

# **INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Estación de Carburación

Tipo B Subtipo B.1, Grupo I

**ERNESTO MARTÍNEZ AGUILAR**

**Avenida del Panteón No. 17, Col. San Lucas Xolox,  
Tecámac de Felipe Villanueva, Estado de México.**

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	7
<b>MARCO LEGAL</b>	8
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO</b>	12
<b>I.1 PROYECTO</b>	12
<b>I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	12
<b>I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO</b>	14
<b>I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA</b>	14
<b>I.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	14
<b>I.1.5 DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) Ó PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN)</b>	14
<b>I.2 PROMOVENTE</b>	15
<b>I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE</b>	15
<b>I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL</b>	15
<b>I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR Y OÍR NOTIFICACIONES</b>	15
<b>I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO</b>	16
<b>II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE</b>	16
<b>II.1 EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y 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</b>	17
<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</b>	23
<b>II.3 SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA</b>	24
<b>III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES</b>	25
<b>III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA</b>	25
a) Localización del proyecto:	25
b) Dimensiones del proyecto:	26
c) Características del proyecto:	27
d) Indicar el uso de suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial)	37
e) Programa de trabajo	40
f) Programa de abandono del sitio	43

---

<b>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</b>	<b>43</b>
<b>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</b>	<b>45</b>
<b>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</b>	<b>49</b>
<b>III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN</b>	<b>68</b>
a) <b>MÉTODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>68</b>
b) <b>IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>69</b>
c) <b>PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	<b>76</b>
<b>III.6 f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO</b>	<b>79</b>
<b>III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES</b>	<b>80</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>81</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	<b>82</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>86</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1 Ubicación regional y local de la Estación de Gas L.P. para carburación dentro del municipio de Tecámac</b>	<b>12</b>
<b>Ilustración 2 Plano Civil de la Estación de Gas L.P. para carburación</b>	<b>13</b>
<b>Ilustración 3 Plano civil de la Estación de Gas L.P. para carburación</b>	<b>25</b>
<b>Ilustración 4 Radio de 1000 m al predio de la Estación de Gas L.P. para Carburación</b>	<b>39</b>
<b>Ilustración 5 Diagrama que muestra la secuencia en la que se realizarán las actividades involucradas en la etapa de construcción</b>	<b>40</b>
<b>Ilustración 6 Diagrama de operación</b>	<b>46</b>
<b>Ilustración 7 Localización del municipio de Tecámac dentro del Estado de México</b>	<b>50</b>
<b>Ilustración 8 Datos obtenidos para riesgo del programa RMP*Comp</b>	<b>51</b>
<b>Ilustración 9 Área de Influencia para la Estación de Gas L.P. para Carburación con radio de 500 m</b>	<b>52</b>
<b>Ilustración 10 Sistema Ambiental Regional, municipio de Tecámac, Estado de México</b>	<b>53</b>
<b>Ilustración 11 Mapa de los climas presentes en el municipio de Tecámac, Estado de México</b>	<b>58</b>
<b>Ilustración 12 Mapa de Usos de Suelo y Vegetación presentes en el municipio de Tecámac, Estado de México</b>	<b>59</b>
<b>Ilustración 13 Pirámide de población quinquenal. Elaborada con base en INEGI, 2010</b>	<b>63</b>
<b>Ilustración 14 Vista del predio colindante en la zona oeste y Av. del Panteón</b>	<b>66</b>
<b>Ilustración 15 Colindancia del predio zona sur</b>	<b>67</b>
<b>Ilustración 16 Vista del predio desde Av. del Panteón</b>	<b>67</b>
<b>Ilustración 17 Plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Gas L.P. para Carburación</b>	<b>79</b>
<b>Ilustración 18 Localización de la Estación de Gas L.P. para Carburación dentro del municipio de Tecámac</b>	<b>80</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 Localización geográfica de la Estación de Gas L.P. para carburación</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 2 Cuadro general de áreas dentro de la Estación de Gas L.P. para Carburación</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 3 Programa de actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción de la Estación de Gas L.P. para carburación</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 4 Datos del Representante Legal</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 5 Coordenadas geográficas y UTM de la poligonal del predio de la Estación de Gas L.P. para carburación</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 6 Cuadro de construcción de la Estación de Gas L.P. para carburación</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 7 Desglose de áreas de la Estación de Gas L.P. para carburación</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 8 Normas de aprovechamiento en el predio de acuerdo con la Cédula Informativa de Zonificación</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 9 Zonificación correspondiente a la clave de uso H.200.A</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 10 Características del tanque de almacenamiento</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 11 Clasificación del territorio por ocupación del suelo</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 12 Actividades y responsabilidades de la estación de carburación</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 13 Programa de mantenimiento</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 14 Sustancias no peligrosas</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 15 Sustancias peligrosas</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 16 Propiedades físicas y químicas del Gas L.P.</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 17 Residuos, emisiones y descargas durante las etapas de preparación y construcción</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 18 Residuos no peligrosos utilizados en la Estación de Gas L.P. para Carburación</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 19 Residuos no peligrosos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 20 Residuos Peligrosos que se generarán durante la operación y mantenimiento</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 21 Generación de aguas residuales en la etapa de operación y mantenimiento</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 22 Estrategias establecidas para la UAB 121 "Depresión de México"</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 23 Criterios encontrados para la UGA: Ag-4-45 en el ordenamiento REMEX019</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 24 Región Hidrológica Prioritaria 68. Remanentes del complejo lacustre de la cuenca de México</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 25 Factores de impacto por el proyecto al medio</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 26 Actividades del proyecto e impactos identificados</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 27 Identificación de Impactos Ambientales</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 28 Señalización del valor de impacto</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 29 Matriz de Impactos Ambientales</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 30 Medidas de mitigación del proyecto</b>	<b>76</b>

## LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1 RFC**
- Anexo 2 Contrato de compra-venta**
- Anexo 3 Cédula informativa de zonificación**
- Anexo 4 Licencia de uso de suelo**
- Anexo 5 Identificación oficial RL**
- Anexo 6 Cédula Responsable Técnico**
- Anexo 7 Dictamen NOM-003-SEDG-2004**
- Anexo 8 Memoria Técnica Descriptiva**
- Anexo 9 Planos**
- Anexo 10 Constancia de alineamiento y Número oficial**
- Anexo 11 Mecánica de suelos**
- Anexo 12 Hojas de seguridad**

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto corresponde a la construcción y operación de una Estación de Gas L.P. para Carburación denominada **ERNESTO MARTINEZ AGUILAR** (ver **Anexo 1 RFC**), pretendiendo realizarse en un predio ubicado en Tecámac de Felipe Villanueva, Estado de México.

El predio se obtuvo por medio de un contrato de arrendamiento (ver **Anexo 2 Contrato de compra venta**), celebrado por una parte los señores José Marcos Ruiz Muñoz y Gabriela Sánchez Hernández, “la parte vendedora”, y por otra parte los señores Santos Guerrero Rodríguez y Ernesto Martínez Aguilar como “la parte compradora”. Dicho predio se encuentra ubicado en la Avenida del Panteón S/N, Col. San Lucas Xolox, Tecámac de Felipe Villanueva, Estado de México, así como todos sus permisos, licencias y demás documentos referidos a la operación y uso de tal inmueble.

El área que comprenderá el proyecto es de 980.10 m<sup>2</sup> de un predio con una superficie total de 3,417.36 m<sup>2</sup>. En la estación se realizará la comercialización al menudeo de gas L.P. La distribución de áreas en la Estación de Gas L.P. para carburación será la siguiente, el área de construcción es de 16.30 m<sup>2</sup>, el área de suministro es de 18.00 m<sup>2</sup>, área libre 906.17 m<sup>2</sup>.

Para el almacenaje de combustible se contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico especial para contener Gas L.P., el cual se localizará de tal manera que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias. Se contará con una isleta de concreto, con una toma de suministro destinada a conectar el tanque de los vehículos que usan Gas L.P. como combustible al tanque de suministro de la estación.

La descripción del medio físico, biótico y socioeconómico se hizo con base en la visita de campo realizada al predio y sus alrededores, con el fin de verificar y conocer la vegetación, suelos, uso actual del predio, colindancias, etc.; también se realizaron revisiones de literatura y cartografía del área, así como información socioeconómica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El área del proyecto no se ubica dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal, estatal, ni municipal. Además, tampoco se localiza dentro de ningún Área de Importancia para la conservación de las Aves (AICA's), Región Terrestre Prioritaria (RTP), de acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

De acuerdo con la Cédula Informativa de Zonificación con número: **DDU-II/CIZ/3673/2020**, el predio se encuentra ubicado en zona **Habitacional densidad 200** con clave: **H.200.A** (ver **Anexo 3 Cédula Informativa de Zonificación**). Se cuenta con Licencia de uso de suelo por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Tecámac, número: **DDU-III/LUS/0152/2021**, donde se autoriza un uso general del suelo: Estación de almacenamiento de Gas L.P. y Gas Natural comprimido (ver **Anexo 4 Licencia de Uso de Suelo**).

Se contará con un sistema contra incendio y seguridad, el cual se compondrá de: extintores manuales, alarma, comunicaciones, entrenamiento de personal y prohibiciones del uso de ciertos artículos para el correcto funcionamiento de la estación.

Tomando en consideración las características ambientales del sitio, la identificación y evaluación de impactos producto de la construcción y los que se generen por la operación de la Estación de Gas L.P. para carburación, se puede considerar que no representa un factor de modificación de manera importante en la zona.

Por otra parte, se realizará el equipamiento de la estación para evitar o minimizar afectaciones en el sitio y a la redonda. Además, se considera que generará un beneficio social en la zona por la creación de empleos, siendo que el objetivo principal es abastecer la demanda de combustible, ocasionando un impacto positivo en las actividades productivas y desarrollo económico del sitio.

Por lo anterior, el proyecto resulta **viable**, siempre que se siga dando cumplimiento a la normatividad vigente e implementando las medidas de mitigación mencionadas dentro del estudio y las que les sean establecidas por las autoridades correspondientes.

