

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....</b>	<b>6</b>
I.1 Nombre del Proyecto .....	6
I.1.1 Ubicación del proyecto.....	6
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.....	6
I.1.3 Inversión requerida .....	6
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	7
I.1.5 Duración total de Proyecto .....	7
I.2 Promovente .....	7
1.2.1 Nombre o razón social de la empresa promotora .....	7
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora.....	7
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	7
I.2.4 Dirección del promotor para recibir u oír notificaciones.....	8
I.3. Responsable del Informe Preventivo.....	8
1.3.1 Nombre o razón social .....	8
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	8
S/R.....	8
1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	8
1.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional.....	8
1.3.5. Dirección del responsable del estudio.....	9
<b>II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 41 DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA.....</b>	<b>9</b>
II.I Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en	

general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....	9
<b>Áreas Naturales Protegidas .....</b>	<b>20</b>
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	23
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	23
<b>III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....</b>	<b>23</b>
<b>III.I DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.....</b>	<b>23</b>
a) <i>Localización del proyecto.</i> .....	23
b) <i>Dimensiones del proyecto</i> .....	26
c) <i>Características del proyecto</i> .....	27
d) <i>Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado</i> .....	46
e) <i>Programa de trabajo</i> .....	47
III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.....	49
III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.....	50
III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	72
2. Evaluación de impactos ambientales .....	76
3. Selección y descripción de los impactos ambientales significativos o relevantes y propuesta de las medidas de prevención y mitigación .....	84
Planos de localización del área del proyecto.....	91
Condiciones Adicionales .....	91

## Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas del Proyecto .....	6
Tabla 2 Inversión estimada .....	7
Tabla 3 Leyes aplicables al proyecto .....	10
Tabla 4. Normas Oficiales Mexicanas .....	19
Tabla 5. Cuadro de áreas.....	26
Tabla 6 Generalidades de los combustibles.....	39
Tabla 7 Clase de volatilidad .....	41
Tabla 8 Gasolinas con distintas especificaciones para los vehículos.....	42
Tabla 9 Características de los tanques .....	43
Tabla 10 Longitud de tanques.....	44
Tabla 11 Equipamiento de tanques.....	44
<b>Tabla 12. Programa de trabajo .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 13 Actividades de mantenimiento .....</b>	<b>48</b>
Tabla 14. Datos demográficos del municipio de Tehuacán.....	66
Tabla 15. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.....	67
Tabla 16. Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010.....	67
Tabla 17. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010.....	68
Tabla 18. Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010.....	69
Tabla 19. Docentes en escuelas privadas por nivel educativo, 2010.....	69
Tabla 20. Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010.....	69
Tabla 21. Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, 2010.....	70
Tabla 22. Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010.....	70
<b>Tabla 23. Matriz de Leopold.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 24. Impactos de las actividades.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 25. Impactos en los componentes ambientales .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 26. Impactos ambientales generados.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 27. Criterios de evaluación de los impactos.....</b>	<b>81</b>

<b>Tabla 28. Impactos Significativos Identificados .....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 29. Medidas propuestas .....</b>	<b>86</b>

### **Índice de cartas**

Carta 1. Proximidad a Áreas Naturales Protegidas.....	22
Carta 2. Ubicación del proyecto.....	24
Carta 3. Fotografía aérea del proyecto.....	25
<b>Carta 4. Climatología.....</b>	<b>52</b>
<b>Carta 5. Hidrología.....</b>	<b>54</b>
<b>Carta 6. Permeabilidad.....</b>	<b>56</b>
<b>Carta 7. Edafología.....</b>	<b>58</b>
Carta 8. Geomorfología.....	60
<b>Carta 9. Elevaciones.....</b>	<b>61</b>
<b>Carta 10. Uso de suelo y vegetación año 2012.....</b>	<b>64</b>

## Anexos

Anexo fotográfico

Memoria de cálculo estructural

Plano topográfico

Plano general de instalaciones

Información general

Plano arquitectónico A-01

Plano Arquitectónico A-02

Plano Arquitectónico A-03

Memoria técnica descriptiva

Memoria de cálculo hidro-sanitario

Plano sanitario S-01

Plano hidráulico H-01

Plano sanitario S-02

Plano hidráulico H-02

Análisis de cargas

Análisis y diseño de oficinas

Análisis y diseño de bodega

Análisis y diseño de locales

Análisis de cubierta en dispensarios

Análisis y diseño de fosa para tanques de almacenamiento

Plano mecánico M-01

Análisis y diseño de anuncio independiente

Hoja de datos de seguridad de sustancias

PEMEX-DIÉSEL UBA (1)

PEMEX MAGNA (1) ZMM

PEMEX PREMIUM (1) ZMVM

Mecánica de suelo

FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO MUNICIPAL

DIAGNÓSTICO DE PROTECCIÓN CIVIL

OPINIÓN TÉCNICA AMBIENTAL DE MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA DE TEHUACÁN

ACTA CONSTITUTIVA

CONSTANCIA DE POSESIÓN DEL PREDIO

Documentos del responsable del estudio

Documentos del representante legal

Solicitud de impacto ambiental y carta bajo protesta a decir verdad

CARTOGRAFÍA

Reglamento de construcciones del municipio de Tehuacán

Reglamento Municipal de Protección ambiental

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

### I.1 Nombre del Proyecto

"Energéticos Serranos S.A de C.V"

#### I.1.1 Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende ubicar en Camino Viejo a San Diego y 13 Sur, colonia Los Pinos en el Municipio de Tehuacán, Puebla.

Las coordenadas geográficas y UTM del proyecto son las siguientes:

Tabla 1. Coordenadas del Proyecto

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y (Norte)	X (Este)
				1	2041066.9603	670865.1253
1	2	N 66°34'15.44" W	19.979	2	2041066.7612	670845.1471
2	3	N 22°56'21.53" E	9.285	3	2041076.0449	670844.9752
3	4	N 70°54'17.08" W	18.906	4	2041074.4284	670826.1381
4	5	S 66°19'23.33" W	19.695	5	2041059.8669	670812.8774
5	6	S 26°58'29.62" E	69.668	6	2041016.0000	670867.0000
6	1	N 21°53'35.51" E	50.995	9	2041066.9603	670865.1253

\* Proyección UTM/DATUM Geodésico WGS84 México. Zona UTM 14 Norte.

#### I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

El predio cuenta con una superficie de 1,684.5648 m<sup>2</sup>.

#### I.1.3 Inversión requerida

La inversión total estimada del presente proyecto es de \$5,300,000.000.

**Tabla 2 Inversión estimada**

Concepto	Costo estimado
Infraestructura	\$ 4,300,000.00
Medidas de prevención y mitigación	\$ 1,000,000.00

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

Se estima una generación de 30 empleos directos y 30 empleos indirectos.

#### I.1.5 Duración total de Proyecto

El proyecto se prevé realizar en un periodo de 6 meses, contados a partir de la etapa de preparación del sitio hasta su construcción, y se estima que tendrá una vida útil promedio de 30 años, considerando un apropiado mantenimiento.

### I.2 Promovente

#### 1.2.1 Nombre o razón social de la empresa promotora

Energéticos Serranos, S. A. de C.V.

#### 1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora.

ESE111122 U72

#### 1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Carlos Ortiz Dorantes

#### I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

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

#### I.3. Responsable del Informe Preventivo

##### 1.3.1 Nombre o razón social

Proveedor de extintores, seguridad y señalización avanzada (PROESSA).

##### 1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

S/R

##### 1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

I.A. Sara Iris Hernández Vargas

##### 1.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional.

Ingeniero Ambiental

Cédula profesional: 09258269

### 1.3.5. Dirección del responsable del estudio

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

## II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 41 DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA

II.I Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

El sitio donde se realizará la obra, ya se encuentra impactado, por lo que no existirá un aprovechamiento de recursos naturales, puesto que el sitio no cuenta con ellos.

Se considera que durante la construcción del presente proyecto existen Normas Oficiales Mexicanas que pueden regular los impactos que pudieran ocasionarse. Las Normas Oficiales Mexicanas, u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas, y en general, todos los impactos ambientales relevantes en el presente proyecto son las que se presentan a continuación:

**Tabla 3 Leyes aplicables al proyecto**

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	
Artículos aplicables	<p><b>Artículo 28.-</b> 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:</p> <p>I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;</p> <p>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</p> <p>III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;</p> <p>IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;</p> <p>V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;</p> <p>VI. Se deroga.</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</p> <p>VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</p> <p>XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;</p> <p>XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y</p> <p>XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios</p>

	ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.
Vinculación con el proyecto	Una vez analizada la presente Ley en la que se mencionan las actividades u obras que son competencia de la Federación, es decir que deben ser evaluadas y autorizadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales es posible determinar que la jurisdicción por la naturaleza del proyecto le compete al Estado, puesto que la actividad no se encuentra listada en el presente artículo de la LGEEPA.
<b>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</b>	
Artículos aplicables	<p><b>Artículo 5.</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>S) Obras en áreas naturales protegidas</p> <p><b>Artículo 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;</p> <p>II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;</p> <p>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</p> <p>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p> <p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>
Vinculación con el proyecto	Derivado del análisis del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se ratifica la competencia

	Estatat para su evaluación, ya que dicha actividad no se contempla en el artículo 5 del presente Reglamento.
<b>Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable</b>	
Artículos aplicables	No hay vinculación con el proyecto puesto que no se trata de una zona con vocación forestal
Vinculación con el proyecto	
<b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</b>	
Artículos aplicables	<p>Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p> <p>Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p> <p>En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>
Vinculación con el proyecto	<p>Tal como se señala en el presente documento, se generarán residuos peligrosos, según son definidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>Por lo que dependiendo de los volúmenes de generación se someterán a las obligaciones dispuestas en la presente Ley.</p>
<b>Ley General de Vida Silvestre</b>	
Artículos aplicables	Se hizo revisión de esta Ley, sin embargo debido a las condiciones del sitio donde se encuentra el proyecto, no existen artículos que puedan vincularse con él.
Vinculación con el proyecto	
<b>Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla</b>	

<p>Artículos aplicables</p>	<p>Artículo 37.- Las personas físicas o jurídicas que pretendan realizar obras públicas o privadas, o su ampliación, así como actividades relacionadas con el público en general, deberán sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y contar, previamente a su ejecución u operación, con la autorización de la Secretaría.</p> <p>Artículo 38.- La Secretaría evaluará el impacto y, en su caso, el riesgo ambiental de las obras y actividades no comprendidas en el artículo 28 de la Ley General, particularmente de las siguientes:</p> <p>I Obra pública estatal y municipal;  <b>II Estaciones de Servicio de Gasolina;</b>  III Estaciones de Carburación a Gas;  IV Caminos estatales y rurales;  V Zonas y parques industriales, estatales y municipales;  VI Exploración, extracción y aprovechamiento de minerales o sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos;  VII Desarrollos turísticos estatales, municipales y privados;  VIII Obras de infraestructura hidráulica estatal y municipal;  IX Construcción y operación de plantas de tratamiento estatal, municipales e intermunicipales;  X Construcción y operación de instalaciones para el manejo, separación, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos sólidos no peligrosos;  XI Obras o aprovechamientos que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas estatales;  XII Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población;  XIII Lugares destinados a la concurrencia masiva de personas, tales como centros comerciales, estadios, cines, escuelas, centros deportivos;  XIV Hospitales, clínicas, centros de salud y laboratorios clínicos, públicos o privados;  XV Centrales de abasto, mercados, panteones y rastros;  XVI Instalaciones de almacenamiento, distribución y servicio de sustancias tóxicas o explosivas cuyas capacidades no sean de competencia de la Federación;  XVII La industria refresquera, alimentaria, maquiladora, textil, ensambladora, autopartes y metalmecánica;  XVIII Hoteles, moteles y baños públicos;</p>
-----------------------------	--

	<p>XIX Las demás que no estén reservadas a la federación por la Ley General, su Reglamento en la materia u otras disposiciones aplicables;</p> <p>XX Las que estando reservadas a la Federación, se descentralicen a favor del Estado o Ayuntamientos.</p>
Vinculación con el proyecto	<p>El proyecto se trata de una actividad enunciada por la presente Ley en el artículo 38 en la fracción II por lo tanto se exhibe la competencia Estatal para su evaluación y autorización.</p>
Artículos aplicables	<p>ARTÍCULO 41.- Para la ejecución u operación de las obras o actividades a que se refiere el artículo 38 de esta Ley, se presentará un informe preventivo ambiental cuando:</p> <p><b>I 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;</b></p> <p>II Se trate de obras o actividades que por su ubicación, dimensiones o características no ocasionen un impacto ambiental significativo;</p> <p>III Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas en algún programa de ordenamiento ecológico o desarrollo urbano, que se encuentren debidamente autorizados; y IV Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales debidamente autorizados.</p>
Vinculación	<p>Se considera que durante la construcción del presente proyecto existen Normas Oficiales Mexicanas que pueden regular los impactos que pudieran ocasionarse. Por lo tanto se deberá presentar un informe preventivo de impacto ambiental</p>
<p><b>Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental</b></p>	
Artículos aplicables	<p>ARTÍCULO 5 <i>Quienes pretendan ejecutar alguna de las obras o actividades indicadas en el artículo 38 de la Ley, así como las que a continuación se indican, deberán contar, previo a su ejecución, con la autorización en materia de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo ambiental:</i></p> <p>I. Obra o actividad pública estatal y municipal a partir de</p>

