 de Abril de 2012, de Degradación de suelos en México:  
[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/resumen\\_2009/03\\_suelos/cap3\\_2.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/resumen_2009/03_suelos/cap3_2.html)