## MARCO LEGAL

El fundamento legal y técnico básico que se emplea está contenido en el Título Primero “Disposiciones Generales” de los Capítulos I y II, relativos a “Normas Preliminares”; “Distribución de Competencias y Coordinación”; respectivamente, así como en su Capítulo IV referente a los Instrumentos de la Política Ambiental de las Secciones IV y V correspondientes a la “Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos” y Evaluación del Impacto Ambiental, respectivamente de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, principalmente en los siguientes artículos:

**ARTICULO 1.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: ...

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución; ...

...En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.”

**ARTÍCULO 5.-** Son facultades de la Federación: ...

... X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; ...

**ARTICULO 23.-** Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios...

...VI. - Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable; ...

**ARTICULO 28.-** 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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

II.- **Industria del petróleo**, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

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;

- IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI.- (Derogado)
- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI.- Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; (Por Decreto publicado el 2 de febrero de 2005, artículo primero transitorio estará en vigor hasta el 21 de agosto de 2005)
- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; (Reformado por decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de febrero de 2005. En vigor a partir del 22 de agosto de 2005)
- 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
- XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios 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...

**ARTICULO 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

**Los contenidos del informe preventivo**, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo **serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.**

**ARTICULO 31.-** La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

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 que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

La Secretaría publicará en su Gaceta Ecológica, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público.

**ARTICULO 32.-** En el caso de que un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico del territorio incluyan obras o actividades de las señaladas en el artículo 28 de esta Ley, las autoridades competentes de los Estados, el Distrito Federal o los Municipios, podrán presentar dichos planes o programas a la Secretaría, con el propósito de que ésta emita la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda, respecto del

El procedimiento derivado de la presentación del informe preventivo se detalla en el Capítulo IV en los artículos 29 a 34 del REIA.

Con fundamento en el artículo 32 segundo párrafo la Secretaría proporciona la presente guía la cual pretende facilitar la integración de la información que deberá contener como mínimo el Informe Preventivo, lo anterior permitirá en primera instancia ayudar a la entidad promotora a enfocarse solamente en el desarrollo de la información ambientalmente más importante, que servirá para que la autoridad ambiental pueda realizar el análisis en un plazo no mayor a veinte días y poder notificar al promovente que el Informe Preventivo se ajusta a alguno de los supuestos del artículos 31 de la LGEEPA y 29 de su REIA y en consecuencia puede realizar la obra y/o actividad en los términos propuestos, o requiere de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad correspondiente.

Finalmente, el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece lo siguiente:

**Artículo 39, Fracción IX, Inciso C.** Las Delegaciones Federales tendrán la atribución de otorgar permisos, licencias, autorizaciones, y sus respectivas modificaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones, o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico y administrativo, sistemas y procedimientos establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría, en las siguientes materias: Informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental, licencias de funcionamiento, licencias ambientales únicas respecto de obras y actividades públicas y privadas, con excepción de aquellas que corresponden a la industria del petróleo y petroquímica, así como los tratadores de residuos peligrosos.

## CONSIDERANDO

Que de conformidad con lo señalado en el artículo 1o., de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, corresponde a la Agencia la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del Sector Hidrocarburos;

Que de acuerdo con los artículos 5o., fracción XVIII y 7o., fracción I, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Agencia está facultada para expedir, suspender, revocar o negar las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector

Hidrocarburos, en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que los artículos 28, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5o., inciso D), fracción IX del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establecen que la construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, requieren de evaluación del impacto ambiental.

Que de conformidad con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la evaluación del impacto ambiental es un instrumento de política ambiental de carácter preventivo, a través del cual se establecen las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos;

Que dicha evaluación puede analizarse mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental o, por excepción, mediante la presentación de un Informe Preventivo, cuando concurren las hipótesis establecidas en los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que de conformidad con los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se requiere la presentación de un Informe Preventivo y no de una manifestación del impacto ambiental cuando: (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 que puedan producir las obras o actividades; (ii) Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él; o (iii) se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados.

Que los impactos ambientales que se puedan generar durante cualquier etapa del proyecto para las actividades de expendio al público de Gas L.P. para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible, se encuentran debidamente regulados en la **Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.**

Que la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción, fue publicada el 28 de abril de 2005 en el Diario Oficial de la Federación y tiene como objetivo establecer los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible. Asimismo, se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente. En las estaciones de carburación que utilicen los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para distribución, esta Norma aplica a partir del punto de interconexión de la estación.

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

## I.1 PROYECTO

Estación de Gas L.P. para carburación: **ERNESTO MARTINEZ AGUILAR**

### I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El predio de la Estación de Gas L.P. para carburación se encuentra ubicado en Avenida del Panteón No. 17, Col. San Lucas Xolox, Tecámac de Felipe Villanueva, Estado de México.

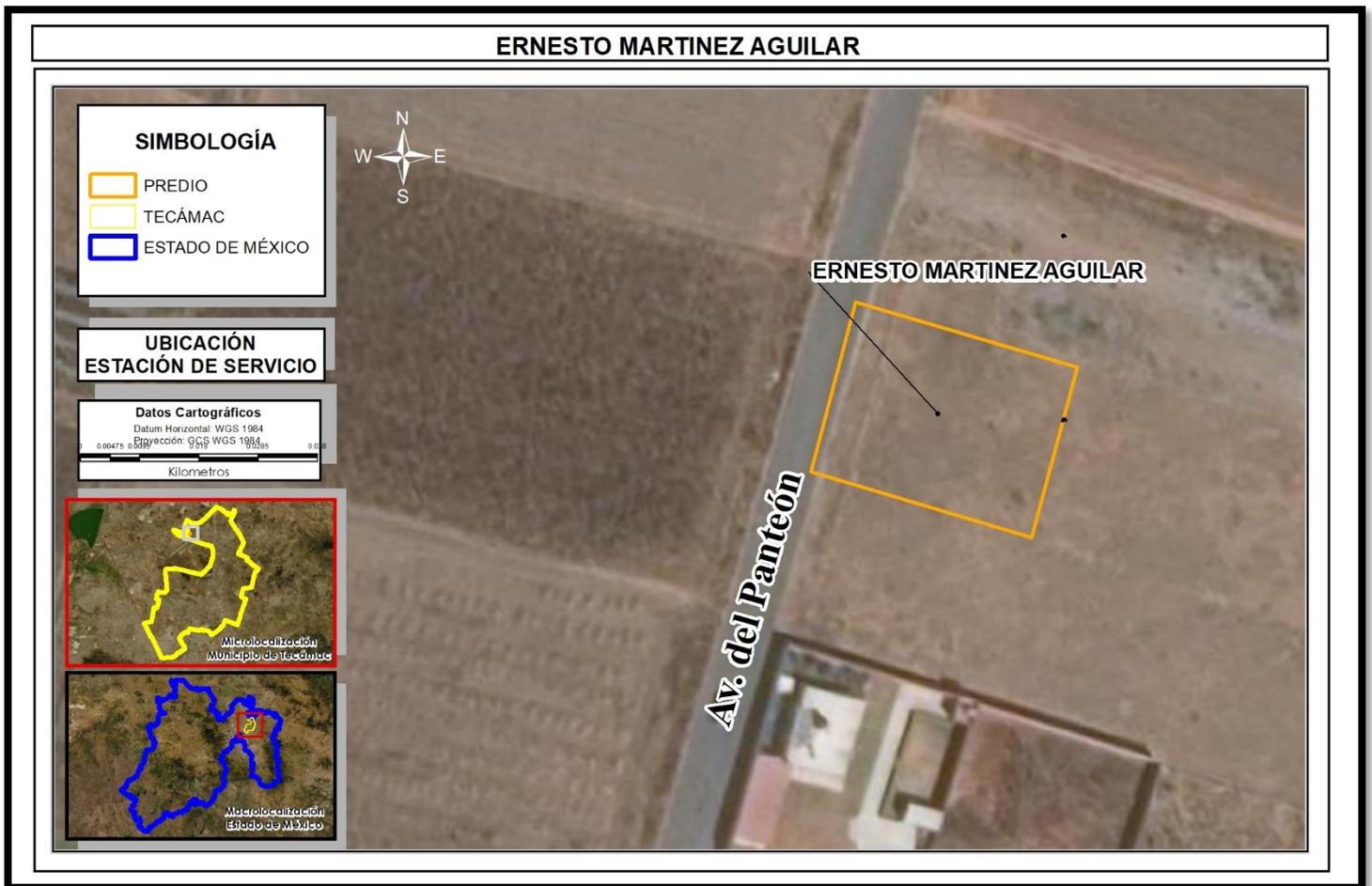


Ilustración 1 Ubicación regional y local de la Estación de Gas L.P. para carburación dentro del municipio de Tecámac