	<p>1,500 metros cuadrados de superficie y/o construcción; así como cualquier otro tipo de inmueble a partir de 1,500 metros cuadrados de construcción, siempre y cuando no esté considerada en el artículo 38 de la Ley y no sea competencia de la Federación, en términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;</p> <p>II. Estaciones de carburación a gas y obras e infraestructura para el almacenamiento de gas menores a 50,000 kilogramos;</p> <p><b>III. Estaciones de servicio de gasolina;</b></p> <p>IV. Construcción o ampliación de naves Industriales;</p> <p>V. Exploración, extracción y aprovechamiento de minerales o sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos: arena, mármol, grava, ónix, arcilla, tepezil, pizarra guinda, piedra o aquéllas que no estén reservadas a la Federación;</p> <p>VI. Lugares destinados a la concurrencia masiva de personas, tales como centros de diversiones, restaurantes, discotecas, centrales de autobuses, centrales camioneras y corralones;</p> <p>VII. Granjas avícolas, acuícolas, porcícolas y de ganado estabulado;</p> <p>VIII. Hornos crematorios y funerarias; y</p> <p>IX. Las demás que no estén reservadas a la Federación por la Ley General, su Reglamento en la materia u otras disposiciones aplicables.</p> <p>En caso de que en un mismo inmueble se pretendan ejecutar dos o más obras o actividades que impliquen los supuestos previstos en el</p>
Vinculación con el proyecto	El proyecto se trata de una actividad enunciada por la presente Ley en el artículo 5 en la fracción III por lo tanto se exhibe la competencia Estatal para su evaluación y autorización.
Artículos aplicables	ARTÍCULO 24. Los responsables en llevar a cabo alguna de las obras o actividades previstas en los artículos 38 de la Ley y 5 del presente Reglamento, deberán presentar ante la Secretaría un informe preventivo de impacto ambiental, que permita establecer las condiciones, objetivos, así como los impactos ambientales correspondiente cuando, se encuentre en alguno de los supuestos señalados en el artículo 41 de la Ley.
Vinculación	El proyecto cumple con la fracción I del artículo 41 de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla debido a lo cual se

	<p>presenta un informe preventivo de impacto ambiental.</p>
<p><b>Ley de Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Puebla</b></p>	
<p>Artículos aplicables</p>	<p>Artículo 13.- Corresponde a los Ayuntamientos, en sus respectivas jurisdicciones:</p> <p>VI. Expedir las autorizaciones, licencias, constancias de uso del suelo y de compatibilidad urbanística para construcciones, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, retotificaciones y condominios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, en los Programas de Desarrollo Urbano Sustentable aplicables y demás disposiciones jurídicas aplicables;</p> <p>Artículo 70.- La persona física o jurídica, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, servicios o inversiones en materia de Desarrollo Urbano, deberá obtener, previa a la ejecución de dichas acciones u obras, las licencias y autorizaciones correspondientes de la autoridad municipal, la cual estará obligada a verificar que toda acción, obra, servicio o inversión, sea congruente con la Legislación y Programas de Desarrollo Urbano Sustentable.</p> <p>Artículo 71.- Las licencias y autorizaciones a que se refiere el artículo anterior, señalará los usos o destinos de áreas y predios, permitidos, condicionados o prohibidos, con base en la zonificación prevista en los Programas de Desarrollo Urbano Sustentable.</p> <p>Artículo 72.- Los objetivos de las autorizaciones y licencias son los siguientes:</p> <p>I. Identificar el inmueble relacionado con las autorizaciones y licencias mencionadas dentro de su contexto urbano, otorgando la consiguiente protección a sus titulares respecto de la legalidad de la acción u obra de desarrollo inmobiliario que va a realizar;</p> <p>II. Apoyar la planeación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos;</p> <p>III. Controlar que toda acción, obra, servicio o inversión en materia de Desarrollo Urbano, sea congruente con la Legislación y Programas aplicables;</p> <p>IV. Señalar las limitaciones, restricciones o alineamientos que a cada área o predio, le disponen la Legislación o Programas de Desarrollo Urbano Sustentable aplicables;</p> <p>V. Evitar el establecimiento de Asentamientos Humanos irregulares;</p> <p>VI. Señalar el aprovechamiento y aptitud del suelo de acuerdo con la legislación y programas aplicables; y</p> <p>VII. Conservar y mejorar el patrimonio histórico, artístico,</p>

	<p>arquitectónico y cultural.</p> <p>Artículo 74.- Las licencias y autorizaciones contendrán y proporcionarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. La ubicación, medidas y colindancias del área o predio;</li> <li>II. Los antecedentes jurídicos de propiedad o posesión del área o predio;</li> <li>III. La identificación catastral;</li> <li>IV. El número oficial;</li> <li>V. El uso y destino actual, así como el que se pretende utilizar en el área o predio;</li> <li>VI. El alineamiento respecto a las calles, guarniciones y banquetas;</li> <li>VII. La asignación de usos o destinos permitidos, compatibles, prohibidos o condicionados, de acuerdo con lo previsto en los Programas de Desarrollo Urbano Sustentable aplicables;</li> <li>VIII. Las restricciones de urbanización y construcción que correspondan, de conformidad con el tipo del fraccionamiento, condominio, barrio colonia o zona;</li> <li>IX. La valoración de inmuebles del patrimonio histórico, artístico, arquitectónico y cultural; y</li> <li>X. Los demás datos, elementos, criterios o lineamientos que se deriven de la Legislación y de los Programas de Desarrollo Urbano Sustentable.</li> </ul>
<p>Vinculación con el proyecto</p>	<p>De acuerdo a los artículos señalados en la columna anterior, se deberá obtener la licencia de uso de suelo por parte de la autoridad municipal, a cual deberá estar en congruencia con el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente. En caso de que no cuente con dicho programa deberá tramitarse ante la Secretaría de Desarrollo Rural y Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial la factibilidad de uso de suelo.</p>
<p><b>Ley para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el Estado de Puebla.</b></p>	
<p>Artículos aplicables</p>	<p>Artículo 26.- Los generadores instrumentarán planes de manejo en los que se contemplarán por lo menos las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I.- Promover la prevención de la generación de los residuos y su gestión integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, y hagan más efectivos los procedimientos para su manejo desde la perspectiva ambiental;</li> <li>II.- Definir modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;</li> </ul>

	<p>III.- Atender las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;</p> <p>IV.- Establecer esquemas de manejo en los que se haga efectiva la corresponsabilidad de los distintos sectores involucrados.</p> <p>V.- Establecer y señalar la infraestructura necesaria para lograr un manejo integral de los residuos; y</p> <p>VI.- Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.</p> <p>Artículo 30.- Serán responsables de la formulación e instrumentación de los planes de manejo, según corresponda:</p> <p>I. Los productores, distribuidores y generadores de residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en el listado a que se refiere el Artículo anterior;</p>
<p>Vinculación con el proyecto</p>	<p>Se generarán residuos sólidos urbanos durante sus diferentes etapas, por lo que dependiendo de su volumen de generación diaria se apegará a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla en lo referente a la realización de un plan de manejo que será entregado ante la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial.</p> <p>El proyecto generará residuos sólidos urbanos, derivados de actividades humanas, los cuales se dispondrán en contenedores debidamente distribuidos y etiquetados, de igual manera, las instalaciones contarán con una zona de almacenamiento en donde periódicamente se recolectarán para su disposición final, servicio que cubrirá el municipio.</p>
<p><b>Reglamento de la Ley para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el Estado de Puebla.</b></p>	
<p>Artículos aplicables</p>	<p>Artículo 10.- Los generadores sujetos a un Plan de Manejo a que se refiere la Ley, son aquéllos que en su conjunto producen o reúnen cantidades de 10 toneladas peso bruto, así como los que exceden dicha cantidad de forma anual de residuos, o los que en su caso generan cantidades de residuos igual o mayor a 27 kilogramos por día.</p>
<p>Vinculación con el proyecto</p>	<p>Se generarán residuos sólidos urbanos durante sus diferentes etapas, por lo que dependiendo de su volumen de generación diaria se apegará a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla en lo referente a la realización de un plan</p>

	<p>de manejo que será entregado ante la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial. El proyecto generará residuos sólidos urbanos, derivados de actividades humanas, los cuales se dispondrán en contenedores debidamente distribuidos y etiquetados, de igual manera, las instalaciones contarán con una zona de almacenamiento en donde periódicamente se recolectarán para su disposición final, servicio que cubrirá el municipio.</p>
--	--

**Tabla 4. Normas Oficiales Mexicanas**

<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045-SEMARNAT-2006, PROTECCION AMBIENTAL. VEHICULOS EN CIRCULACION QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE.- LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO DE MEDICION</b>	
Objetivo	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
Vinculación con el proyecto	Se llevará a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos que sean utilizados en alguna actividad durante las diferentes etapas del proyecto.
<b>QUE ESTABLECE LOS NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHICULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACION QUE USAN GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS COMO COMBUSTIBLE.</b>	
Objetivo	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
Vinculación con el proyecto	Se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones para este tipo de vehículos que pudieran utilizarse en la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto.
<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM 080 SEMARNAT 1994 QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE LOS VEHICULOS AUTOMOTORES MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACION Y SU METODO DE MEDICION</b>	
Objetivo	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación con el proyecto	Se deberán restringir las actividades a horarios diurnos en cuanto a la etapa de construcción.
<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS</b>	
Objetivo	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
Vinculación con el proyecto	Los residuos serán almacenados en tambos de metal de 200 L con tapa hermética y debidamente rotulados para su almacenamiento y disposición final de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente.
<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SEMARNAT-1996 QUE ESTABLECE LO LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL</b>	
Artículos aplicables	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal
Vinculación con el proyecto	La descarga de aguas residuales generadas en la etapa de operación se descargara al sistema de alcantarillado tomando en cuenta lo establecido en la presente norma.
<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-SCFI-2011, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-SISTEMA PARA MEDICIÓN Y DESPACHO DE GASOLINA Y OTROS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS-ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y DE VERIFICACIÓN</b>	
Objetivo	Establece las especificaciones, métodos de prueba y de verificación que de manera preventiva se aplican a los distintos sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, que se comercializan y utilizan en transacciones comerciales dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos
Vinculación con el proyecto	Se dará cumplimiento con lo establecido en la presente norma.

### Áreas Naturales Protegidas

Acorde a lo que establece la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), en el Estado de Puebla se ubican cuatro Parques Nacionales, dos Reservas de la Biosfera y un Área de Protección de los Recursos Naturales y son los siguientes: Parque Nacional Iztaccíhuatl, Parque Nacional Malinche o

Matlalcuéyatl, Parque Nacional Pico de Orizaba, Parque Nacional Cañón de Río Blanco, Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla y Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, todas ellas de competencia de la federación.

Con relación al presente apartado y como se observa en la siguiente carta, la zona de estudio no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, sin embargo es importante analizar la proximidad a las mismas y de ello se puede mencionar que a más de 4 Km se encuentra la denominada Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, por lo que la ejecución del proyecto no alterará y/o afectará en su entorno algún área natural protegida de competencia estatal y/o federal.

En la carta siguiente se observa la ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas.



II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una estación de servicio de gasolina con oficinas y tienda de conveniencia, el predio en el que se ejecutará la obra cuenta con una superficie total de 1,684.56 m<sup>2</sup> y se ubica en el municipio de Tehuacán.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.

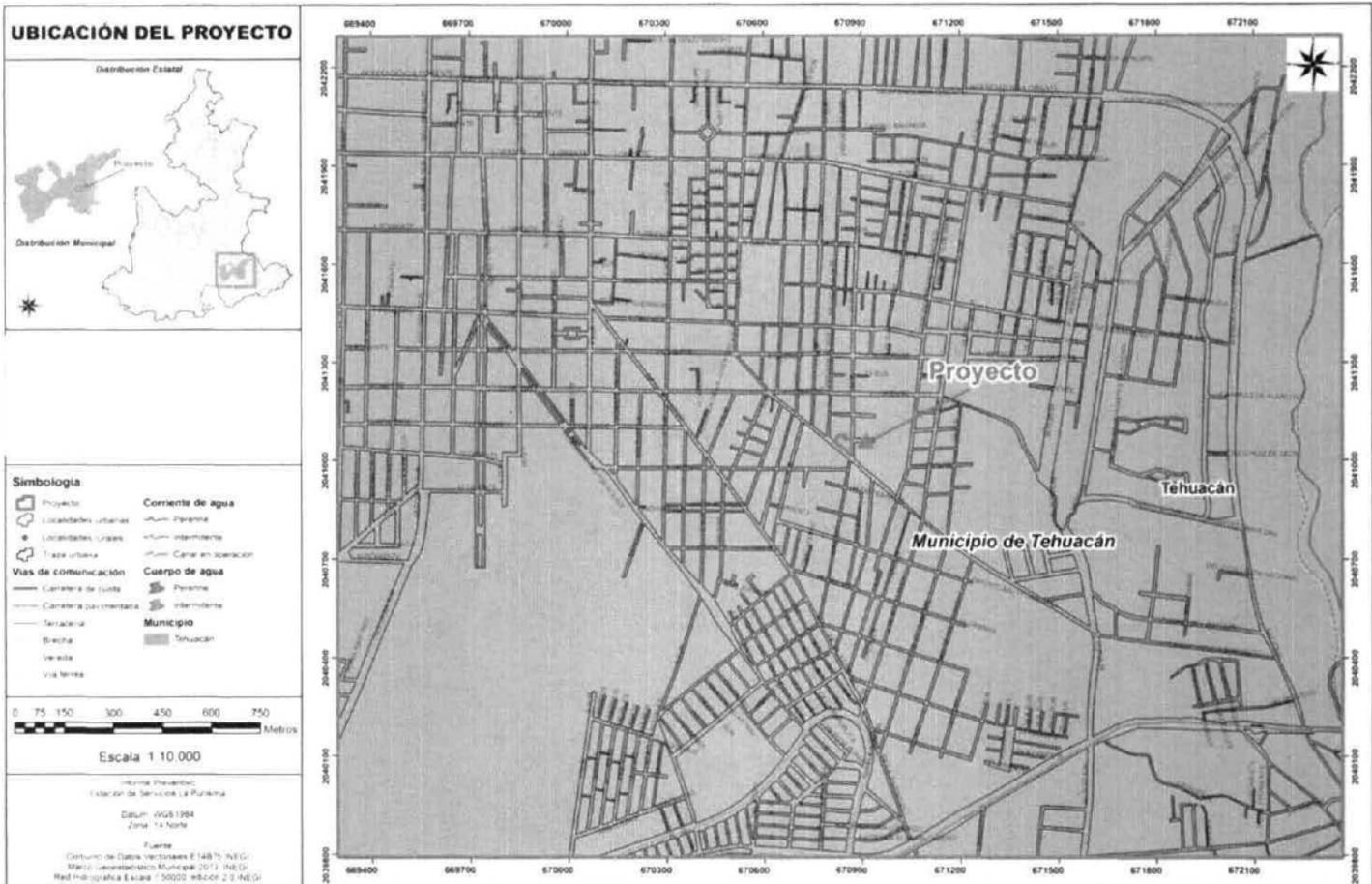
El proyecto no se encuentra dentro de ningún parque industrial.