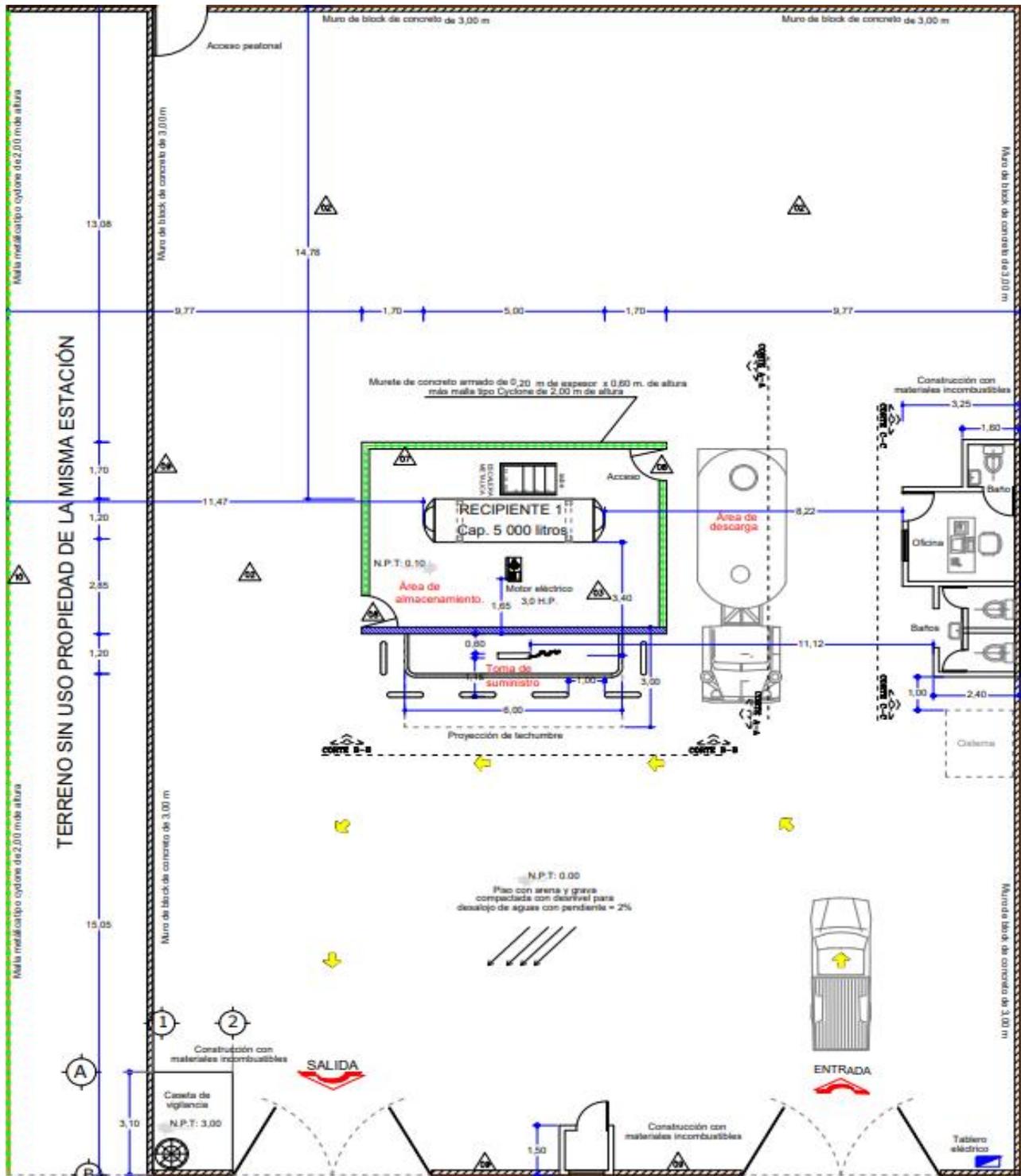


Ilustración 2 Plano Civil de la Estación de Gas L.P. para carburación

Tabla 1 Localización geográfica de la Estación de Gas L.P. para carburación

Vértice	Coordenadas Geográficas		Coordenadas U.T.M.	
	Longitud oeste	Latitud norte	Este (X)	Norte (Y)
<b>Centroide</b>	-99°00'12.22"	19°46'27.15"	499644.42	2186495.52

## I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO

El predio destinado para la construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Gas L.P. para Carburación cuenta con una superficie total de 3,417.36 m<sup>2</sup>, en la siguiente tabla se muestra el cuadro de áreas, respecto a las superficies a construir en la Estación.

Tabla 2 Cuadro general de áreas dentro de la Estación de Gas L.P. para Carburación

CONCEPTO	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
Planta baja	16.30
Techumbre de suministro	18.00
Superficie total construida	34.30
Área libre	906.17

Las colindancias del terreno que ocupará la Estación de Gas L.P. para carburación son:

- Al norte en 35 metros con terreno baldío de propiedad privada
- Al sur en 35 metros con terreno baldío de propiedad privada
- Al este en 27.94 metros con terreno baldío de propiedad mismo arrendador del terreno de la estación.
- Al oeste en 27.94 metros con la avenida del Panteón y acceso a la estación.

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación de la Estación de Gas L.P. para carburación para expendio de Gas L.P., y viceversa.

## I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

El monto de la inversión estimada es de [REDACTED] aproximadamente, lo que incluye la inversión inicial y los primeros gastos de operación.

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

Del monto total de inversión se consideran [REDACTED] de costos para la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, comprendiendo las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

## I.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

La Estación de Gas L.P. para carburación se generarán empleos directos e indirectos durante las diferentes etapas de construcción, operación y mantenimiento. Los empleados trabajarán turnos de ocho horas divididos en dos horarios, contando con 4 obreros y 2 empleados.

## I.1.5 DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) Ó PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN)

Para la Estación de Gas L.P. para carburación con inicio de operaciones dentro del plazo de un año, contando a partir de la fecha de otorgamiento de la autorización de Impacto Ambiental. Se tienen 30 años de vigencia contando a partir de la fecha de expedición del permiso, este periodo puede prolongarse con la adecuada aplicación del programa de mantenimiento y el cumplimiento de todas las disposiciones aplicables de operación.

A continuación, se presentan los programas de trabajo inicial (preparación del sitio y construcción), operación y mantenimiento, tomando en cuenta la vida útil del proyecto, el abandono de sitio no se contempla, será indefinido con ayuda del mantenimiento oportuno de las instalaciones.

Tabla 3 Programa de actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción de la Estación de Gas L.P. para carburación

FASE	ACTIVIDAD	TIEMPO (meses)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Preparación	Limpieza	■							
	Nivelación y compactación	■							
Construcción	Excavación y cimentación		■	■	■				
	Estructuras y armados				■	■			
	Albañilería y acabados					■	■		
	Instalación hidráulica y sanitaria					■	■		
	Instalación eléctrica					■	■	■	
	Instalación de equipos especiales					■	■	■	■
	Exteriores							■	■
	Obras complementarias					■	■	■	■
Operación y mantenimiento	30-50 años de vida útil								
Abandono del sitio	No se contempla el abandono de las instalaciones								

## I.2 PROMOVENTE

Nombre del promovente por tratarse de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Ver **Anexo 5 Identificación Oficial RL**

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

La Estación de Gas L.P. para Carburación tiene como representante legal a Ernesto Martínez Aguilar, quien se encuentra inscrito en el Registro Federal de Contribuyentes (RFC): **MAAE781203MQ1**

Ver **Anexo 1 RFC**.

### I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Tabla 4 Datos del Representante Legal

<b>NOMBRE</b>	Nombre, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del promovente por tratarse de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
<b>CARGO</b>	
<b>RFC</b>	
<b>CURP</b>	

### I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR Y OÍR NOTIFICACIONES

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del promovente por tratarse de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

Nombre o Razón Social: ERNESTO MARTINEZ AGUILAR  
Registro Federal de Contribuyentes: MAAE781203MQ1  
Nombre del responsable técnico del estudio: Claudia Ivette Ángel Navarro  
RFC: [REDACTED]  
CURP: [REDACTED]  
Profesión: Ingeniero en Sistemas Ambientales  
Número de Cédula Profesional: 11690754  
Dirección del responsable del estudio: [REDACTED]  
Teléfono: [REDACTED]

Domicilio, Teléfono,  
Correo Electrónico,  
Registro Federal de  
Contribuyentes y Clave  
Única de Registro  
Poblacional del  
Responsable Técnico  
del Estudio, Art. 113  
fracción I de la LFTAIP  
y 116 primer párrafo de  
la LGTAIP.

Ver **Anexo 6 Cédula Responsable Técnico**

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

La Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR requiere la presentación de un Informe Preventivo de Impacto Ambiental, en virtud de lo que se menciona en la **fracción I del artículo 31 de la LGEEPA**:

**ARTÍCULO 31.-** La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

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 que puedan producir las obras o actividades.

Con base a lo anterior, se ha considerado como referencia principal:

“**ACUERDO** por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero de 2017.

El artículo 1 de dicho acuerdo menciona lo siguiente:

“**Artículo 1.** El presente acuerdo tiene como objeto hacer del conocimiento a los Regulados los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo y no manifestación de impacto ambiental, con la finalidad de simplificar el trámite en materia de evaluación del impacto ambiental.”

A solicitud de la Estación de Gas L.P. para carburación "ERNESTO MARTINEZ AGUILAR" se realizó la verificación de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana "NOM-003-SEDG-2004, por la Unidad de Inspección Servicios Integrales Profesionales SIA y PC, S.A. DE C.V., con acreditación vigente otorgada por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA) No: UVSELP-137 y la aprobación el 14 de noviembre de 2019 en el Oficio No. ASEA/UGI/DGGOI/3308/2019 de la ASEA. La unidad de inspección emitió el dictamen No. EST/41/21 el 4 de marzo de 2021, dictaminó que durante el momento en que se realizó el proceso de inspección al proyecto de la Estación de Gas L.P para carburación, cumple con los requisitos técnicos de diseño y construcción establecidos en la Norma Oficial Mexicana "NOM-003-SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2005. (Ver **Anexo 7 Dictamen NOM-003-SEDG-2004**).

## **II.1 EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y 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 promovente realizará todas las actividades de diseño y construcción, conforme a la **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2014, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**, cuyo objetivo es establecer los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible. De igual forma la estación se apega a la normatividad de referencia de dicha norma, así como a la normatividad aplicable en materia de manejo y disposición de residuos aplicable.

Con fundamento en los artículos 31, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29, fracción I, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las obligaciones ambientales a las que se encuentran sujetas las Estaciones de Gas L.P. para carburación, para almacenamiento y expendio de Gas L.P., son las siguientes:

En materia de **aguas residuales**: En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas relacionadas con la Descarga, tratamiento y reúso de aguas residuales, NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996 además de que en cualquier etapa se debe privilegiar el uso de agua tratada de acuerdo con las NOM-003-SEMARNAT-1997.

En materia de **residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial**: La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como las normas NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993 y NOM-161-SEMARNAT-2011.

En materia de **emisiones a la atmósfera**: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; sus Reglamentos en materias de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes; la Ley General de Cambio Climático y su Reglamento en materia del Registro Nacional de Emisiones, así como las normas NOM-165-SEMARNAT-2013 y NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.

En materia de **ruido y vibraciones**: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la NOM-081-SEMARNAT-1994 y el Acuerdo en la materia que modifica a dicha norma.

En materia de **Vida Silvestre**: La Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, así como en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En materia de **suelo**: La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como las NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004.

A continuación, se muestran las normas aplicables a la construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación en materia de impacto ambiental.