### **III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES**

#### **III.I DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.**

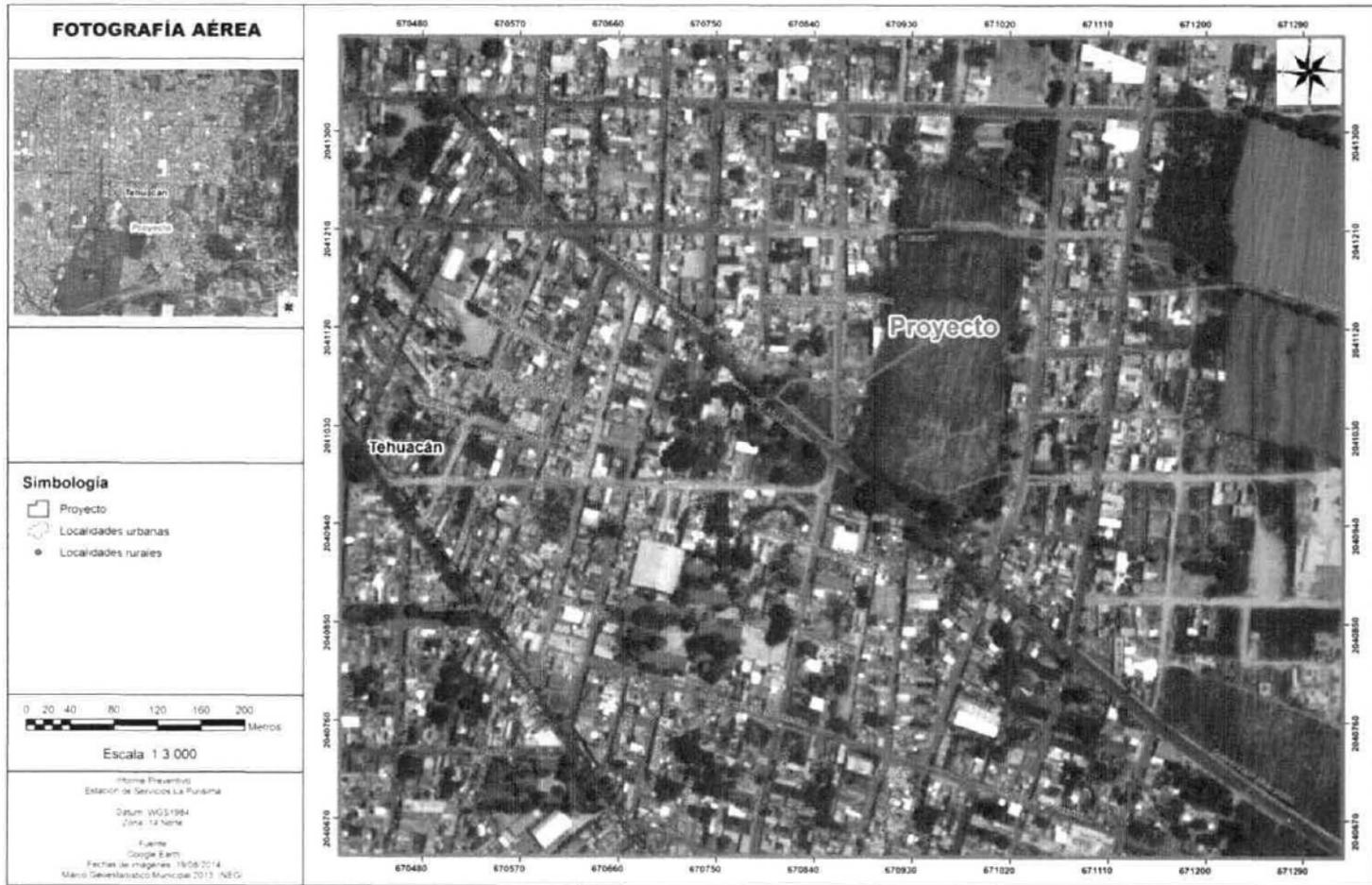
##### ***a) Localización del proyecto.***

El proyecto se pretende ubicar en Camino Viejo a San Diego y 13 Sur, colonia La Purísima en el Municipio de Tehuacán, Puebla; tal como se aprecia en las siguientes cartas:



Carta 2. Ubicación del proyecto.

Carta 3. Fotografía aérea del proyecto.



### ***b) Dimensiones del proyecto***

La superficie total del área del proyecto es de 1,684.56 m<sup>2</sup>, y las superficies a construir se mencionan en la tabla siguiente:

**Tabla 5. Cuadro de áreas**

<b>Área</b>	<b>Superficie (m2)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Predio	1,684.56	100.00
Vialidades internas	938.68	55.72
WC Mujeres	13.73	0.82
WC Hombres	13.73	0.82
Oficinas	18.96	1.13
Área de facturación	13.27	0.79
WC empleados	7.66	0.45
Bodega de limpios	5.06	0.30
Cuarto de maquinas	7.27	0.43
Control eléctrico	3.32	0.20
Cuarto de sucios	3.46	0.21
Cuarto frío	93.18	5.53
Fosa tanques	104.71	6.22
Gasolinas	208.61	12.38
Tienda de conveniencia	126.61	7.52
Área verde	126.23	7.49
<b>Total</b>		<b>100.00</b>

### **c) Características del proyecto**

El proyecto se ejecutará sobre una superficie de 1,684.56 m<sup>2</sup>. Es importante mencionar que el proyecto se trata de una obra nueva por lo que se consideraran las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio.

El predio seleccionado, es ejidal urbano y se encuentra ubicado en Camino Viejo a San Diego esquina Calle 13 Sur, Colonia Los Pinos de la Ciudad de Tehuacán, Puebla, y previo análisis de las modalidades y restricciones de usos, destinos y reservas del suelo establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tehuacán, actualización 2011, se identificó su ubicación en la Carta Urbana, por lo que, reconocida su compatibilidad con los fines públicos y particulares del suelo, se determinó ocuparlo para la construcción de la estación de servicio, pues dicho predio se sitúa en Subcentro Urbano (SCU).

Favorecida su viabilidad urbana y con sustento en la topografía del terreno, superficie a ocupar, rasgos abióticos de la zona, actividades colindantes, infraestructura y equipamiento urbano, criterios técnicos constructivos exigidos por la autoridad municipal y por PEMEX Refinación, así como por el tipo de proyecto, la gasolinera incorpora en su diseño arquitectónico las siguientes áreas de servicio:

- Tanque (fosa).
- Islas de despacho de combustible (dispensarios).
- Bodega cuarto frío.
- Sanitarios para mujeres.
- Sanitarios para hombres.
- Gerencia (facturación).
- Sanitarios para empleados (vestidores).
- Cuarto de máquinas.
- Cuarto eléctrico.

- Cuarto de sucios.
- Bodega de limpios.
- Tubos de venteo.
- Cisterna.
- Tienda de conveniencia.
- Concentración de medidores.
- Estacionamiento, accesos y circulación interior.
- Trampa para aceites y combustibles.
- Áreas verdes (anuncio luminoso).

Definido el diseño arquitectónico del proyecto asistido por el esquema mecánico y estructural y valorando su carácter de obra nueva, pide llevar a cabo las etapas siguientes:

- Selección del sitio.
- Preparación del terreno.
- Construcción.
- Instalación.
- Equipamiento.
- Operación.
- Mantenimiento.
- Abandono.

### **Selección del sitio**

Para la selección del sitio se tomó en cuenta la dinámica que implica el desenvolvimiento de expansión de los centros de población de características medias como es el caso de Tehuacán, donde los problemas circunstanciales a su propio desarrollo urbano necesita de nuevas zonas con usos específicos. También

se consideró el aforo o medición de flujo vehicular, medición de ruido, estudio económico y tamaño de población de la parte sur de la ciudad.

### **Preparación del sitio**

Previo a la preparación del terreno se realizó el estudio de mecánica de suelo a fin de conocer las características microscópicas y organolépticas de los materiales que componen al subsuelo, propiedades que determinan la capacidad de carga admisible y precisan el ángulo de fricción interna.

Existe actualmente una construcción; ya que el anterior dueño realizó una construcción; por lo que para poder llevar a cabo el presente proyecto se realizará la demolición de la construcción existente.

Preparar el terreno implica además llevar a cabo su limpieza, la cual consistirá en la limpieza del predio y despalme.

### **Construcción**

Particularmente la construcción de la estación de servicio iniciará con la excavación de una fosa receptora del tanque cilíndrico horizontal bipartido que almacenará los combustibles, apoyada por los trabajos de afinación del suelo con cama de arena, zapatas a 1.20 m de alto, columnas de concreto armado y muros de block aparente o rústico, losa tapa de vigueta y bovedilla de 25 cm de espesor y pozos de monitoreo.

Después se construirán tres islas de despacho de combustible, tarea que demandará la excavación superficial para zapatas, cimentación de zapatas corridas a base de concreto armado; columnas de sonotubo de 35 cm para recibir armadura de techumbre a base de vigueta "1", montén de 10" o falso plafón de lámina lisa pintor, faldón perimetral con lona ahulada e iluminación interior, o en su

caso, armazón perimetral metálico a base de cuadrados de 2" para recibir letrero perimetral luminoso y estructura metálica con pintura primer anticorrosivo terminación con pintura esmalte Comex 100; bajada de aguas pluviales, rejillas para agua pluvial, rejillas para desagüe aceitoso, registro tapa ciega; piso de concreto hidráulico  $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$  de 13 cm armado con mallas 6x6-10x10, pendiente del 2%, nivel de piso total 0.80 con variable inclinación interna.

En esta secuencia de obra, la construcción de oficina, tienda de conveniencia, cuartos de servicios y demás áreas a edificarse, necesitan de trazos y excavación de cepas, colocación de cimientos a base de mamposteado de piedra, muros de tabicón o de block aparente, losa maciza de concreto armado, acabados exteriores con repellido y pinturas vinílicas, acabados interiores con yeso y pintura vinílica, piso de loseta vidriada, herrería de aluminio de 2" color blanco y con vidrio transparente de 6", puertas de intercomunicación de tambor de pino de 6", puertas exteriores metálicas terminado con pintura anticorrosivo, ventanales, tanques elevados con capacidad para almacenar 1,100 litros de agua y banqueta de 1.20 a 1.47 m de ancho.

Una vez que se haya levantado el edificio dividido en dos partes que admitirá la bodega cuarto frío, sanitarios mujeres, sanitarios hombres, sanitarios y vestidores para empleados, gerencia (facturación), cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, cuarto de sucios, bodega de limpios y tienda de conveniencia, se procederá con la construcción, o en su caso, con la implementación de tubos de ventila y recuperación, cisterna, subestación eléctrica, pozos de observación, trampa para aceites y combustibles, registros pluviales, accesos y circulación interior, estacionamiento, rampas de acceso, base para anuncios luminosos, áreas verdes, y excavación de zanjas que alojarán la tubería sanitaria, hidráulica, pluvial y eléctrica.

## **Instalación**

Muchas de las tareas de instalación se efectuarán al tiempo que se lleve a cabo la construcción, otras más se harán por separado, lo importante es que los sistemas, redes y tuberías se instalen respetando los criterios técnicos establecidos en las normas oficiales mexicanas, siguiendo las medidas de seguridad. Por lo tanto, en los tanques para almacenamiento de gasolina y diesel se colocarán tuberías eléctricas y líneas de suministro de combustible haciendo funcionar al dispositivo de purga, accesorio para monitoreo en espacio anular, conexión para recuperación de vapores, válvulas para ventilación, dispositivo de llenado, bomba sumergible, ventilas para tanques de productos diferentes, conexiones juntas para cambio de dirección, conector y tuberías flexibles, inventario electrónico, vacuometro, sistema de venteo y válvula shutt-off.

En las islas de despacho de combustible se pondrán tres dispensarios: dispensario 1 con dos productos MAGNA-PREMIUM y cuatro mangueras así como producto DIESEL maestro y dos mangueras; y dispensario 2 y 3 con dos productos MAGNA-PREMIUM y cuatro mangueras cada uno. A su vez se necesitarán protecciones metálicas, dispensario aire y agua con mangueras autoenrollables, exhibidor de lubricantes, interruptor para paro de emergencia, extintor, registro para grasa, registro para agua pluvial y bote para basura.

En las islas de despacho, edificio de servicios, estacionamiento, sitios de circulación, tubos de venteo, cisterna, subestación eléctrica, trampa para aceites y combustibles, registro de grasas, registro pluvial, así como en áreas verdes, ocultas deberán ser las instalaciones eléctricas a base de tubo condit galvanizado cédula 40, instalaciones hidráulicas a base de tubería de cobre y poliducto hidráulico, instalaciones pluviales a base de tubo de PVC, instalaciones sanitarias

a base de tubo de PVC y drenaje exterior o de grasas a base polietileno de alta densidad (ADS).

### **Equipamiento**

Actividades adicionales a la etapa de instalación serán las de equipamiento, pues se dotará de accesorios y equipos para baños, accesorios, equipos y refacciones para dispensarios y tanques, equipos para facturación, hidroneumático, compresor de almacenamiento de aire, extintores, transformador eléctrico de pedestal, lámparas antiexplosivas, tableros eléctricos y placas con señales de seguridad.

Consumar los trabajos de preparación del sitio y construcción involucrará utilizar maquinaria y equipo pesado consistente en trascabo, aplanadora, revolvedora, bailarina, máquina soldadora, sierra eléctrica y compresora.

Como en toda construcción, se calculará el volumen a emplear de los materiales pétreos no reservados a la federación, siendo tepetate, piedra, grava y arena. Igualmente, se estimará las cantidades a destinar de cal, cemento, tabicón, block, varilla, alambre, alambrón, pintura, pasto, lámina, aluminio, loseta vidriada, tubería de cobre, tubería de acero al carbón, tubería flexible doble pared, tubo conduit, tubo de PVC, cable eléctrico, etc., y herramientas de menor tamaño y ocasional uso.

Aparte de materiales y equipo, el proyecto demandará mano de obra local, por lo tanto, se contratará a peones, ayudantes clase A y clase B, oficiales albañiles, oficiales especializados, herreros, yeseros, pintores, plomeros, carpinteros, técnicos en instalación, técnicos en imagen, colocadores de piso, electricistas, jardineros, intendentes, despachadores, guardias de seguridad, ingenieros y arquitectos.

En este escenario de requerimientos gastar agua significará hacerlo de forma racional, toda vez que será imprescindible en cada una de las etapas del proyecto,

desde el humedecimiento del suelo hasta satisfacer cada una de las actividades cuando el proyecto esté en operación, pasando por su uso en trabajos de cimentación. Cumplir esta aseveración conlleva anticipadamente a contratar los servicios de transporte de agua a través de pipas para luego conectarse a la red municipal de agua potable.

En esta obligación de optimizar recursos se ocupará madera que haya sido utilizada en otras construcciones, difícilmente se aprovecharán nuevos recursos forestales en su presentación de rollo, tablas, viguetas o polines. Concerniente a la energía eléctrica su consumo será justo para los equipos eléctricos y electrónicos, así como para el funcionamiento de anuncios luminosos, lámparas y luminarias, prendidas solamente por las noches; mientras tanto, el gasto de la gasolina y diésel, combustibles quemados en los motores de maquinaria y equipo estará supeditado exclusivamente a su funcionamiento y será trasegado fuera del lugar del proyecto, en la gasolinera que se ubica a 1 km de distancia.

Por otro lado, inducir áreas verdes al interior del predio ejidal urbano se generará belleza al sitio. Esta belleza natural y urbana estará vinculada al manejo integral de los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos, pues su disposición temporal en las instalaciones de servicio, antes de su disposición final controlada, se hará en el Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos y en el Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos Urbanos.

También se contará con lo siguiente:

- Programa específico de seguridad e higiene para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
- Programa específico de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

- Programa específico de seguridad e higiene de electricidad estática en los centros de trabajo.
- Programa específico de seguridad e higiene en los colores, señales e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- Programa específico de seguridad e higiene en el sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.
- Plan de acciones inmediatas, coordinadas y de protección ante contingencia por fuga, derrame, incendio y explosión de sustancias químicas y/o materiales peligrosos que sean transportados.
- Plan de medidas de seguridad para el trasiego de combustibles.
- Plan de medidas de seguridad en pruebas de explosividad.
- Plan de medidas de seguridad por conato de incendio o incendio declarado en el exterior de la gasolinera.
- Programa de manejo de residuos sólidos urbanos.
- Programa de manejo de residuos de manejo especial.
- Programa de manejo de residuos peligrosos.
- Programa de inducción y recuperación de áreas verdes.
- Programa interno de emergencias.
- Programa de vigilancia, control y erradicación de fauna nociva.

El cumplimiento de estas prácticas de protección por equipo, por conjunto de equipos o de todos los equipos en funcionamiento en el centro de trabajo, así como el cuidado de las instalaciones de servicio, será avalado por una Unidad de Verificación (UV) acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

## **Mantenimiento**

En este contexto el éxito en el mantenimiento de las instalaciones podrá estar ceñido a un examen exhaustivo de los equipos y procesos, así como de la contaminación y riesgo que se genere, evaluando el cumplimiento de sus políticas ambientales y requerimientos normativos con el fin de determinar las medidas preventivas y correctivas necesarias para la protección del ambiente.

La vida útil del proyecto es indefinida, mientras que la de los tanques de almacenamiento será de 30 años, tiempo que se incrementará por las actividades de mantenimiento. Se realizarán pruebas de hermeticidad a tanques y a tuberías para determinar su condición física que condicione su substitución operativa según lo indica el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección Ambiental parte VIII.5.3.3 dictados por PEMEX Refinación.

## **Operación**

El programa de operación para la estación de servicio se contempla en la realización de jornadas continuas, operando en 2 turnos de 8 hrs en los cuales se despachara el combustible (gasolinas y diesel). El despacho de combustible se hará por el personal responsable de la operación de los dispensarios. El servicio se brindara siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente propuesto por PEMEX para la estación servicio urbano.

El suministro de combustible provendrá de PEMEX y el abasto será a través de autotanque los cuales se sujetaran al siguiente procedimiento:

1. Recepción: al llegar al autotanque la estación se estacionará en los sitios señalados, se colocaran cuñas en las ruedas, conectaran a tierra el autotanque y verificar que todas las condiciones sean óptimas para la descarga.

2. Descarga: el operador colocara la manguera en la bocatoma del tanque y accionara el cierre hermético y conectara el otro extremo a la válvula de descarga de autotanque. Una vez que ha concluido el vaciado del autotanque, este se desconectara para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conectara a la bocatoma.

3. Partida de autotanque: después de comprobar que se ha cumplido todas las etapas correspondientes a las operaciones se retira el autotanque al estacionamiento asignado.

### **Tipo de servicios que se proporcionan en las instalaciones**

La Descripción general del tipo de servicios que se proporcionan en las instalaciones Almacenamiento y comercialización de combustibles.

Los combustibles manejados son Diesel, Gasolina Magna y Gasolina Premium, estos combustibles son almacenados en tanques específicos para cada producto, de ahí son bombeados a las islas de llenado para su venta a vehículos automotores.

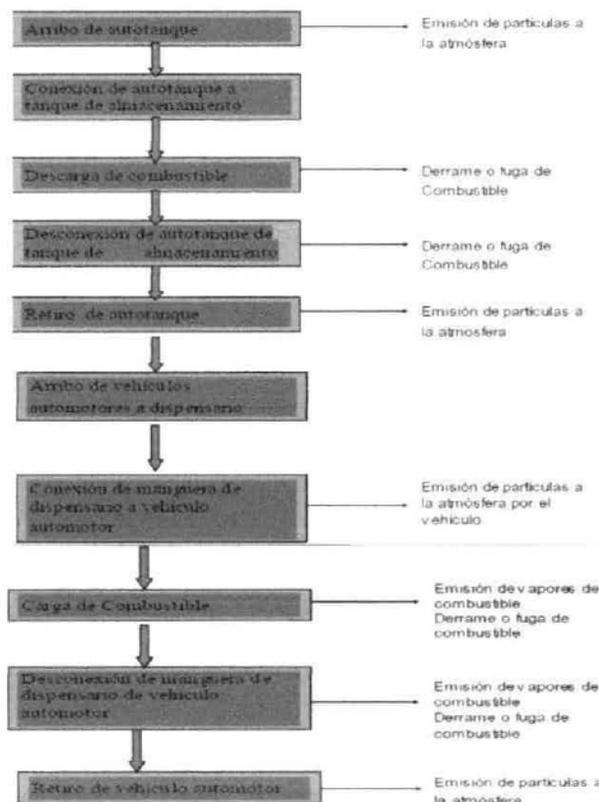
Con el propósito de evitar emisiones a la atmósfera por la descarga de los combustibles en los tanques de almacenamiento por medio del dispositivo de llenado remoto por gravedad; éste deberá quedar instalado dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de otros tanques de almacenamiento, así como la recuperación de vapores de gasolina. Dentro de este contenedor se instalará un sensor conectado al sistema electrónico de fugas, para identificar derrames o presencia de líquidos.

Para evitar emisiones a la atmósfera por la descarga de los combustibles en los tanques de almacenamiento por medio del dispositivo de llenado remoto por

gravedad; éste deberá quedar instalado dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, donde quedarán alojados los sistemas de llenado remoto de otros tanques de almacenamiento, así como la recuperación de vapores de gasolina.

En el siguiente diagrama se observa el proceso de descarga de combustible del autotankue al tanque de almacenamiento, indicándose los puntos de emisión de partículas contaminantes a la atmósfera y de posible derrame o fuga de combustible.

**Diagrama 1 Proceso de descarga de combustible**



Es importante mencionar que las emisiones que se emitan a la atmósfera, durante la descarga y carga de los vehículos de los usuarios, serán pocos significativas que no causaran ningún impacto a la atmósfera, ni daños a la salud humana; no

se emitirá a la atmosfera ningún tipo de contaminante derivado de la exposición de combustible que ponga en riesgo a los usuarios que llegan a cargar sus vehículos.

### **Sustancias que se utilizaran**

El Centro de Abasto de Combustible PEMEX ubicado en la población de Santiago Miahuatlán, Pue., suministrará carburantes a la estación de servicio tipo urbana, en su modalidad de gasolina MAGNA, gasolina PREMIUM y DIESEL (vea el cuadro inferior), utilizando autotanques (pipas) que transportarán y descargarán los hidrocarburos a los depósitos subterráneos, los cuales tendrán una capacidad máxima de almacenamiento de 180,000.00 litros considerando su llenado al 90%.

### **Descripción de los hidrocarburos que se utilizaran**

Los hidrocarburos en lenguaje químico se conocen también como alcanos, están constituidos por esqueletos de cadena abierta formados con carbono e hidrógeno y se clasifican en saturados normales o arborescentes y no saturados, en cuya composición química predominan los octanos, debido a que los crudos tienen un máximo de 25-30% de gasolina natural con índices de octano de 40 a 60 (cuadro 3.4) siendo demasiado bajos para usarse en los motores de combustión interna.

La cantidad de gasolina primaria o natural contenida en los crudos es insuficiente para satisfacer la gran demanda pedida por los cientos de millones de vehículos que circulan diariamente por las carreteras y calles del mundo entero; lo que provoca que en la actualidad la gasolina sea un producto sintético. Sin embargo, a medida que se hacen mejores gasolinas, simultáneamente los diseñadores de automóviles aumentan la compresión de los motores elevando así su potencia. Se necesita entonces un índice de octano mayor.

**Tabla 6 Generalidades de los combustibles**

<b>PEMEX MAGNA sin plomo</b>		
<b>Prueba</b>	<b>Análisis típico</b>	<b>Método ASTM</b>
Azufre total, ppm peso	1000 máximo	D4294-02
Goma preformada mg/100ml	4.0 máximo	D381-01
Índice de Octano (R+M)/2	87.0 mínimo	D2699-03 <sup>a</sup> D27000-03
Color	Rojo	Visual
Oxígeno % peso	1.0 mínimo 2.0 máximo	D4815-99
<b>PEMEX PREMIUM sin plomo</b>		
Azufre total, ppm peso	250/300 prom./máx.	D4294-02
Goma preformada mg/100ml	4.0 máximo	D381-01
Índice de Octano (R+M)/2	92.0 mínimo	D2699-03 <sup>a</sup> ; D2700-03
Color	Amarillo	Visual
Oxígeno % peso	1.0 mínimo 2.7 máximo	D4815-99
<b>PEMEX DIESEL Centrifugado</b>		
Destilación	187 promedio	D86-03
Temperatura inicial de ebullición	213 promedio	
El 10% destila a °C	264 promedio	
El 50% destila a °C	275 máximo	
El 90% destila a °C	328 promedio	
Temperatura final de ebullición	345 máximo	

Temperatura de inflamación °C	45 mínimo	D93-02
Azufre total, ppm peso	500.0 máximo	D4294-02
Agua y sedimento, % vol.	0.05 máximo	D2709-96 (2001)
Viscosidad cinemática a 40°C cSt	1.9 mínimo 4.1 máximo	D445-01
Índice de Cetano	48 mínimo	D445-01

A estas mezclas se les determina su octanaje y se les agrega una serie de aditivos antes de venderlas al público. En la actualidad se pueden hacer mezclas de gasolinas con índices de octano mayores que el del isooctano puro, o sea hasta 110; esto se logra agregando a la mezcla de gasolina compuestos antidetonantes, tetraetilo de plomo (TEP) es el compuesto más común.