- **Norma:** NOM-003-SEDG-2004
- **Descripción:** Establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinaran exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible.
- **Publicación:** D.O.F. el jueves 28 de abril de 2005.
- **Cumplimiento:** Se cuenta con el dictamen de cumplimiento de la Norma por una unidad de inspección autorizada Servicios Integrales Profesionales SIA y PC, S.A. DE C.V., quien bajo el dictamen No. EST/41/21 dictaminó que durante el momento en que se realizó el proceso de inspección al proyecto de la Estación de Gas L.P. para carburación, cumple con los requisitos técnicos de diseño y construcción establecidos en la Norma NOM-003-SEDG-2004, lo anterior con fecha de emisión del 4 de marzo de 2021 (ver **Anexo 7 Dictamen NOM-003-SEDG-2004**).

En materia de **Recursos Naturales**

- **Norma:** NOM-059-SEMARNAT-2010.
- **Descripción:** "Protección Ambiental" Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y sus especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.
- **Publicación:** D.O.F. el jueves 30 de diciembre de 2010.
- **Cumplimiento:** No se cuenta con especies enlistadas en alguna categoría de protección en el predio ni zonas aledañas a él, por lo cual no aplica.

En materia de **Residuos Sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial:**

- **Norma:** NOM-052-SEMARNAT-2005.
- **Descripción:** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- **Publicación:** D.O.F. el día 23 de junio de 2006.
- **Cumplimiento:** Durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Gas L.P. para Carburación cumplirá con el manejo, así como la separación, transporte y almacén de residuos generados en cada una de las etapas del proyecto de acuerdo con la normatividad aplicable vigente.
  
- **Norma:** NOM-054-SEMARNAT-1993.
- **Descripción:** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.
- **Publicación:** D.O.F. el día 22 de octubre de 1993.
- **Cumplimiento:** Los residuos peligrosos que se generarán no serán incompatibles; se tendrá un espacio destinado a residuos peligrosos, que cumplirá con las condiciones de seguridad necesarias.
  
- **Norma:** NOM-161-SEMARNAT-2011.
- **Descripción:** Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
- **Publicación:** D.O.F. el día 01 de febrero de 2013.
- **Cumplimiento:** De acuerdo con lo previsto no se alcanzaría la categoría de gran generador para que los residuos sean considerados de manejo especial.

En materia de **Agua:**

- **Norma:** NOM-001-SEMARNAT-1996.
- **Descripción:** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- **Publicación:** D.O.F. el día 6 de enero de 1997.
- **Cumplimiento:** Se realizará la descarga de aguas residuales al drenaje municipal.
  
- **Norma:** NOM-002-SEMARNAT-1996.
- **Descripción:** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- **Publicación:** D.O.F. el día 03 de junio de 1998.
- **Cumplimiento:** Se realizará la descarga de aguas residuales al drenaje municipal, mediante análisis de laboratorio se tendrá presente estar por debajo de los parámetros de los Límites Máximos Permisibles.

En materia de **Emisiones a la Atmósfera:**

- **Norma:** NOM-041-SEMARNAT-2015.
- **Descripción:** Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.
- **Publicación:** D.O.F. el día 14 de octubre de 2015.
- **Cumplimiento:** No aplica puesto que sólo se realizará la recarga de combustible a los vehículos de carburación de Gas L.P., no circularán en el predio vehículos automotores que usan gasolina como combustible.
  
- **Norma:** NOM-045-SEMARNAT-2006.
- **Descripción:** Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo de escape de vehículos en circulación que usan diésel como combustible.
- **Publicación:** D.O.F. el día 13 de septiembre de 2007.
- **Cumplimiento:** No aplica puesto que sólo se realizará la recarga de combustible a los vehículos de carburación de Gas L.P., no circularán en el predio vehículos automotores que usan diésel como combustible.
  
- **Norma:** NOM-077-SEMARNAT-1995.
- **Descripción:** Opacidad de humo de vehículos en circulación que usan diésel.
- **Publicación:** D.O.F. el día 13 de noviembre de 1995.
- **Cumplimiento:** No aplica puesto que sólo se realizará la recarga de combustible a los vehículos de carburación de Gas L.P., no circularán en el predio vehículos automotores que usan diésel como combustible.
  
- **Norma:** NOM-165-SEMARNAT-2013.
- **Descripción:** Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.
- **Publicación:** D.O.F. el día 24 de enero de 2014.
- **Cumplimiento:** Considerando que sólo se trabajará con Gas L.P. para carburación, no se trabajará con sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

- **Norma:** NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.
- **Descripción:** Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.
- **Publicación:** D.O.F. el día 30 de enero de 2006.
- **Cumplimiento:** No aplica ya que esta norma es específica para productores e importadores de combustible, la Estación de Gas L.P. para carburación sólo realizará almacenamiento y distribución, no se realizarán procesos de transformación o extracción.

#### En materia de **Ruido y vibraciones**

- **Norma:** NOM-081-SEMARNAT-1994.
- **Descripción:** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- **Publicación:** D.O.F. el día 13 de enero de 1995.
- **Cumplimiento:** La Estación de Gas L.P. para carburación no contará con maquinaria que genere altos niveles de ruido. De acuerdo con lo establecido en horario el límite es de 6:00 a 22:00 horas 68 dB(A) los cuales serán respetados tanto en horario como en intensidad.
  
- **Norma:** Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.
- **Descripción:** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- **Publicación:** D.O.F. el día 3 de diciembre de 2013.
- **Cumplimiento:** De acuerdo con la modificación en zonas industriales y comerciales, un horario de 6:00 a 22:00, 68 dB (A). No habrá equipos que generen ese nivel de ruido.

#### En materia de **Suelo:**

- **Norma:** NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- **Descripción:** Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
- **Publicación:** D.O.F. el día 10 de septiembre de 2013.
- **Cumplimiento:** No habrá contaminación de suelo dado que el producto a almacenar es Gas L.P., sin embargo, en caso de un accidente, se realizarán las pruebas correspondientes cumpliendo con la presente norma.
  
- **Norma:** NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004.
- **Descripción:** Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.
- **Publicación:** 11 de noviembre de 2005.
- **Cumplimiento:** No existirá contaminación de suelo por metales pesados, sin embargo, en caso de un accidente, se realizarán las pruebas correspondientes cumpliendo con la presente norma.

#### En materia de **Seguridad:**

- **Norma:** NOM-001-STPS-2008.
- **Descripción:** Que establece las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.
- **Publicación:** D.O.F. el día 24 de noviembre de 2008
- **Cumplimiento:** Se considerará la seguridad de los empleados y clientes de la estación. Se verificarán las condiciones de seguridad dentro del edificio de acuerdo con la norma.

- **Norma:** NOM-002-STPS-2010.
- **Descripción:** Que establecen los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- **Publicación:** D.O.F. el día 9 de diciembre de 2010.
- **Cumplimiento:** Aplica ya que existe riesgo de incendio en el centro de trabajo, por lo cual, se cumplirá con las condiciones de prevención y protección contra incendios del centro de trabajo con base al riesgo de incendio se contará con una brigada contra incendios. Se cumplirá con un programa de capacitación anual teórico-práctico en materia de prevención de incendios y atención de emergencias.
  
- **Norma:** NOM-004-STPS-1999.
- **Descripción:** Que establecen las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
- **Publicación:** D.O.F. el día 31 de mayo de 1999.
- **Cumplimiento:** Aplica ya que es un centro de trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleará maquinaria y equipo. Se tendrán los procedimientos para:
  - Los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido.
  - Las conexiones de la maquinaria, equipo y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo.
  
- **Norma:** NOM-005-STPS-1998.
- **Descripción:** Que establece las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.
- **Publicación:** D.O.F. el día 2 de febrero de 1999.
- **Cumplimiento:** Aplica ya que se manejarán y almacenarán sustancias químicas peligrosas. Se contará con los manuales y procedimientos para el manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas. Se proporcionará el equipo de protección personal necesario. Se capacitará al personal para el manejo de la sustancia peligrosa, y se informará de los riesgos a los que está expuesto.
  
- **Norma:** NOM-006-STPS-2014.
- **Descripción:** Que establece las condiciones de seguridad y salud en el trabajo que se debe cumplir en los centros de trabajo para evitar riesgos a los trabajadores y daños a las instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante el uso de maquinaria o de manera manual.
- **Publicación:** D.O.F. el día 11 de septiembre de 2014.
- **Cumplimiento:** Aplica en todos los centros de trabajo donde se realice el manejo y almacenamiento de materiales, a través del uso de maquinaria o en forma manual. Se tendrán los procedimientos para que las áreas de la Estación de Gas L.P. para Carburación se mantengan libres de obstáculos la iluminación y ventilación.
  
- **Norma:** NOM-009-STPS-2011.
- **Descripción:** Que establece las condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.
- **Publicación:** D.O.F. el día 6 de mayo de 2011.
- **Cumplimiento:** Esta norma aplica en aquellos lugares donde se realicen trabajos en altura. Se tendrán procedimientos para la revisión, almacenamiento, limpieza y mantenimiento de escaleras de mano.

- **Norma:** NOM-017-STPS-2008.
- **Descripción:** Que establece los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.
- **Publicación:** D.O.F. el día 9 de diciembre de 2008.
- **Cumplimiento:** Aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para proteger a los trabajadores contra los riesgos derivados de las actividades que desarrollen. Con base al análisis de riesgo a lo que se exponen los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro de trabajo, se les proporcionará el equipo de protección personal necesario y se les capacita para ello.
  
- **Norma:** NOM-018-STPS-2015.
- **Descripción:** Que establece los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia.
- **Publicación:** D.O.F. el día 9 de octubre de 2015.
- **Cumplimiento:** Aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas. No aplica a productos terminados tales como farmacéuticos, aditivos alimenticios, artículos cosméticos, residuos de plaguicidas en los alimentos y residuos peligrosos. Se implementará en la Estación de Gas L.P. para Carburación el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas y mezclas. Se señalarán los depósitos, recipientes, anaqueles o áreas de almacenamiento que contengan sustancias químicas peligrosas y mezclas. Así como contar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen.
  
- **Norma:** NOM-019-STPS-2011.
- **Descripción:** Que establece la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.
- **Publicación:** D.O.F. el día 13 de abril de 2011.
- **Cumplimiento:** Aplica en todos los centros de trabajo. Se contará con el acta de constitución de la comisión del centro de trabajo, se realizará un programa anual de recorridos de verificación de la misma comisión, así como las actas correspondientes.
  