La cantidad óptima de tetraetilo de plomo que se usa en las mezclas de gasolinas es de tres mililitros por cada galón (un galón tiene aproximadamente 3.8 litros), no vale la pena agregar concentraciones mayores a las antes mencionadas, pues el exceso perjudica a las mezclas. El tetraetilo de plomo sube más el octanaje de las mezclas cuando éstas contienen mayor cantidad de hidrocarburos ramificados, por ejemplo las gasolinas de la isomerizadora y los de la alquiladora. Sin embargo, cuando las mezclas tienen un alto contenido de olefinas, como las de la polimerizadora, o tienen demasiados compuestos de azufre, la susceptibilidad al tetraetilo de plomo disminuye, es decir, que aunque se agregue la misma cantidad de TEP, el índice de octano subirá menos que en el caso anterior (MIA, 2005).

La gasolina sin plomo se caracteriza por subir el octanaje a una mezcla de gasolina que tiene 60 de octano pero que a la vez es inadecuada para los automóviles; por lo que para hacerla adecuada, se aumenta la concentración de hidrocarburos aromáticos, tales como el benceno, tolueno y xilenos; así, otra manera de ayudar a subir el octanaje de las gasolinas es agregándoles butano, un hidrocarburo con cuatro átomos de carbono.

Este producto es gaseoso y suele mezclarse con la gasolina en el invierno para facilitar el arranque en frío de los motores, esta solución resulta muy conveniente pues debido a las temperaturas bajas registradas durante el invierno, es muy fácil mantener disuelto este gas.

Además el butano es uno de los componentes del gas licuado que se quema en las estufas y cuyo costo es inferior al de la gasolina, por lo que durante los otros meses del año la concentración de butano en las mezclas de gasolina es menor y dependerá de la temperatura ambiente para mantenerse disuelta.

La volatilidad de la gasolina PREMIUM es igual a la de gasolina MAGNA, mientras que el uso general difiere en la cantidad de octanos (92) y transporte (autotanques y ductos).

**Tabla 7 Clase de volatilidad**

Parámetro	A	B	C
Presión de vapor lb/plg <sup>2</sup>	7.8 a 9.0	9.0 a 10.0	10.0 a 11.5
El 10% destila a °C	70 máximo	65 máximo	60 máximo
El 50% destila a °C	77 mínimo 121 máximo	77 mínimo 118 máximo	77 mínimo 116 máximo
El 90% destila a °C	190 máximo	190 máximo	185 máximo
Temperatura final de ebullición °C	225 máximo	225 máximo	225 máximo

Lo anterior determina los diferentes tipos de gasolinas que, según el país, se dispone por lo general de dos o tres tipos diferentes de gasolina comercial para cubrir las distintas especificaciones de los vehículos. Se les suele llamar regular con plomo, super con plomo y super sin plomo.

La super sin plomo se usa en automóviles con mofles catalíticos que sirven para disminuir la cantidad de emisiones contaminantes de los gases de combustión del

motor. La composición de sus mezclas es muy semejante a la super, pero con un mínimo o nada de gasolina natural. Además no contiene tetraetilo de plomo (aprecie el cuadro subyacente).

El hecho de que una gasolina no contenga TEP no significa que los automóviles que la usen no provocarán ninguna contaminación en el ambiente, pues el "smog" producido proviene principalmente de los hidrocarburos no quemados y del monóxido de carbono que salen del mofle (cuadro 3.6). La cantidad de éstos depende de las condiciones de los motores, pero aun contando con automóviles bien afinados y nuevos, éstos de todas maneras serán fuentes de contaminación, ya que el rendimiento termodinámico de los motores de combustión interna es sólo de 23%, lo que significa que menos del 25% de la energía producida se aprovecha para mover el vehículo (MIA 2005).

**Tabla 8 Gasolinas con distintas especificaciones para los vehículos**

<b>Uso general: combustible automotriz</b>	
<b>Algunas aplicaciones</b>	Combustible en motores de combustión interna con convertidor catalítico de 87 octanos
	Combustible para máquinas de combustión interna Motores diseñados para combustibles diesel (camiones de carga de servicio ligero y pesado, de construcción, automóviles, etc.)
<b>Presentaciones de venta</b>	Líquido, Contrato: cantidad mínima 6000 m <sup>3</sup> /año Sin contrato: cantidad mínima 35 toneladas
<b>Transporte</b>	Autotanques y ductos

### Tipo de almacenamiento de las sustancias a utilizar

Al centro del terreno a construir se ubicará el área de tanques, informando que se excavarán tres fosas a una profundidad aproximada de 4.84 m, mismas que se construirán de concreto armado.

En cada una de las fosas se instalará un tanque para almacenamiento de combustible (gasolina PREMIUM, gasolina MAGNA y DIESEL), se cubrirán con tapa de concreto armado, para que el nivel de piso terminado de las losas se realice la descarga del autotanque, es decir, deberá ser igual al nivel de las losas tapa de los tanques de almacenamiento; estos tanques tienen las siguientes características:

Tabla 9 Características de los tanques

Tipo de tanque	Tipo de combustible y volumen de almacenamiento		Profundidad a instalar
Cilindrico horizontal doble pared	Gasolina PREMIUM	60,000 litros	4.84m
Cilindrico horizontal doble pared	Gasolina MAGNA	80,000 litros	4.84m
Cilindrico horizontal doble pared	DIESEL Centrifugado	80,000 litros	4.84m
<b>Total de tanques: 3</b>	<b>Volumen total: 220,000 litros</b>		

Tanques cilíndricos horizontal de tipo pared doble para almacenamiento de combustible, con contenedor primario de acero al carbón de ¼" de espesor y contenedor secundario de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Capacidad para almacenar 60,000 litros de gasolina PEMEX MAGNA-Sin (sin plomo), 80,000 litros de gasolina PEMEX PREMIUM (bajo en azufre) y 80,000 litros de DIESEL (sin plomo).

Cada tanque se instalará con una pendiente de 1% hacia la purga delimitado en una fosa de concreto armado independiente uno del otro, confinado en arena inerte a la corrosión, con sus distancias de 35 cm del fondo del tanque al lecho inferior de la fosa (fondo), en los costados es de 50 cm y en la parte superior del tanque con relación al nivel de piso terminado de concreto armado es de 1.25 m como mínimo y no mayor de 2 m; por lo que respecta a la longitud de los tanques de almacenamiento, ésta es:

**Tabla 10 Longitud de tanques**

Tanque	Longitud
Gasolina PREMIUM	3.09mx7.35m
Gasolina MAGNA-Sin	9.25mx3.09m
DIESEL	3.14mx11.28m

Cada uno de los tanques cuentan con cuatro cinchos que los abrazan, con una solera de 4" de ancho y ¼" de espesor y anclado a la estructura en el fondo de la fosa; asimismo los tanques estarán provistos del siguiente equipo:

**Tabla 11 Equipamiento de tanques**

Equipo	Descripción
<b>Motobomba MB</b>	Este elemento será de 1.5Hp por lo que la estación contará con tres motobombas una para cada tanque de almacenamiento y cuya capacidad será suficiente para dar un buen flujo. Por otro lado, este elemento contará con un dispositivo que detecta las fugas de combustible por falta de presión a través de una válvula indicador de presión, la cual se ubica a un costado de la motobomba
<b>Vacuometro V</b>	Tiene el objeto de mantener una lectura permanente (vacío) a través de este instrumento en el espacio intersticial de cada tanque, esto es, se cuenta con

	tres vacuómetros a un vacío determinado
<b>Recuperación de vapores R.V.</b>	Esta boquilla tiene el objeto de que sea conectada a la manguera a través de un cople de conexión rápida a la pipa para trasladarlo a la planta de añil de PEMEX-REFINACIÓN, para su condensación, de esta manera se evitará la emanación de los vapores de gasolina a la atmósfera
	En recuperación de vapores deberá instalarse tubería rígida y cambio de dirección, utilizando conexiones rígidas articuladas (juntas giratorias)
	La recuperación de vapores será de acero al carbón de 3", para los venteos se usará tubería de acero al carbón cédula 40 de 3"
	Se instalarán contenedores bajo dispensarios en todos los accesorios requeridos por PEMEX
	Se instalarán sensores para detección de fugas en contenedores de dispensarios, motobombas y en los pozos de observación
<b>Inventario Electrónico Sistema Conteo de Inventarios SCI</b>	Tiene la función de registrar al momento de la lectura la existencia de combustible, agua y temperatura en cada tanque, dicha información se mandará a un p.c. para su interpretación por cada uno de los tanques de almacenamiento leyéndolo a través del videer root, que se ubicará en la oficina de la estación de servicio. Este sistema estará registrando paralelamente el funcionamiento del sistema de recuperación de vapores y detector de fugas en tanques y tuberías de conducción de combustibles y en espacio intersticial de las tuberías, sensores bajo dispensarios y pozos de monitoreo
<b>Llenado (LL)</b>	Llenado con conexión rápida para la descarga de combustibles, evitando de esta manera posible escurrimiento de combustible
<b>Pozo de monitoreo</b>	Este elemento tiene la función de detectar posibles fugas entre el tanque de almacenamiento y la fosa de concreto del mismo tanque
<b>Pozo de observación</b>	Se instalarán pozos de observación dentro de las fosas de los tanques permitiendo valorar si existe grado de explosividad
<b>Dispensario</b>	El dispensario para el despacho de combustibles tendrá la función de suministrar gasolinas y diesel a los clientes, dotados estos de sistemas de recuperación de vapores y contadores de volumen y dinero del tipo electrónico, además contarán con cuatro mangueras para el despacho simultáneo de dos pistolas. El dispensario que se instalará será de la Marca GILBARCO
<b>Tuberías</b>	El sistema de suministro de gasolinas será a través de una sola red por cada producto (MAGNA-Sin, PREMIUM, DIESEL), las cuales serán flexibles de 2"Ø como contenedor primario y como secundario también flexible de 2 ¼"Ø y la terciaria de 4"Ø
	Se estima un funcionamiento de 40 gal. por minuto La pendiente que se manejará en las tuberías de producto será del 1% hacia los tanques de almacenamiento
	Para el caso de la tubería de recuperación de vapores esta será de 3"Ø de acero al carbón cédula 40 roscable, con un recubrimiento anticorrosivo exterior a base de cinta polikent, además tendrá una pendiente mínima de 1% hacia los tanques de almacenamiento, remarcando que en cuanto se requiera la exigencia por parte de la autoridad ya se tendrá la instalación de la tubería de este sistema, mientras tanto no operará
	Las tuberías de producto serán flexibles de doble pared de diámetro nominal en la primera de 2" con pendiente del 1% al tanque magna, secundaria de 2 ¼" y terciaria de 4", presión de prueba neumática en tuberías de venteos

	5PSIx60min, tubería de producto 65PSIx120min, presión de operación 32PSI y tanque primario PSIx60min
	La zona de fractura de la válvula shut-off se colocará al nivel del piso del módulo de abastecimiento
<b>Sistema de venteo</b>	Los tanques contarán con un sistema de venteo de 3"Ø y se les colocará una válvula de presión vacío en la salida de gasolinas y un arrestador de flamas para el caso del venteo del diesel, ubicándose a una altura de 4.50m sobre el nivel de piso terminado, identificándose con color naranja para gasolinas y negro para diesel

***d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado***

El uso de suelo y vegetación registrado en el INEGI en la serie V (edición 2011-2012) capa unión, señala que el proyecto se localiza en su totalidad en una zona de agricultura de riego anual. Rodeado por zona urbana.

En el perímetro del terreno se llevan a cabo actividades domésticas de casa habitación (al **norte**), servicio de transporte público y privado sobre Camino Viejo a San Diego y calle 13 Sur (al **sur** y al **este**) y lote baldío (al **oeste**).

La estación de servicio tipo urbana se adicionará a una zona donde se realizan actividades agrícolas de autoconsumo, conocidas como siembras traspatio; comerciales, tal es el caso del Mercado La Purísima; de servicios, el dinamismo observado en talleres mecánicos, escuelas e institutos de enseñanza, tiendas de abarrotes, papelerías, tortillerías, panaderías, venta de agua purificada, etcétera, y pecuarias, llevándose a cabo la cría traspatio de aves y cerdos, ocasionalmente de borregos, chivos, burros y mulas de carga.

Al interior del predio urbano ejidal crecen hierbas leñosas reptantes, enanas y pulviniformes, con yemas perdurantes próximas al suelo. Vegetación herbácea considerada como espontánea, es decir, especies que prosperan sin el cuidado del hombre, desarrollándose y reproduciéndose en forma natural en grietas entre banquetas y fachadas, terrenos baldíos, terrenos de cultivo abandonados, orillas

de caminos y, en ocasiones, pueden llegar a invadir algunas áreas en parques y jardines privados (López, Domínguez y Díaz, 2000). En la poligonal de la parcela ejidal urbana crecen árboles de guaje rojo, mezquite, carrizo y crucetas.

**e) Programa de trabajo**

El programa de trabajo se presenta a continuación:

**Tabla 12. Programa de trabajo**

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Etapa de Preparación del sitio						
Selección del sitio						
Mecánica de suelos						
Preparación del terreno						
Etapa de Construcción						
Despalme						
Excavación, compactación y nivelación						
Cimentación						
Construcción de infraestructura						
Colocación de tanques						
Colocación de anuncio						

Etapa de Operación y mantenimiento						
	5	10	15	20	25	30
Recepción, descarga y partida de autotanque						
Mantenimiento de infraestructura						
Etapa de Abandono del sitio						
Retiro de estructuras						
Limpieza del sitio						

**Tabla 13 Actividades de mantenimiento**

Actividad	Período
Tanque de almacenamiento:	
Revisión de los niveles en los pozos de observación y monitoreo.	Diario
Estado de la conexión de la tierra física	Semanal
Pruebas de hermeticidad (tanques > 10 años)	Mensual
Revisión de fugas	Cada 3 meses
Revisión y limpieza de válvulas	Cada 6 meses
Dispensarios:	
Revisión de fugas	Cada 3 meses
Revisión y limpieza de válvulas	Cada 6 meses
Sistema de seguridad:	
Revisión de carga de extintores	Cada 6 meses
Revisión de paro automático	Mensual
Sistema eléctrico:	

Revisión de instalaciones	Mensual
Verificación por unidad verificadora	Anual
Trampa de combustible y drenajes:	
Revisión de sistema de drenaje (desasolvado)	Diario
Limpieza de trampa de combustible	Semanal
Limpieza de drenajes	Semestral
Limpieza de la estación:	
Limpieza áreas de oficina, baños y bodegas	Diario
Limpieza de áreas de despacho	Diario

f) Presentar un programa de abandono del sitio

Actividad	Años					
	5	10	15	20	25	30
Retiro de estructuras						
Limpieza del sitio						

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

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS <sup>1</sup>	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Características CRETIB <sup>2</sup>						Destino o uso final
						C	R	E	T	I	B	
Gasolina	Gasolina	74-98-6 106-97-8	Líquido	Tanque Metálico	Almacenamiento y venta				x	x		Combustible para vehículos
Diesel	Diesel		Líquido	Tanque Metálico	Almacenamiento y venta				x	x		Combustible para vehículos

1. CAS: Chemical Abstract Service.

2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.

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

#### Residuos peligrosos

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generaran estopas impregnadas con aceite, así como aceite sucio, debido al mantenimiento de la maquinaria.

Los residuos peligrosos que se generaran serán principalmente botes de plástico, derivado de la venta de aditivos y aceites, así como estopas producto de la revisión de los vehículos que lo soliciten.

Asimismo y debido a que se contara con trampas de grasas y aceites, se generaran lodos que serán considerados peligrosos.

Se contempla un área como almacén temporal de residuos peligrosos.

### **Residuos sólidos urbanos**

Los residuos sólidos urbanos que se generaran serán únicamente producto de la actividad humana, básicamente serán latas, envases de pet, envolturas de alimentos, papel, etc. y provendrán principalmente de la tienda de conveniencia.

Se contará con un área para el almacenamiento temporal de estos residuos y se colocaran en diferentes puntos de la estación, contenedores para separarlos.

Una vez almacenados se dispondrán a centros de acopio o al servicio de recolección municipal, para que a su vez sean trasladados al Relleno Sanitario de autorizado.

### **Residuos de manejo especial**

Los residuos de manejo especial como empaques, embalajes, serán enviados a un centro de acopio.

### **Aguas residuales de tipo domestico**

La descarga sanitaria que se genere debido al uso de sanitarios y lavamanos será conducida por tuberías de PVC sanitario tipo Abger y anillo hasta el drenaje municipal.

#### III.4 D) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

##### **Aspectos abióticos:**

##### **Clima**

El tipo de clima presente en el área del proyecto (en su totalidad), según el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por E. García con aportaciones del INEGI (Edición 2008, para las condiciones particulares de México), es:

***BS0hw(w): Seco Semicálido***

Éste tipo de clima se caracteriza por tener lluvias en verano y escasas a lo largo del año; se identifica principalmente en la parte sur del municipio, dentro del Valle de Tehuacán.

Carta 4. Climatología.



## **Hidrología**

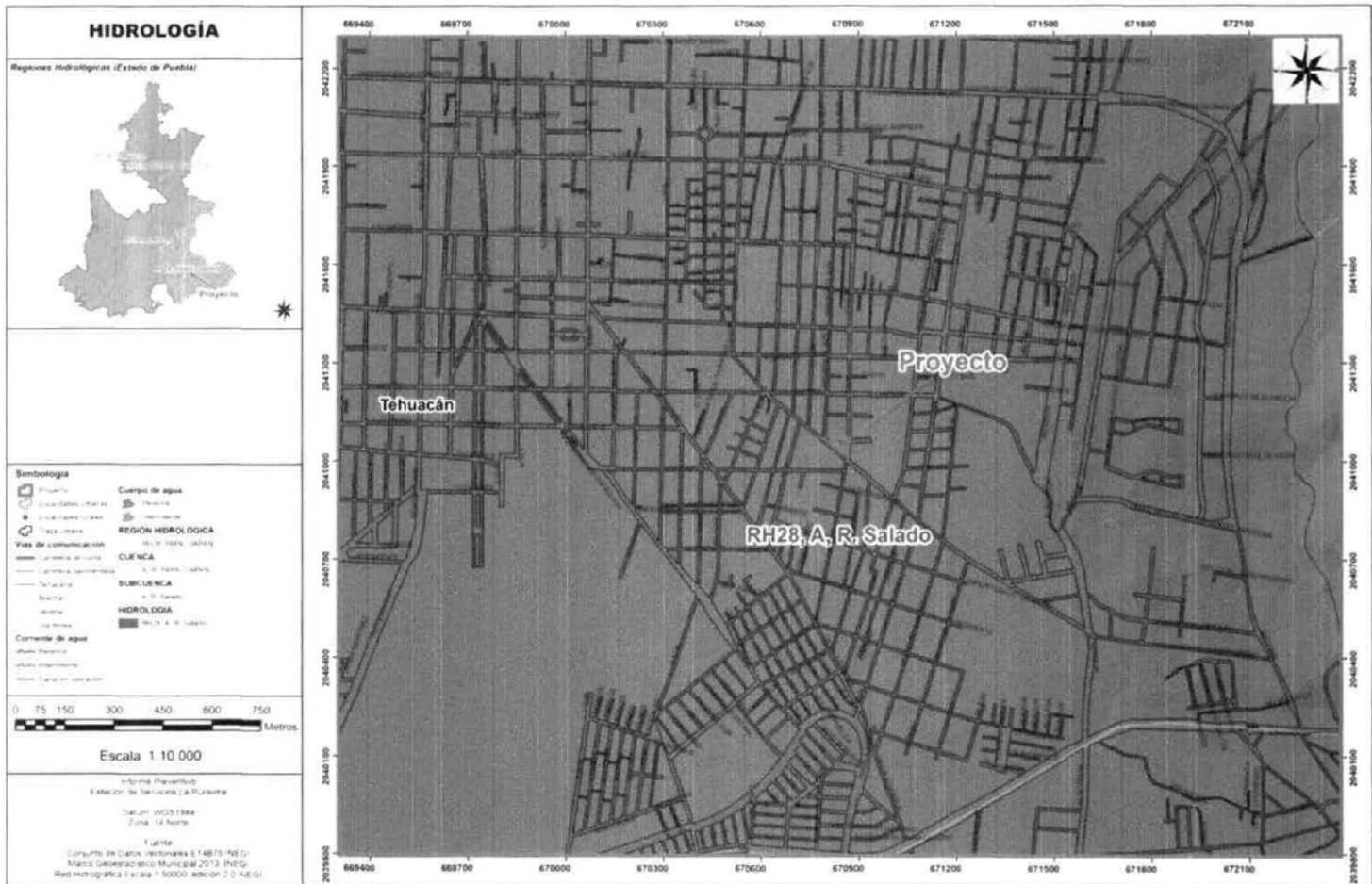
En concordancia con la Red Hidrográfica Escala 1:50,000 del INEGI, el proyecto se encuentra en la Región Hidrológica 28 Papaloapan, Cuenca A) Río Papaloapan y subcuenca e) Río Salado.

En este sentido es importante señalar que dentro del área del proyecto no se encuentran corrientes de agua de ningún tipo.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Cuenca hidrológica Río Papaloapan está comprendida desde la unión de los ríos Santo Domingo, Valle Nacional y Tonto con el Río Papaloapan, hasta donde se le une a este último el Río Tesechoacán. Tiene un área drenada de 2,493.0 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada por las siguientes cuencas hidrológicas: al Norte por las cuencas hidrológicas Llanuras del Papaloapan y Río Tesechoacán, al Sur por la cuenca hidrológica Playa Vicente, al Este por la cuenca hidrológica Río Tesechoacán y al Oeste por las cuencas hidrológicas Río Tonto, Río Santo Domingo y Río Valle Nacional.

En la carta subsecuente se observa la hidrología referente al proyecto.

Carta 5. Hidrología.



## **Permeabilidad**

Es esencial señalar que el proyecto se encuentran sobre el Acuífero del Valle de Tehuacán (2105).

El acuífero Valle de Tehuacán, clave 2105, se localiza en la porción sureste del Estado de Puebla, en los límites de los Estados de Oaxaca y Veracruz, comprende totalmente a los Municipios de Coxcatlán, Tehuacán, Zinacatepec, San José Miahuatlán, Santiago Miahuatlán, San Antonio Cañada, Altepexi, y San Gabriel Chilac y parcialmente a los Municipios de Nicolás Bravo, Ajalpan, Caltepec, Zapotitlán, Tepanco de López, Chapulco, Cañada Morelos, Zoquitlán, Coyomeapan, Atexcal, Juan N. Méndez, Vicente Guerrero y Tlacotepec de Benito Juárez, todos ellos del Estado de Puebla.

De acuerdo con la cartografía de Permeabilidad (INEGI), el proyecto se ubica en una zona de permeabilidad baja.

Carta 6. Permeabilidad.



### **Edafología**

Con base en el Conjunto Nacional de Datos Vectoriales Edafológicos Escala 1: 250,000 Serie II, en formato digital, el tipo de suelo del área del proyecto es ZU, caracterizado en su totalidad por ser Zona Urbana.

Carta 7. Edafología.



## **Geomorfología**

La superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre del Sur, Eje Neovolcánico, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo Norte.

En relación a la cartografía, el proyecto se localiza sobre la provincia fisiográfica XII, Sierra Madre del Sur dentro de la subprovincia 71, Sierras Centrales de Oaxaca con un sistema de topoformas característico a valle de laderas tendidas.

La provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 m, en ella nacen varias corrientes que desembocan en el Océano Pacífico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del Río Balsas, Verde y Tehuantepec. Es la provincia de mayor complejidad geológica. Se puede encontrar, rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país.

La subprovincia Sierras Centrales de Oaxaca se localiza al sureste del Estado, ocupa una superficie de 254,235 ha que representa el 7.4% del territorio.

Respecto al conjunto de datos vectoriales E14B75 INEGI, escala 1:50,000 INEGI, las elevaciones del proyecto oscilan en el rango de 1,590 a 1,620 *msnm*.

En seguida se muestra la cartografía correspondiente.

Carta 8. Geomorfología.



Carta 9. Elevaciones.



Medio biótico:

### **Flora**

Al tratarse de un terreno identificado como lote baldío, de forma natural y espontánea crece vegetación erial compuesta por plantas leñosas, enanas, de formas reptantes y pulviniformes, con yemas perdurantes próximas al suelo. Como cerco natural en la poligonal norte del terreno hay árboles jóvenes de guaje rojo y mezquite, así como carrizos (*Phragmites australis*) y crucetas (*Acanthocereus pentagonus*). En el lado oeste crecen carrizos y en la esquina sur está de pie un tronco casi seco.

La abundancia y biomasa en los dos tipos de formas biológicas presentes en el predio es baja, por tanto su impacto al ambiente no es significativo o relevante, ni mucho menos acumulativo, de ahí la importancia del criterio ecológico.

Obligadas por las modificaciones de sus hábitats algunas especies de animales se han podido adaptar a su entorno urbano aprovechando los recursos disponibles, modificando su sistema reproductor y las pautas de vigilancia contra sus depredadores naturales.

### **Fauna**

Las aves siendo sensibles a la alteración de los ecosistemas, incluso son consideradas bioindicadores de cambios en las condiciones ambientales, algunas especies como las omnívoras que se alimentan de una amplia gama de recursos, y las granívoras, que consumen granos y semillas, se pueden observar en la zona del proyecto, la mayoría son especies residentes que pasan todo el año en el mismo lugar, están mejor adaptadas que las migratorias que sólo se observan ocasionalmente en ciertas épocas del año. Las aves insectívoras, en cambio, no

han corrido con la misma suerte y han visto mermada su alimentación, amenazando su permanencia.

Frecuentemente se observan en vuelo distintas especies de insectos, sobresaliendo las mariposas, grillos, abejas y avispas. De vez en cuando se dejan ver gusanos de distintos tipos, caracoles o babosas, arañas y escarabajos. Es común ver mamíferos domésticos como gatos, perros, burros y caballos.

### **Uso de suelo y vegetación**

El uso de suelo y vegetación registrado en el INEGI en la serie V (edición 2011-2012) capa unión, señala que el proyecto se localiza en su totalidad en una zona de agricultura de riego anual.



## **Medio Socioeconómico**

### **Demografía**

De acuerdo con el INAFED, el municipio de Tehuacán se localiza en la parte sureste del Estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 18°22'06" y 18°36'12" de longitud norte, y los meridianos 97°15'24" y 97°37'24" de longitud occidental. Sus colindancias son al Norte con Tepanco de López, Santiago Miahuatlán, Nicolás Bravo y Vicente Guerrero, al Este con Vicente Guerrero, San Antonio Cañada y Ajalpan, al Sur con San Gabriel Chilac, Zapotitlán y Altepexi y al Oeste con Zapotitlán, San Martín Atexcal, Juan N. Méndez y Tepango de López.