- **Norma:** NOM-020-STPS-2011.
- **Descripción:** Que establece las condiciones de seguridad de los recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas.
- **Publicación:** D.O.F. el día 27 de diciembre de 2011.
- **Cumplimiento:** Aplica en todos los centros de trabajo en donde funcionen recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas. Por cada compresor y/u otros equipos sujetos a presión se tendrá lo siguiente:
  - Listado actualizado de los equipos
  - Expediente de cada equipo
  - Programa específico de revisión y mantenimiento de los equipos.
  - Constancias de capacitación al personal que realiza actividades de mantenimiento, reparación y pruebas de presión.
  
- **Norma:** NOM-022-STPS-2015.
- **Descripción:** Que establece la electricidad estática en los centros de trabajo.
- **Publicación:** D.O.F. el día 1 de abril de 2016.
- **Cumplimiento:** Aplica por la naturaleza del trabajo y los procedimientos laborales en la instalación. Se realizará el estudio de acuerdo con el capítulo 9 de esta norma cada 12 meses o cuando se modifican las condiciones del sistema del sistema puesta a tierra.

- **Norma:** NOM-026-STPS-2008.
- **Descripción:** Que establece los colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- **Publicación:** D.O.F. el día 25 de noviembre de 2008.
- **Cumplimiento:** Se garantiza la aplicación del color, señalización e identificación de la tubería sujeta a mantenimiento asegurando su visibilidad y legibilidad. Se proporcionará capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de la señalización en el centro de trabajo.
  
- **Norma:** NOM-029-STPS-2011.
- **Descripción:** Que establece las condiciones de seguridad del mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo.
- **Publicación:** D.O.F. el día 29 de noviembre de 2011.
- **Cumplimiento:** Aplica por las actividades de mantenimiento que deben realizarse a las instalaciones eléctricas. Se deberá de contar con los siguientes documentos:
  - Plan de trabajo para el desarrollo de las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
  - Procedimientos de seguridad para las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
  
- **Norma:** NOM-030-STPS-2009.
- **Descripción:** Que establece las funciones y actividades en los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.
- **Publicación:** D.O.F. el día 30 de junio de 2009.
- **Cumplimiento:** Aplica ya que los trabajadores realizarán actividades consideradas peligrosas dentro del centro de trabajo. Se asumirán las funciones y actividades preventivas de seguridad, se contará con un programa de seguridad y salud en el trabajo. Se capacitará al personal de la empresa que forma parte de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

## 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

La Estación de Gas L.P. para Carburación no está explícitamente prevista en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac de Felipe Villa nueva, sin embargo, se demuestra que no se contrapone con la estrategia de desarrollo urbano establecida en su marco legal:

### Plan Nacional De Desarrollo (2019-2024):

- Garantizar el empleo, educación, salud y bienestar.
- Construir un país con bienestar
- Desarrollo sostenible
- Desarrollo urbano y vivienda
- Detonar el crecimiento
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
- Rescate del sector energético
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

### Plan Estatal de Desarrollo, Estado de México (2017-2023):

- Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
- Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

- Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
- Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
- Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- Promover, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.
- Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

#### **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac de Felipe Villanueva (2018)**

- Implementar acciones encaminadas a mantener y transmitir el conocimiento del patrimonio público tangible e intangible para generar y fortalecer la identidad municipal.
- Contribuir al fortalecimiento de la política territorial a través de actividades de incorporación ordenada y planificada del suelo al desarrollo urbano.
- Contribuir a la difusión del cumplimiento de las políticas públicas ambientales mediante el control de los residuos sólidos.
- Contribuir al desarrollo del ordenamiento territorial del municipio mediante la infraestructura urbana para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Considerando lo anterior, la Dirección de Desarrollo Urbano del municipio de Tecámac otorgó la Licencia de Uso del Suelo con No. DDU-III/LUS/0152/2021, donde se autoriza el uso general del suelo Estación de almacenamiento de gas L.P. y gas natural comprimido, y uso específico del suelo **Plantas de almacenamiento y distribución de Gas L.P. (Gaseras)**, basados en las normas de zonificación contempladas en el plano E-2, que forma parte integral del Plan Municipal vigente, expedido el 4 de febrero de 2021.

Como bien se describe, la Estación de Gas L.P. para carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR, cumple con los alcances establecidos dentro de los objetivos planteados en el marco legal aplicable del municipio de Tecámac, ya que impulsa en gran medida la economía de la población con oportunidades de empleo para los habitantes de la comunidad más cercana, fomentando la integración del turismo y facilitando la comunicación y transporte entre comunidades aledañas.

En general, la operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación tiene un adecuado equilibrio e interrelación entre todos los aspectos del desarrollo económico y social, en términos de que, por una parte, del crecimiento del municipio y sustento del transporte vecinal, además de ser un punto focal en el progreso de diferentes locales de suelo urbanizado, servicios y vivienda, teniendo como fortaleza el cuidado del medio ambiente bajo la aplicación oportuna del mantenimiento de las instalaciones y de medidas de mitigación.

### **II.3 SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA**

No aplica debido a que la Estación de Gas L.P. para carburación no se encuentra prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por alguna Secretaría.

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

##### a) Localización del proyecto:

El predio de la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR se encuentra ubicado en Avenida del Panteón No. 17, Col. San Lucas Xolox, Tecámac de Felipe Villanueva, Estado de México. La principal actividad del establecimiento es el almacenamiento y distribución de Gas L.P. para Carburación para los vehículos automotores que así lo requieran.

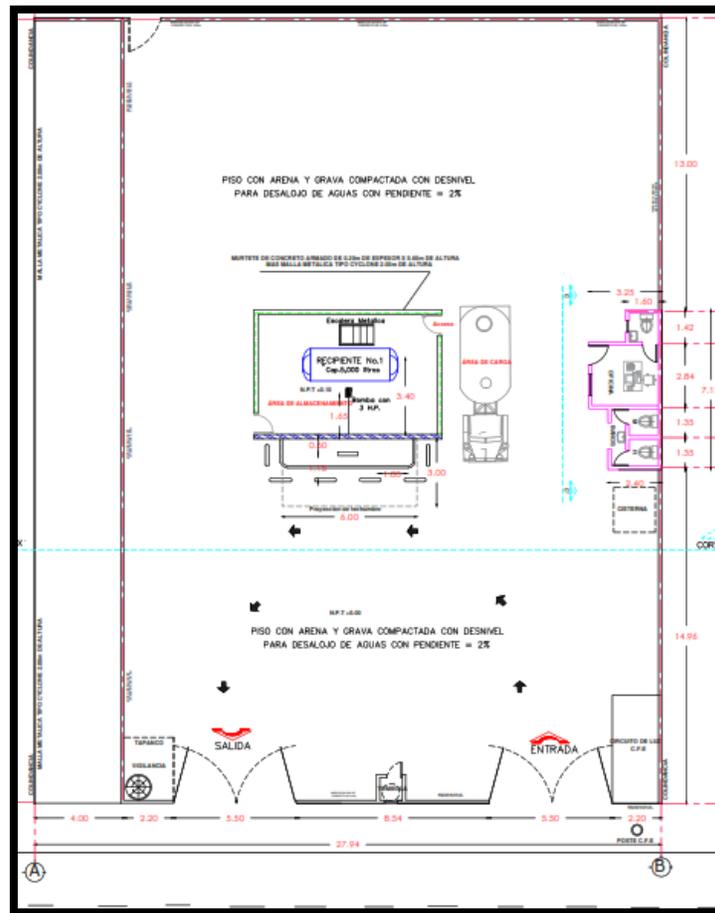


Ilustración 3 Plano civil de la Estación de Gas L.P. para carburación

Tabla 5 Coordenadas geográficas y UTM de la poligonal del predio de la Estación de Gas L.P. para carburación

Vértice	Coordenadas Geográficas		Coordenadas U.T.M.	
	Longitud oeste	Latitud norte	Este (X)	Norte (Y)
<b>Centroide</b>	-99° 00' 12.22"	19° 46' 27.15"	499644.42	2186495.52
<b>A</b>	-99° 00' 12.90"	19° 46' 26.89"	499624.56	2186487.54
<b>B</b>	-99° 00' 12.67"	19° 46' 27.77"	499631.27	2186514.59
<b>C</b>	-99° 00' 11.52"	19° 46' 27.42"	499664.81	2186503.97
<b>D</b>	-99° 00' 11.75"	19° 46' 26.56"	499657.98	2186477.39

**b) Dimensiones del proyecto:**

El terreno que ocupan las instalaciones de la Estación de Gas L.P. para carburación es de forma regular, tiene una superficie de 3,417.36 m<sup>2</sup>, sin embargo, el área que se utilizará para realizar las etapas del proyecto será de 980.10 m<sup>2</sup>. Los datos tomados de la memoria técnica descriptiva y planos (ver **Anexo 8 Memoria técnica descriptiva** y **Anexo 9 Planos**) de planta general mencionan las siguientes áreas de distribución dentro de la Estación de Gas L.P. para Carburación:

Tabla 6 Cuadro de construcción de la Estación de Gas L.P. para carburación

SUPERFICIE	m <sup>2</sup>
Planta baja	16.30
Techumbre de suministro	18.00
Superficie total construida	34.30
Área libre	906.17

Tabla 7 Desglose de áreas de la Estación de Gas L.P. para carburación

Superficie	Área (m <sup>2</sup> )	Porcentaje de construcción (%)	Descripción
Área de almacenamiento	48.30	4.92	<p>Él área de almacenamiento se ubicará sobre una plancha de concreto con piso terminado con unas dimensiones en planta de 8.40 por 5.75 metros, estará delimitada por medio de un murete corrido de concreto armado de 0.20 metros de ancho por 0.60 metros de alto. El recipiente tendrá una altura de 1.10 metros, medida del parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.</p> <p>Esta área contendrá un tanque de almacenamiento de Gas L.P con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad 5,000 litros</li> <li>• Longitud total de 500.00 cm</li> <li>• Diámetro de 120.00 cm</li> <li>• Presión de diseño 17.58 kg/cm<sup>2</sup></li> <li>• Tara 1350 kg</li> </ul>
Área de construcción (sanitarios y oficina)	25.76	2.62	<p>Esta sección será construida con materiales incombustibles, el drenaje de aguas negras estará construido por tubos PVC SANITARIO USO PESADO de 4" de diámetro.</p> <p>El área contará con un tinaco de capacidad de 1,100 litros es cual estará colocado encima del baño que servirá para abastecer los servicios sanitarios.</p>
Área de suministro	7.20	0.73	<p>Se contará con una isleta de concreto, con una toma de suministro destinada a conectar el tanque de los vehículos que usan GAS L.P. El piso de la toma de suministro se tendrá en terminación de concreto y se contará con un</p>

			techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada de 5 por 5 metros.
<b>Área libre</b>	898.84	91.7	Esta área libre también le pertenece al dueño del predio, estará el área para una libre y segura circulación despegado de cualquier construcción que pueda ocasionar un accidente, estas áreas libres de circulación serán con terminación de piso de arena y grava.
<b>Área total</b>	980.10	100	

**c) Características del proyecto:**

El proyecto en cuestión se trata de una Estación de Gas L.P. para Carburación, misma que se sujetará en apego a los términos y especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción, con las medidas de seguridad requeridas para su funcionamiento y cuidado del medio ambiente. La actividad principal del establecimiento es la de proveer de combustible a los vehículos automotores que circulen por la zona.