En el municipio de Tehuacán la superficie de 3,214 hectáreas se ha tenido que dividir para el uso de diferentes actividades quedando de la siguiente manera su correspondencia:

- 2,783 hectáreas corresponden a la densidad urbana.
- 116 hectáreas corresponden al uso militar.
- 100 hectáreas corresponden al aeropuerto.
- 76 hectáreas corresponden al uso de las granjas.
- 139 hectáreas corresponden al uso agrícola.

Con relación al Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el INEGI, en la siguiente tabla se señalan los datos demográficos del municipio de Tehuacán:

Tabla 14. Datos demográficos del municipio de Tehuacán.

Municipio de Tehuacán	Año 2005			Año 2010		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Datos demográficos						
Población total	123,113	137,810	260,923	129,484	145,422	274,906
Viviendas particulares habitadas	59,348			66,217		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	9,337	11,156	20,493			22,248
Índices sintéticos e indicadores						
Grado de marginación municipal	Bajo			Bajo		
Lugar que ocupa en el contexto estatal	211			210		
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,059			1,972		
Grado de rezago social municipal	Bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda						
Porcentaje de población en pobreza extrema	-			9.74		
Población en pobreza extrema	-			29,360		
Lugar que ocupa en el contexto nacional	-			1,782		

\*Fuente: Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), INEGI.

### Población Económicamente Activa por Sector

Respecto a la población económicamente activa, en el municipio de Tehuacán se tienen un total de 117,434 de PEA, de los cuales 70,438 son hombres y 46,951 son mujeres. El número de habitantes que forma parte de la población ocupada es 114,118 mientras que la población desocupada es de 3,316. Para manifestar detalladamente lo antes descrito se muestran los siguientes datos:

**Tabla 15. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.**

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
<b>Población económicamente activa (PEA)</b>	117,434	70,483	46,951	60.02	39.98
<b>Ocupada</b>	114,118	68,016	46,102	59.60	40.40
<b>Desocupada</b>	3,316	2,467	849	74.40	25.60
<b>Población no económicamente activa</b>	85,318	22,464	62,854	26.33	73.67

\*Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

### Vivienda y equipamiento

En el rubro de vivienda y equipamiento, en el municipio de Tehuacán se cuenta con un total de 67,005 viviendas habitadas, de las cuales 66,974 son viviendas particulares.

Las viviendas particulares que disponen de drenaje son 62,936 mientras que las que disponen de energía eléctrica son 65,203.

En las tablas posteriores se observa más a detalle el tipo de vivienda y el porcentaje que cuenta con servicios:

**Tabla 16. Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010.**

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
<b>Total viviendas habitadas<sup>(1)</sup></b>	67,005	100.00
<b>Vivienda particular</b>	66,974	99.95
<b>Casa</b>	56,491	84.31
<b>Departamento en edificio</b>	3,159	4.71
<b>Vivienda o cuarto en vecindad</b>	6,009	8.97
<b>Vivienda o cuarto en azotea</b>	70	0.10
<b>Local no construido para habitación</b>	47	0.07

Vivienda móvil	2	0.00
Refugio	1	0.00
No especificado	1,195	1.78
Vivienda colectiva	31	0.05

\*Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

**Tabla 17. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010.**

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	65,367	98.79
Disponen de drenaje	62,936	95.12
No disponen de drenaje	2,915	4.41
No se especifica disponibilidad de drenaje	316	0.48
Disponen de agua entubada de la red pública	61,884	93.53
No disponen de agua entubada de la red pública	4,002	6.05
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	281	0.42
Disponen de energía eléctrica	65,203	98.54
No disponen de energía eléctrica	781	1.18
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	183	0.28
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	59,000	89.1

\*Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

## Educación

En el ámbito de la educación, se cuentan con estadísticas del número de docentes en escuelas públicas y privadas por nivel educativo para el año 2010 así como de infraestructura.

En las siguientes tablas se muestra la información en el ámbito de la educación para el municipio de Tehuacán, Puebla.

**Tabla 18. Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010.**

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela <sup>1</sup>		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	352	9	343	4	0	4
Primaria	903	221	682	10	2	8
Secundaria	660	289	371	19	8	11
Bachillerato	332	183	149	14	8	6
Profesional Técnico	59	38	21	20	13	7

\*Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

**Tabla 19. Docentes en escuelas privadas por nivel educativo, 2010.**

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela <sup>1</sup>		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	189	2	187	3	0	3
Primaria	189	17	172	7	1	6
Secundaria	186	93	93	12	6	6
Bachillerato	437	215	222	13	6	7
Profesional Técnico	71	28	43	8	3	5

\*Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

**Tabla 20. Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010.**

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela <sup>2</sup>
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	89	365	347	26	0	0	4
Primaria	89	1,048	905	30	0	0	12
Secundaria	35	377	353	16	0	0	11
Bachillerato	23	191	178	25	17	20	8
Profesional Técnico	3	41	30	3	13	14	14

\*Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

**Tabla 21. Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, 2010.**

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela <sup>2</sup>
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	61	216	189	7	0	0	4
Primaria	28	205	189	60	0	0	7
Secundaria	16	68	64	9	0	0	4
Bachillerato	34	169	135	27	10	31	5
Profesional Técnico	9	40	27	18	6	5	4

\*Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

## Infraestructura social

### Salud

En el municipio de Tehuacán se cuenta con diversas instituciones que prestan el servicio de atención médica a los habitantes por lo que para una mayor apreciación de los datos se muestra en la siguiente tabla el número de habitantes que cuentan con derechohabencia para servicios de salud en el año 2010.

**Tabla 22. Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo, 2010.**

	Población total	Condición de derechohabencia									
		Derechohabiente <sup>(1)</sup>								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMS	ISSSTE	ISSSTE estatal <sup>(2)</sup>	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución <sup>(3)</sup>		
Hombres	129,484	65,469	36,782	4,885	1,087	19,677	665	759	2,218	62,674	1,341
Mujeres	145,422	78,721	40,743	6,395	1,451	27,470	687	935	1,811	65,293	1,408
Total	274,906	144,190	77,525	11,280	2,538	47,147	1,352	1,694	4,029	127,967	2,749

\*Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

### **III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

Metodología para evaluar los impactos ambientales

La Matriz de Leopold, fue el primer método que se estableció para la identificación y evaluación del impacto ambiental.

La base del sistema es una matriz que en las entradas, según columnas, contiene las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas, según filas, son características del medio (Componentes Ambientales) que pueden ser alteradas. Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes. Como el número de acciones que figura en la matriz son cien, y ochenta y ocho el número de efectos ambientales que se proponen con este método, resultan ocho mil ochocientas interacciones posibles, de las cuales, afortunadamente, sólo pocas son de interés especial.

Por otro lado es necesario recordar que no todas las acciones se aplican en todos los proyectos, y que no todos los componentes ambientales afectables potencialmente son realmente susceptibles de ser modificados, con lo que la matriz de interacción se reduce notablemente, así como el número de interacciones hasta el punto de permitir que la información que de esta matriz se obtenga sea manejable.

Además, de acuerdo a las características propias del proyecto, podrán agregarse otras acciones y parámetros que no estén contenidos en las listas de verificación sugeridas por el método.

El primer paso para la utilización de Matriz de Leopold consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual primero se consideran todas las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión. A continuación se requiere considerar todos aquellos Indicadores ambientales de importancia (filas), trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y fila (componente) considerados. Una vez hecho esto para todas las acciones, se tendrán marcadas las cuadrículas que representen interacciones (o efectos) a tener en cuenta. Después de que se han marcado las cuadrículas que representen impactos posibles, se procede a una evaluación individual de los más importantes; así cada cuadrícula admite dos valores:

- Magnitud: según el número de 1 a 5, en el que 5 corresponde a la alteración máxima provocada en el componente ambiental considerado y 1 la mínima.

- Importancia (ponderación): da el peso relativo que el componente ambiental considerado tiene dentro del proyecto o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

Los valores de magnitud van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos componentes que mejoran la calidad ambiental.

La forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados se puede visualizar a través de los promedios positivos y promedios negativos para cada columna, que no son más que la suma cuadrículas marcadas cuya magnitud tenga el signo positivo y negativo respectivamente. Con los promedios positivos y negativos no se puede saber que tan beneficiosa es la acción propuesta; para definir esto se recurre al promedio aritmético.

Para obtener el valor en el casillero respectivo, sólo basta multiplicar el valor de la magnitud con la importancia de cada casillero, y adicionarlos algebraicamente

según cada columna. De igual forma las mismas estadísticas que se hicieron para cada columna deben hacerse para cada fila. En síntesis para elaborar la Matriz de Evaluación de Impactos Causa- Efecto (Leopold), se aplicaron los siguientes procedimientos:

Determinar el área a evaluar.

Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.

Determinar para cada acción qué elementos se afectan. (Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.)

Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 5.

Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento de en una escala de 1 a 5.

Determinar si la magnitud es positiva o negativa.

Determinar cuantas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas o negativas.

Establecer los números de impactos positivos y negativos.

Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.

Establecer las sumatorias totales de los impactos.

En la siguiente tabla de Leopold se analizan los efectos ambientales generados por las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.

Tabla 23. Matriz de Leopold

ETAPA	PREPARACION DEL SITIO				CONSTRUCCION								OPERACION Y MANTENIMIENTO			ABANDONO DEL SITIO		VALORACION CUANTITATIVA			
	Selección del sitio	Realización de estudio de mecánica de suelos	Limpieza y despalme	Demolición	Actividades humanas	Excavación	Compactación y nivelación	Cimentación y construcción de	Operación de maquinaria	Colocación de tanques	Colocación de anuncio	Acción humana	Generación de residuos	Recopilar, descarga y partida de autobangas	Mantenimiento de infraestructura	Acción humana	Retiro de estructuras	Limpieza del sitio	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO ABIÓTICO																				
<b>AIRE</b>																					
Emissiones a la atmósfera	0	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	8	-8
Emisión de Ruido	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	7	-7
<b>AGUA</b>																					
Demanda de agua	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	3	-3
Generación de aguas residuales	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	3	-3
<b>SUELO</b>																					
Calidad del suelo	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	6	-6
<b>MEDIO BIÓTICO</b>																					
<b>FLORA</b>																					
Afectación a la cubierta vegetal	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1
<b>FAUNA</b>																					
Afectación a la fauna	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1
<b>MEDIO SOCIOECONOMICO</b>																					
Generación de empleos directos	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	8	0	8
Demanda de Bienes y servicios	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
Impactos	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	0	18

positivos																			
Impactos negativos	0	0	3	3	3	3	3	3	2	1	0	2	1	1	0	2	2	0	29
Total de impactos	1	1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	0	1	-2	0	0	1	-1	-1	0	-11

## 2. Evaluación de impactos ambientales

El impacto que cada actividad tiene sobre el componente ambiental analizado se obtiene a partir del producto de la magnitud que se asigna a la actividad, con la importancia del factor ambiental.

$$M_{li} = (A_i)(CA_i)$$

$M_{li}$  = Magnitud del impacto

$(A_i)$  = Actividad a realizar

$(CA_i)$  = Componente ambiental

A través la fórmula anterior se calculó el número de impactos positivos y negativos para cada columna, y posteriormente la sumatoria total de impactos. De esta forma podemos visualizar la forma como cada actividad del proyecto afecta a los parámetros ambientales analizados.

Los valores que se registran en sumatoria total indican cuan beneficiosa o perjudicial es la actividad de las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.

A continuación se muestran las actividades con los valores obtenidos para evidenciar cuales en qué etapas se muestran impactos negativos y positivos con el fin de sustentar el desarrollo del proyecto.

**Tabla 24. Impactos de las actividades**

<b>Actividades del proyecto</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
<b>Preparación del sitio</b>		
Selección del sitio	1	No significativo
Realización de estudio de mecánica de suelos	1	No significativo
Limpieza y despalde	-1	No significativo
Demolición	-2	No significativo
Actividades humanas	-2	No significativo
<b>Construcción</b>		
Excavación	-2	No significativo
Compactación y nivelación	-2	No significativo
Cimentación y construcción de infraestructura	-1	No significativo
Operación de maquinaria	-1	No significativo
Colocación de tanques	0	No significativo
Colocación de anuncio	1	No significativo
Acción humana	-2	No significativo
Generación de residuos	0	No significativo
<b>Operación y mantenimiento</b>		
Recepción, descarga y partida de auto tanques	0	No significativo
Mantenimiento de infraestructura	1	No significativo
Generación de residuos	-1	No significativo
<b>Abandono del Sitio</b>		
Retiro de estructuras	-1	No significativo
Limpieza del sitio	0	No significativo

Se aplica el mismo criterio para las filas de la matriz y se observa los impactos hacia los componentes ambientales:

**Tabla 25. Impactos en los componentes ambientales**

Factor ambiental	Valor	Interpretación
<b>MEDIO ABIÓTICO</b>		
<b>AIRE</b>		
Generación de emisiones a la atmósfera	-8	Moderado
Generación de ruido	-7	Moderado
<b>AGUA</b>		
Demanda de agua	-3	No significativo
Generación de aguas residuales	-3	No significativo
<b>SUELO</b>		
Calidad del suelo	-6	Moderado
<b>MEDIO BIÓTICO</b>		
<b>FLORA</b>		
Afectación a la cubierta vegetal	-1	No significativo
<b>FAUNA</b>		
Afectación a la fauna	-1	No significativo
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>		
Generación de empleo	8	Moderado
Demanda de bienes y servicios	10	Significativo

Como se puede observar, los factores más afectados son el aire y el suelo, sin embargo, las afectaciones son mínimas y existen medidas de prevención y mitigación que pueden reducir sus efectos.

El valor total obtenido de la evaluación para las actividades del proyecto, es de -11, éste valor indica que el proyecto tiende a ser ligeramente negativo

ambientalmente hablando, pero cabe resaltar que los efectos adversos localizados pueden ser prevenibles y mitigables.