Es importante empezar a describir antecedentes de uso del sitio donde se iniciarán los trabajos de preparación del sitio para instalar la Estación de Gas L.P. para Carburación, el cual corresponde a la zona urbana del municipio de Tecámac, cuyo uso actual es el de un predio con uso permitido para la construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación.

El predio se obtuvo por medio de un contrato de compraventa del inmueble ubicado en Avenida del Panteón No. 17, Col. San Lucas Xolox, Tecámac de Felipe Villanueva, Estado de México, que celebraron por una parte como “la parte vendedora” los señores José Marcos Ruiz Muñoz y Graciela Sánchez Hernández, y de la otra parte los señores Santos Guerrero Rodríguez y Ernesto Martínez Aguilar, como “la parte compradora” (ver **Anexo 2 Contrato de arrendamiento**).

Cuenta con Constancia de alineamiento expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano del municipio de Tecámac, con número de registro: **DDU-II/CANO/4517/2020** y fecha de expedición 22 de diciembre de 2020 (ver **Anexo 10 Constancia de Alineamiento y Número oficial**).

En respuesta a la solicitud de Cédula Informativa de Zonificación para el predio de la Estación de Gas L.P. para Carburación, la Dirección de Desarrollo Urbano y Movilidad comunica a través del Folio No. **DDU-II/CIZ/3673 2020** de fecha 30 de noviembre de 2020, el cual le asigna un uso de suelo **Habitacional densidad 200 (H.200.A)**, en donde se permite el uso específico de una Estación de Gas L.P. para Carburación, debiendo ajustarse a la normatividad aplicable (ver **Anexo 3 Cédula Informativa de Zonificación**).

*Tabla 8 Normas de aprovechamiento en el predio de acuerdo con la Cédula Informativa de Zonificación*

<b>Densidad</b>	<b>Número máximo de viviendas/Ha</b>	<b>50</b>
	<b>m<sup>2</sup> de terreno bruto</b>	<b>200</b>
	<b>m<sup>2</sup> de terreno neto</b>	<b>120</b>
<b>Lote mínimo</b>	<b>Frente</b>	<b>7</b>
	<b>Superficie</b>	<b>120</b>
	<b>Número máximo de viviendas</b>	<b>1</b>
<b>Superficie mínima sin construir</b>	<b>Porcentaje de área libre</b>	<b>30</b>

<b>Superficie máxima de desplante de la construcción</b>	<b>Coefficiente de ocupación del suelo (C.O.S.) superficie total construida en el desplante</b>	<b>70</b>
<b>Altura máxima de construcción</b>	<b>Número máximo de niveles de la construcción</b>	<b>4</b>
	<b>Altura máxima sobre el nivel de desplante</b>	<b>10</b>
<b>Superficie máxima de la construcción</b>	<b>Coefficiente máximo de utilización del suelo (intensidad máxima de construcción)</b>	<b>2.8</b>

Tabla 9 Zonificación correspondiente a la clave de uso H.200.A

Clave	Uso general del suelo	Uso específico de suelo	UIR	Unidad/Usos	Cajones/Unidad	Unidad de medida
1.1	Habitacional	Habitacional unifamiliar o plurifamiliar		Hasta 120 m <sup>2</sup> por vivienda	1 cajón	Por vivienda
				De 121 a 250 m <sup>2</sup> por vivienda	2 cajones	Por vivienda
				De 251 a 500 m <sup>2</sup> por vivienda	3 cajones	Por vivienda
		Más de 60 viviendas	UIR	Más de 501 m <sup>2</sup> por vivienda	4 cajones	Por vivienda

La Dirección de Desarrollo Urbano expidió la Licencia de uso de suelo con folio No.: **DDU-III/LUS/0152/2021** de fecha 04 de febrero de 2021, donde se autoriza el uso específico del suelo para **Plantas de almacenamiento y Distribución de Gas L.P. (gaseras)** (ver **Anexo 4 Licencia de uso de suelo**).

Además, se determinaron las condiciones geotécnicas del subsuelo del predio, y con base en estas establecer los criterios de resistencia y deformación para determinar el tipo y características de la cimentación en el sitio (ver **Anexo 11 Mecánica de suelos**).

También es importante resaltar en las cercanías al predio se han desarrollado establecimientos de servicio como parte de la infraestructura urbana del municipio. Por el tipo de actividad que se viene realizando por la Estación de Gas L.P. para Carburación y las normas existentes para este giro nos permite que se apliquen correctamente las regulaciones ambientales existentes durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.

### Colindancias y actividades

Las colindancias del terreno que ocupa la Estación de Gas L.P. son las siguientes:

- Al Norte en 35.08 metros con terreno baldío de propiedad privada.
- Al Sur en 35.08 metros con terreno baldío de propiedad privada.
- Al Este en 27.94 metros con terreno baldío propiedad mismo arrendador del terreno de la estación y acceso peatonal.
- Al Oeste en 27.94 metros con la Avenida del Panteón y acceso a la estación.

En ninguna de las colindancias del terreno se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación de la Estación de Gas L.P. para carburación, tipo Comercial. En un radio de 30,00 metros a partir de las tangentes del recipiente de almacenamiento no portátil no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares, ni lugares de reunión.

### **Urbanización de la estación**

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos serán con terminación superficial de arena y grava compactada, con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Estación de Gas L.P. para carburación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento y suministro serán de concreto y contarán con un desnivel del 2% para evitar estancamientos de aguas pluviales.

### **Edificios**

Las construcciones destinadas para las oficinas y servicios sanitarios para el público y el personal, se localizarán en el lindero sur y además se contará con una caseta de vigilancia ubicada en el lindero noroeste del terreno de la Estación de Gas L.P. para carburación; los materiales con que estarán construidas serán en su totalidad incombustibles, ya que sus losas serán de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

### **Estacionamiento**

La estación de Gas L.P. para carburación no contará con cajones de estacionamiento de vehículos.

### **Área de almacenamiento**

El área de almacenamiento se ubicará sobre una plancha de concreto con piso terminado, esta se localizará en la parte este central del terreno de la estación con unas dimensiones en planta de 5.75 x 8.40 metros, esta área quedara limitada perimetralmente por medio de un murete corrido de concreto armado de 0.20 m de ancho por 0.60 m de alto más malla metálica tipo ciclone de 2.0 m de altura excepto en el lindero que da hacia la toma de suministro que estará conformado además del murete con muro de block de concreto de 2.00 m de altura, y para tener acceso a esta área se contará con dos puertas de 0.90 m de ancho por 1.80 m de altura, cada uno constituidos de malla con refuerzos metálicos.

### **Riesgos de inundaciones o deslaves**

Por las características de la estación de Gas L.P. Para carburación no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.

### **Límites del predio**

Los límites de la estación serán protegidos perimetralmente por medio de muro de block de concreto de block de concreto de 3.00 m de altura, excepto en el lindero norte que estará constituido por medio de malla tipo ciclone de 2.00 m de altura.

### **Techos o cobertizos para vehículos**

La estación de carburación no contara con un cobertizo metálico para el estacionamiento de vehículos.

## Talleres

Esta estación de GAS L.P. para carburación no contará con taller para reparación de vehículos.

## Zonas de protección

La protección de la toma de carburación será por medio de grapas metálicas de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102.00 mm de diámetro, enterradas a 0.90 m bajo el NPT y la parte alta del elemento horizontal quedará a 0.90 m sobre el NPT, su separación entre caras exteriores no será mayor a 1.00 m, y serán colocados por lo menos en el sentido que enfrenta la circulación de los vehículos.

## Accesos

El acceso a la estación será por medio de 2 puertas abatibles de 5.50 metros de ancho cada una, estarán localizadas en el lindero oeste; que serán utilizadas como entrada y salida respectivamente, así como una de ellas podrá ser utilizada en caso de requerirse como salida de emergencia, además se contará con un acceso peatonal con un claro de 1.50 m localizado en el lindero noreste del terreno de la estación de Gas L.P.

Estas puertas estarán constituidas con materiales incombustibles como son marcos y recubrimiento metálicos.

## Isleta de llenado

Se contará con una plancha de concreto de 0.10 m de altura, que servirá para soportar un soporte metálico, ubicado por la parte oeste de la zona de Almacenamiento de Gas L.P., que estará construida en su totalidad con materiales incombustibles; ubicada debajo de una techumbre metálica de 6.00 x 3.00 m.

## Servicios sanitarios

- a) En una sección de la construcción que se localizará por el lindero sur del terreno de la Estación de Gas L.P. para carburación, se localizarán los servicios sanitarios, mismos que estarán construidos en su totalidad con materiales incombustibles.
- b) El drenaje de aguas negras estará construido por medio de tubos de PVC SANITARIO USO PESADO de 4" de diámetro, con una pendiente de 2% que estará conectado al servicio de alcantarillado municipal.
- c) Se contará con un tinaco de capacidad de 1 100 litros que será colocado encima de los baños que servirá para abastecer los servicios sanitarios.