## 2.1 Impactos ambientales generados

En la siguiente Tabla se analizan los impactos ambientales identificados a partir de la matriz de Leopold por las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.

Tabla 26. Impactos ambientales generados

Indicador Ambiental	Etapas	Actividad	Descripción del Impacto Identificado
Calidad del aire	Preparación del Sitio	Limpieza y despalme	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de limpieza y despalme durante la etapa de preparación del sitio.
		Demolición	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de demolición durante la etapa de preparación del sitio.
	Construcción	Excavación, compactación y nivelación	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.
		Cimentación y construcción	Afectación a la calidad del aire debido a las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.
		Operación de maquinaria	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas totales y gases de combustión derivado de las actividades de operación de maquinaria durante la etapa de construcción.

	Abandono del sitio	Retiro de infraestructura	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades retiro de infraestructura durante la etapa de abandono del sitio.
<b>Ruido</b>	Construcción	Demolición	Emisión de ruido debido a las actividades de demolición en la etapa de preparación del sitio.
		Excavación, compactación y nivelación	Emisión de ruido debido a las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.
		Cimentación y construcción	Emisión de ruido debido a las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.
		Operación de maquinaria	Emisión de ruido debido a la operación de la maquinaria durante la etapa de construcción.
		Colocación de tanques	Emisión de ruido debido a la colocación de tanques durante la etapa de construcción.
	Abandono del sitio	Retiro de maquinaria	Emisión de ruido debido a las actividades de retiro de maquinaria durante la etapa de abandono del sitio.
<b>Calidad del Suelo</b>	Preparación del sitio	Demolición	Afectación de la calidad del suelo a la generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de demolición.
	Construcción	Excavación, compactación y nivelación	Afectación de la calidad del suelo debido a las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.

	Preparación del sitio, construcción y operación.	Diferentes actividades	Afectación de la calidad del suelo debido a la generación de residuos sólidos durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.
<b>Calidad del Agua</b>	Construcción	Cimentación y construcción de infraestructura	Demanda de agua no potable para ser utilizado en las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.
	Preparación del sitio y construcción.	Diferentes actividades	Demanda de agua potable para consumo de los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y construcción.
	Preparación del sitio, construcción y operación.	Actividades humanas	Generación de aguas residuales derivada de actividades humanas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.
<b>Flora</b>	Preparación del sitio	Despalme	Afectación a la escasa cubierta vegetal presente debido a las actividades de despalme durante la etapa de Preparación del sitio
<b>Fauna</b>	Preparación del sitio	Despalme	Afectación a la escasa fauna presente debido a las actividades de despalme durante la etapa de preparación del sitio
<b>Empleo</b>	Todas las etapas	En diversas actividades.	Generación de empleos directos e indirectos debido a las diferentes actividades del proyecto.
<b>Bienes y Servicios</b>	Todas las etapas	En diversas actividades.	.Derrama económica generada por la demanda de servicios que serán necesarios durante el proyecto.

A partir de la identificación de los impactos ambientales se procede a su evaluación y de esta manera poder establecer medidas correctas, ya sean preventivas, de mitigación o en su caso de compensación.

Los criterios y escalas para dicha evaluación son los siguientes:

**Tabla 27. Criterios de evaluación de los impactos**

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Valor</b>
Naturaleza	Indica si el impacto mejora o deteriora el ambiente	Beneficioso	+
		Perjudicial	-
Acumulación	Indica si el efecto del impacto se suma a los efectos de los otros elementos ambientales.	Simple	1
		Acumulativo	2
Relación causa-efecto	Indica la vía de propagación del impacto	Indirecto	1
		Directo	2
Extensión	Refleja el grado de cobertura de un impacto en el sentido de su propagación espacial	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	3
		Total	4
		Critico	5
Intensidad	Refleja el grado de alteración o cambio de una variable ambiental	Baja	1
		Media	2
		Alta	3
		Muy alta	4
		Total	5
Momento	Indica el momento en que ocurre el impacto.	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Inmediato	3
		Critico	4
Periodicidad	Refleja el grado de ocurrencia del impacto.	Irregular, Discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	3
Persistencia	Indica el tiempo que permanecerá el efecto a partir de la aparición	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	3
Recuperabilidad	Indica la posibilidad de que el	De manera	1

	elemento afectado alcance o mejore las condiciones originales mediante las medidas correctoras.	inmediata	
		A medio plazo	2
		Mitigable	3
		Irrecuperable	4
Reversibilidad	Característica que indica la posibilidad de que el componente ambiental afectado recupere su condición base, en forma natural o mediante acciones.	Corto plazo	1
		Mediano plazo	2
		Irreversible	3
Sinergismo	Refleja si el efecto del impacto provoca la generación de nuevos impactos.	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	3
Presencia	Refleja la importancia del efecto del impacto ambiental.	Mínima	1
		Notable	2

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, la valoración cualitativa se puede realizar con la siguiente clasificación:

•**Compatible:** Cuando la recuperación no precisa las medidas correctoras y es inmediata tras el cese de la actividad.

•**Moderado:** La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo y no se precisan medidas correctoras intensivas.

•**Severo:** La recuperación de las condiciones del medio exige la puesta en marcha de medidas correctoras intensivas y, a pesar de ello, la recuperación precisa de un tiempo dilatado.

•**Crítico:** La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida irrecuperable de las condiciones ambientales originales, incluso con la adopción de medidas correctoras intensivas.

### 3. Selección y descripción de los impactos ambientales significativos o relevantes y propuesta de las medidas de prevención y mitigación

Una vez identificados los impactos ambientales, establecido los criterios y escala de evaluación, así como jerarquización de impactos, se procedió a evaluarlos. Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

Tabla 28. Impactos Significativos Identificados

Impactos Significativos Identificados	Criterios de evaluación de impacto ambientales													Jerarquización del impacto
	Naturaleza (NA)	Acumulación (AC)	Relación causa efecto (RCEV)	Extensión (EX)	Intensidad (IN)	Momento (MO)	Periodicidad (PR)	Persistencia (PE)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Sinergismo (SI)	Presencia (PNC)		
Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de limpieza y despilme durante la etapa de preparación del sitio.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de demolición durante la etapa de preparación del sitio.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Afectación a la calidad del aire debido a las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado

Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas totales y gases de combustión derivado de las actividades de operación de maquinaria durante la etapa de construcción.	-1	1	2	2	1	3	1	1	3	1	1	1	-17	Moderado
Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de retiro de infraestructura durante la etapa de abandono del sitio.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Emisión de ruido debido a las actividades de demolición en la etapa de preparación del sitio.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Emisión de ruido debido a las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Emisión de ruido debido a las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Emisión de ruido debido a la operación de la maquinaria durante la etapa de construcción.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Emisión de ruido debido a la colocación de tanques durante la etapa de construcción.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Emisión de ruido debido a las actividades de retiro de maquinaria durante la etapa de abandono del sitio.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Demanda de agua no potable para ser utilizado en las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Demanda de agua potable para consumo de los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado

Generación de aguas residuales derivada de actividades humanas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Afectación de la calidad del suelo a la generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de demolición.	-1	1	2	1	2	3	1	1	3	1	1	1	-17	Moderado
Afectación de la calidad del suelo debido a las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.	-1	1	2	1	2	3	1	2	3	1	1	1	-18	Moderado
Afectación de la calidad del suelo debido a la generación de residuos sólidos durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Afectación a la escasa cubierta vegetal presente debido a las actividades de despalme durante la etapa de preparación del sitio	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Afectación a la escasa fauna presente debido a las actividades de despalme durante la etapa de preparación del sitio	-1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	-16	Moderado
Generación de empleos directos e indirectos debido a las diferentes actividades del proyecto.	1	1	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	15	Beneficioso Medio
Derrama económica generada por la demanda de servicios que serán necesarios durante el proyecto.	1	1	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	15	Beneficioso Medio

Como se puede apreciar en la tabla antes presentada, los impactos negativos se encuentran en el rango de moderados, lo cual, de acuerdo con las definiciones presentadas significa que la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo y no se precisan medidas correctoras intensivas.

Las medidas preventivas que se llevarán a cabo para prevenir impactos ambientales faltantes son las siguientes:

**Tabla 29. Medidas propuestas**

Indicador Ambiental	Etapa	Actividad	Descripción del Impacto Identificado	Medidas de mitigación propuestas
Calidad del aire	Preparación del Sitio	Limpieza y despalme	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de limpieza y despalme durante la etapa de preparación del sitio.	Se establecerán horarios de trabajo.  Se implementaran riegos de auxilio en el área.
		Demolición	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de demolición durante la etapa de preparación del sitio.	Se establecerán horarios de trabajo.  Se implementaran riegos de auxilio en el área.
	Construcción	Excavación, compactación y nivelación	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.	Se establecerán horarios de trabajo.  Se implementaran riegos de auxilio en el área.
		Cimentación y construcción	Afectación a la calidad del aire debido a las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.	Se establecerán horarios de trabajo.  Se implementaran riegos de auxilio en el área.
		Operación de maquinaria	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas totales y gases de combustión	Se generará un programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos.

			derivado de las actividades de operación de maquinaria durante la etapa de construcción.	Se establecerá un Bitácora de mantenimiento preventivo a la maquinaria.
	Abandono del sitio	Retiro de infraestructura	Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas derivado de las actividades retiro de infraestructura durante la etapa de abandono del sitio.	Se establecerán horarios de trabajo.  Se implementaran riegos de auxilio en el área.
<b>Ruido</b>	Construcción	Demolición	Emisión de ruido debido a las actividades de demolición en la etapa de preparación del sitio.	Se establecerán horarios de trabajo.
		Excavación, compactación y nivelación	Emisión de ruido debido a las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.	Se establecerán horarios de trabajo.  Se generará un programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos.
		Cimentación y construcción	Emisión de ruido debido a las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.	Se establecerán horarios de trabajo.
		Operación de maquinaria	Emisión de ruido debido a la operación de la maquinaria durante la etapa de construcción.	Se establecerán horarios de trabajo.  Se generará un programa de mantenimiento de maquinaria y vehículos.

		Colocación de tanques	Emisión de ruido debido a la colocación de tanques durante la etapa de construcción.	Se establecerán horarios de trabajo.
	Abandono del sitio	Retiro de maquinaria	Emisión de ruido debido a las actividades de retiro de maquinaria durante la etapa de abandono del sitio.	Se establecerán horarios de trabajo.
<b>Calidad del Suelo</b>	Preparación del sitio	Demolición	Afectación de la calidad del suelo a la generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de demolición.	Los residuos de manejarán adecuadamente y se dispondrán en un lugar autorizado. Se contará con un plan de manejo de residuos de manejo especial.
	Construcción	Excavación, compactación y nivelación	Afectación de la calidad del suelo debido a las actividades de excavación, compactación y nivelación durante la etapa de construcción.	Se establecerá un área verde dentro del predio.
	Preparación del sitio, construcción y operación.	Diferentes actividades	Afectación de la calidad del suelo debido a la generación de residuos sólidos durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.	Deberá colocar contenedores adecuados para el almacenamiento temporal.  Realizar convenio con el municipio para la disposición final de los residuos sólidos urbanos.  Se contratará una empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Además de dar

				<p>cumplimiento con la normatividad ambiental aplicable en materia de residuos peligrosos.</p> <p>Se contará con un plan de manejo de residuos sólidos urbanos.</p> <p>Se contará con un plan de manejo de residuos de manejo especial.</p> <p>Se contará con un plan de manejo de residuos peligrosos.</p>
<b>Calidad del Agua</b>	Construcción	Cimentación y construcción de infraestructura	Demanda de agua no potable para ser utilizado en las actividades de cimentación y construcción de infraestructura durante la etapa de construcción.	Se realizará un uso racional del agua.
	Preparación del sitio y construcción.	Diferentes actividades	Demanda de agua potable para consumo de los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Se proveerá a los trabajadores de agua potable a razón de 2 litros por persona.
	Preparación del sitio, construcción y operación.	Actividades humanas	Generación de aguas residuales derivada de actividades humanas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	Se contratarán sanitarios portátiles en la etapa de preparación del sitio y en la de construcción.
<b>Flora</b>	Preparación del sitio	Despalme	Afectación a la escasa cubierta vegetal presente debido a las actividades de despalme durante la etapa de Preparación del sitio	Se establecerá un área verde dentro del predio
<b>Fauna</b>	Preparación	Despalme	Afectación a la escasa	Se establecerá un

	del sitio		fauna presente debido a las actividades de despalme durante la etapa de preparación del sitio	área verde dentro del predio
<b>Empleo</b>	Todas las etapas	En diversas actividades.	Generación de empleos directos e indirectos debido a las diferentes actividades del proyecto.	No requiere de medida de mitigación debido a que es un impacto positivo.
<b>Bienes y Servicios</b>	Todas las etapas	En diversas actividades.	.Derrama económica generada por la demanda de servicios que serán necesarios durante el proyecto.	

#### Planos de localización del área del proyecto

Se encuentra en un anexo al presente documento.

#### Condiciones Adicionales

Una vez analizada la información del proyecto se puede determinar que es bajo el impacto que se produce por la operación de dicho proyecto en este sitio.

Aunque se observan impactos hacia el medio tanto social como natural, estos se clasifican como adversos no significativos, ya que además de que el impacto es bajo, permite establecer medidas que pueden contrarrestar el efecto.

Finalmente, dentro de su operación no se emplearán recursos del área que de alguna manera puedan alterar su entorno. Por lo tanto, no interfiere en los procesos naturales de la zona.