Los servicios contarán con pisos impermeables y anti-derrapantes, los muros serán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 metros para facilitar su limpieza.

## Rótulos de prevención y pintura

**PINTURA DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO:** El recipiente de almacenamiento se pintará en su totalidad de color blanco, también tendrá inscrito con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total en litros agua, producto contenido, así como la razón social de la empresa y número económico.

**PINTURA EN TOPES, POSTES, PROTECCIONES Y TUBERÍAS:** Los medios de protección contra tránsito vehicular que se encuentren en el interior de la estación de Gas L.P. para carburación, se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

Todas las tuberías se encontrarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios.

## PROYECTO MECÁNICO

### Recipiente de almacenamiento

- Esta Estación de Gas L.P. Para carburación contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico especial para contener Gas L.P., el cual se localizará de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.
- El recipiente de Almacenamiento se montará sobre bases metálicas de tal forma que podrá desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- El recipiente tendrá una altura de 1.10 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.
- A un costado del recipiente se tendrá una escalera fija metálica para tener acceso a la parte superior del recipiente, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.
- El recipiente, escalera y pasarela metálicas, contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R.P. 680.

Tabla 10 Características del tanque de almacenamiento

TANQUE 1	
Marca	En fabricación
Según norma	En fabricación
Serie	En fabricación
Capacidad litros agua	5, 000 Litros
Año de fabricación	En fabricación
Longitud total	500 cm
Diámetro	120 cm
Presión de diseño	17.58 kgf/cm
Factor de seguridad	En fabricación
Cabezas tipo	En fabricación
Espesor cuerpo mínimo	En fabricación
Espesor de cabezas mínimo	En fabricación
Tara	1, 350 Kg (estimado)

### Maquinaria

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente.

- Bomba:  
Numero: 1 y única  
Marca: Proyecto  
Motor eléctrico: 3 H.P.  
R.P.M.: Proyecto  
Capacidad nominal: 189 L.P.M. (50 G.P.M.)  
Presión diferencial de trabajo (max.): Proyecto  
Tubería de succión: 50.8 mm (2")  
Tubería de descarga: 38.1 mm (1 1/2")

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento.

La bomba junto con su respectivo motor, estará fija a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos.

El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conecta al sistema general de "tierra".

### Controles manuales y automático

a) Controles manuales:

En diversos puntos de la instalación se instalarán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm<sup>2</sup>, de las cuales permanecerán "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controladores Automáticos:

A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 32 mm (1 1/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática "BY-PASS", la que por presión diferencial y esta calibrada para una presión de apertura de 8.5 Kg/cm<sup>2</sup> (115 Lb/in<sup>2</sup>) MARCA BLACKMER BV-1.25A-AD.

### Justificación técnica del diseño de la estación

a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento será de 5 000 litros agua, misma que se tendrán en un recipiente especial para GAS L.P. Tipo intemperie cilíndrico-horizonta.

b) Capacidad de llenado o gasto en función de la probable operación. Experimentalmente se ha determinado que la capacidad de la bomba debe satisfacer el llenado máximo y que el flujo no exceda de 76 L.P.M. por recipiente. En este caso se contará con una toma de suministro de carburación por bomba con una demanda de 20 GPM. La bomba seleccionada para satisfacer esta demanda en la toma de carburación tendrá una capacidad nominal de 189 L.P.M. (50 G.P.M.) el gasto restante retornará al tanque.

Para efecto del cálculo, analizaremos el sistema de bombeo en el punto más crítico.

Cálculo del flujo de la tubería de almacenamiento y de descarga del sistema de bombeo, así como retorno de líquido.

Aplicando el principio de la energía (Primer Principio de la Termodinámica).

La mecánica de flujo indica que dentro de un sistema contenido un fluido encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo.

### Tuberías y accesorios

Todas las tuberías tendrán una separación de 5.00 cm una respecto a la otra. Las tuberías roscadas para conducir Gas L.P. serán de acero al alto carbono cédula 80 sin costura para alta presión no regulada, los accesorios roscados, serán para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm<sup>2</sup> (3 000 libras).

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamientos de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostática, calibrada para una presión de apertura de 28.13kg/cm<sup>2</sup> y capacidad de descarga de 22 m<sup>3</sup>/min y sobre de 13 mm (1/2") de diámetro.

Las trayectorias de las tuberías dentro de la zona de almacenamiento serán visibles sobre el nivel del piso terminado, al igual que las que van de la zona de almacenamiento a la isleta de la toma de carburación y cumplen con las medidas reglamentarias marcadas por la norma.

Para la sujeción y fijación de las tuberías se contará con soportería metálica fabricada con ángulo de fierro, el contacto del tubo con el ángulo estará protegido contra la corrosión con cinta polyken y felpa.

La tubería además contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R.P. 680.

### **Toma de suministro**

Se contará con una isleta de concreto, con una toma de suministro destinada a conectar el tanque de los vehículos que usan GAS L.P. Como combustible al tanque de suministro de la estación.

El piso de la toma de suministro se tendrá en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales, como protección contra la intemperie se contará con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada y soportada con columnas del mismo material.

La tubería de la toma, en el extremo libre del marco de sujeción y protección, serán de acero al carbono cédula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbono para una presión de trabajo de 140 - 210 kg/cm<sup>2</sup>.

La toma de suministro será de 25,4 mm (1") de diámetro y de su extremo libre del medidor volumétrico se contará con los siguientes accesorios:

- Conector ACME
- Dos válvulas de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm<sup>2</sup>
- Manguera para Gas L.P. de 25.4 mm (1") de diámetro
- Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (1/2")

Para la protección de cada toma se contará con una válvula pull-away, por lo que no se contará con punto de fractura.

Mangueras: Todas las mangueras se usarán para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., estarán diseñadas para una presión de trabajo de 24.60 Kg/cm<sup>2</sup> y a una presión de ruptura de 140 Kg/cm<sup>2</sup>. Se contará con mangueras en las tomas de recepción, estarán estas últimas protegidas contra daños mecánico. Las mangueras cuando no están en servicio sus acopladores quedaran protegidas con tapón.

## **PROYECTO ELÉCTRICO**

### **Demanda total requerida**

La estación divide su carga en dos renglones principales:

- a) Fuerza; para operación de un motor de 3 H.P. (2 238 WATTS) con un factor de demanda del 100% arroja 2 238 WATTS.
- b) Alumbrado exterior, alarma, alumbrado interior, exterior y contactos de baja tensión 4 373 WATTS y un factor de demanda del 60% lo que arroja 2 623.8 WATTS.

DEMANDA TOTAL REQUERIDA 4 861 WATTS (4,52 KVAs)

## Fuente de alimentación

Un transformador de 30 KVA de C.F.E. que proviene por el lindero suroeste al predio. El servicio de alimentación eléctrica será suministrado directamente por C.F.E. Basada en una acometida de baja tensión en 220 V.C.A. TRES FASES, misma que se conectará por el mismo lado del predio. Se instalará una mufa que recibirá la acometida para posteriormente llevar la energía al medidor y al interruptor general, los cuales quedarán ubicados sobre el mismo lindero. El interruptor que protegerá la baja tensión será del tipo termo magnético montado en NEMA.

## Interruptor general

La corriente eléctrica de la estación de Gas L.P. Se considera como una carga combinada ya que está compuesta por diferentes elementos de consumo, por lo tanto, la corriente normal de acuerdo a la norma NOM-005-SEDG-2012, se calculará sumando el consumo total de las cargas de acuerdo con la ecuación para calcular la corriente en un circuito trifásico.

## Corriente de la estación de Gas L.P.

$$I_n = 6,10 \text{ Amperes}$$

La protección general de la acometida para la estación de Gas L.P. deberá ser capaz de interrumpir el suministro de energía de acuerdo al valor de la corriente nominal del circuito (18.94 amperes) por lo tanto la corriente máxima que deberá tomarse en cuenta para el dimensionamiento de la protección de acuerdo con el valor de la corriente nominal y de acuerdo con los estándares de fabricación será de: 3 x 15 Amperes

Después del interruptor general se llevará una línea oculta directo al tablero de control.

## Circuitos alimentadores

Se contará con un tablero general de carga que concentrará un interruptor de 2 x 15 A para el control de un motor de 3 H.P. Y un interruptor de 3 x 20 A para el control del tablero de distribución "A" que contiene circuitos derivados para alumbrado y contactos de baja tensión.

El motor de 3 H.P. TRIFASICO OPERARÁ A 220 VCA, se controlará con un interruptor termomagnético de 2X15A catálogo No. FAL22015 y un arrancador magnético de tensión plena en caja NEMA 1 CLASE 8536 TIPO SAG-11 con tres elementos térmicos aleación fusible No. B9.10 MARCA SQUARE D.

El tablero de distribución "A" será NQO12-4AB11S con 12 espacios que contendrá los siguientes circuitos derivados:

- C-2 PARA 1 BOMBA DE 373 WATTS A 220 V.C.A.,
- C-3 PARA 2 LAMPARAS DE 250 WATTS A 220 V.C.A.
- C-4 PARA 1 LAMPARA DE 500 WATTS A 220 V.C.A.
- C-5 PARA 12 LAMPARAS LED DE 100 WATTS A 100 V.C.A.
- C-6 PARA 6 LAMPARAS DE 100 WATTS A 110 V.C.A
- C-7 PARA 6 CONTACTOS DUPLEX POLARIZADOS 180 WATTS A 112 V.C.A.
- C-8 PARA UNA ALARMA DE 120 WATTS A 112 V.C.A.

## Dimensionamiento de conductores de fuerza

El calibre mínimo de conductor alimentador para la Estación de Gas L.P. deberá ser capaz de conducir la corriente combinada de las cargas (20 Amperes) más el 25% de la corriente nominal del circuito, por lo tanto, la corriente que deberán conducir los conductores de fuerza será de:

$$I_{\text{Cond}} = 1,25 \times I_n$$
$$I_{\text{Cond}} = 1.25 \times 20 = 25 \text{ Amperes}$$

De acuerdo al valor obtenido para la corriente en cada conductor (20 Amperes) CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE EN AMPERES DE CABLES MONOCONDUCTORES AISLADOS DE 0 A 2000 V A 90 GRADOS CENTIGRADOS, NO MAS DE TRES CONDUCTORES EN UN CABLE, EN UNA CANALIZACIÓN O DIRECTAMENTE ENTERRADOS Y PARA UNA TEMPERATURA AMBIENTE DE 30 GRADOS CENTIGRADOS de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 por ampacidad, el conductor alimentador deberá tener el calibre mínimo abajo expresado el cual puede conducir una corriente de hasta 30 Amperes: 12 AWG.

## Factores de corriente

### Agrupamiento

De acuerdo con la disposición de conductores, no se afectará el valor obtenido de corriente por el factor de agrupamiento de conductores.

Tomando en cuenta el párrafo anterior se determina que el cálculo del dimensionamiento del cable de fuerza no se corrige por agrupamiento.

Por lo tanto, la capacidad de conducción del cable no se verá afectada por el factor de agrupamiento.

La disposición de los conductores será de:

3 – 12/AWG THW-LS VINANEL 2000  
3 – 8/AWG THW-LS VINANEL 2000  
1 – 12/AWG THW-LS VINANEL 2000

## Dimensionamiento del conductor de tierra

De acuerdo a la norma NOM-001-SEDE-2012, el conductor de puesta a tierra para equipos se dimensiona de acuerdo a la capacidad de conducción nominal o ajuste del dispositivo automático de sobre corriente ubicada antes del equipo.

El dispositivo de Protección para la Estación de Gas L.P., tiene una capacidad de hasta 25 amperes con este valor la SECCIÓN TRANSVERSAL MÍNIMA PARA CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA PARA CANALIZACIONES Y EQUIPOS, el conductor de cobre para puesta a tierra deberá tener como calibre mínimo, el siguiente: 6 AWG THW-LS, COLOR VERDE

## Área peligrosa

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas juntos a los tanques de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 4.50 m. a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios se deberán usar (y así lo considera el proyecto) solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

## **PROYECTO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD**

Lista de componentes del sistema:

- a) Extintores manuales
- b) Alarma
- c) Comunicaciones
- d) Entrenamiento personal
- e) Prohibiciones

### **Descripción de los componentes del sistema**

#### a) Extintores manuales

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalará extintores de polvo químico seco del tipo de 9 Kg., de capacidad cada uno, en los lugares siguientes y una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros medidas del piso a la parte más alta del extintor.

- Uno junto a tablero eléctrico (Dióxido de carbono).
- Dos en zona de almacenamiento.
- Dos para toma de suministro
- Dos en oficina (uno a cada lado)

#### b) Alarmas

Las alarmas a instalar serán del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Estación, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operan con corriente eléctrica CA 127 V.

#### c) Comunicaciones

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifiquen los números a marcar para llamar a los bomberos, policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidades de emergencias del IMSS cercana, etc. Contando con criterio preestablecido. Además, a través del sistema de radiocomunicación de los camiones repartidores de gas, se darán las instrucciones necesarias a los conductores para que en caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y eviten regresar a la Estación hasta nuevo aviso.

#### d) Entrenamiento de personal

Una vez en marcha el sistema contra incendio se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcará los siguientes temas:

1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales.

Acciones para ejecutar en caso de siniestro:

1. Uso de accesorios de protección.
2. Uso de los medios de comunicación.
3. Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
4. Cierre de válvulas estratégicas de gas.
5. Corte de electricidad.
6. Uso de extintores.

En el recinto de la Estación se encuentran instalados rótulos preventivos y de información ubicados y distribuidos en lugares apropiados en lugares estratégicos y visibles a los usuarios y operación de la estación.

#### e) Prohibiciones

Sé prohíbe el uso en la estación de lo siguiente:

- Fuego
- Para personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:
- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.
- Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
- Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamable.

#### d) Indicar el uso de suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial)

La determinación de las reservas urbanas dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) de Tecámac, permite prever escenarios de sobredemanda y prácticas especulativas, por lo que su extensión considera las proyecciones de crecimiento actuales, pero acompañadas de estrategias de aprovechamiento y proximidad que impidan la dispersión de las nuevas zonas a incorporar.

Para el caso de Tecámac, el uso de suelo agrícola se clasifica en temporal, de riego sumando 2,649.94 has. (17.27% del territorio municipal). El uso de suelo agrícola de temporal se extiende prácticamente por todo el municipio representando el 29.09 % del uso agrícola con una superficie de 770.98 ha.; a pesar de que estar sujeta a las condiciones meteorológicas, se considera que estos suelos son de alta productividad. La superficie destinada para riego se ubica en la parte sur principalmente y representa el 70.90% del uso agrícola con 1,878.96 ha. Su problemática principal es la cantidad de agua requerida, por tal motivo no se ha extendido más.

Con respecto al uso pecuario, encontramos en el municipio tanto uso intensivo como extensivo; el primero está ubicado en las faldas de los cerros abarcando 418.3 ha. (2.73 % del territorio municipal), y a lo largo del territorio municipal ocupando una superficie de 72.2 ha., lo que representa el 17.26% del uso pecuario. El uso pecuario extensivo se ubica principalmente en las partes bajas del cerro Chiconautla y en la parte centro del municipio, abarca una superficie de 346.1 ha., siendo el 82.74 % del uso.

El uso forestal tiene una superficie de 73.6 has. representando el 0.48 % del territorio, se compone principalmente de vegetación arbustiva baja.

El uso urbano cuenta ahora con una superficie de 4,486.66 a lo que representa 29.25% de la superficie municipal, se ubica en las partes planas del municipio, sin riesgos relevantes y con expectativas de crecimiento natural. El uso urbano se distribuye en tres ejes de desarrollo.

Eje de Desarrollo Norte: Esta zona está compuesta por las localidades de San Juan Pueblo Nuevo, San Lucas Xolox, Reyes Acozac, Santa María Ajoloapan, Santo Domingo Ajoloapan, San Pedro Pozohuacan, San

Jerónimo Xonacahuacan, Conjunto Residencial la Luz, Col. Ampliación San Jerónimo, Col. Ampliación Santo Domingo, Col. Buenavista, Col. Ejidal, Col. La Campiña, Col. La Palma, Col. La Michapa, Col. Nueva Santa Lucía, Col. Nuevo México, Col. Progreso, Col. San Miguel y Col. La Flor. Eje de Desarrollo Centro: La zona se compone por las localidades y colonias de Tecámac de F.V., Col. Hueyotenco, Col. San José, Col. 5 de Mayo, Col. San Martín Azcatepec, Col. Ejidos de Tecámac, Col. San Mateo Tecalco, Col. Los Olivos, San Pablo Tecalco, San Francisco Cuautliquitca, Conjunto Urbano Villa del Real, Col. Azteca, Col. Citlalcóatl, Col. Cuauhtémoc, Col. Electricistas, Col. Isidro Fabela, Col. La Palma, Conjunto Urbano Los Olivos, Col. Magisterial, Col. La Nopalera, Col. Norchuca, Col. Nueva Santa María, Col. Primero de Marzo, Col. San Antonio, Col. Texcaltitla, Col. Vista Hermosa, Col. Ampliación Ejidos de Tecámac, Col. Ampliación 5 de Mayo, Col. San Isidro, Col. Ixotitla y Col. Atlautenco.

Eje de Desarrollo Sur: Esta zona está integrada por Santa María Ozumbilla, San Pedro Atzompa, Fraccionamiento Ojo de Agua, Col. Loma Bonita, Col. Los Arcos, Col. La Esmeralda, Col. Margarito F. Ayala, Fraccionamiento Social Progresivo Santo Tomás Chiconautla, Conjunto Urbano los Héroes, Conjunto Urbano Real del Sol, Col. Ampliación Margarito F. Ayala, Col. Ampliación Ozumbilla, Col. Ampliación San Pedro Atzompa, Col. Lomas de Ozumbilla, Col. Vista Hermosa (Ozumbilla), Col. Santa Cruz, Col. La Cañada, Col. Lomas de San Pedro Atzompa y Conjunto Urbano Portal de Ojo de Agua.

El resto del territorio está compuesto por uso Industrial con 211 ha, representando 1.13% del territorio municipal, y por el Parque Ecológico Sierra Hermosa que con 653 ocupa el 4.26% del territorio municipal.

Tabla 11 Clasificación del territorio por ocupación del suelo

TIPO DE USO	SUPERFICIE Km <sup>2</sup>	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y PROBLEMAS QUE PRESENTA EL USO DE SUELO
Agrícola de riego	14.31	Se encuentra parcialmente abandonada, en las últimas décadas perdió más de 20 Km <sup>2</sup> , debido a cambio de uso de suelo a urbano para la edificación de conjuntos urbanos.
Agrícola de temporal	12.37	La alta especulación por la adquisición de suelo para edificar vivienda ha propiciado que los núcleos ejidales, cambien los esquemas de productores de campo a promotores de venta de tierra, ocasionando el abandono de la agricultura, volviendo este tipo de suelo ocioso en espera de ser vendido.
Forestal	11.91	Presenta problemas de erosión y sobre explotación debido a que en estas superficies existen bancos de materiales pétreos, los cuales son extraídos en la mayoría de los casos sin proyectos sustentables.
Pecuario	0	
Parque Urbano Protegido	5.76	Desde su decreto han existido varios proyectos para su manejo, pero ninguno se ha concretizado.
Uso comercial	0	
Uso industrial	10.76	Falta instrumentar proyectos integrales e introducir servicios en este tipo de uso, para atraer inversión y se logre su ocupación.
Uso habitual	82.03	La mayor parte corresponde a área urbanizable y su mayor problemática radica en la aparición de asentamientos irregulares en las zonas donde aún no existen servicios.
Centro urbano	13.54	Se ubica al centro del municipio y sobre la carretera federal México Pachuca, existen otros puntos dispersos en los centros cívicos de los pueblos y colinas, la mayor problemática que presentan es un crecimiento desordenado.
Equipamiento	3.79	Se encuentra disperso a lo largo del municipio, cumple con su objetivo.
<b>Total de la superficie municipal</b>	<b>154.47</b>	

De acuerdo con la Cédula Informativa de Zonificación, el predio se encuentra en una zona clasificada como **Habitacional densidad (200)**, la zonificación permite el uso de Estación de Gas L.P. para Carburación gasolineras tipo II, debiendo ajustarse a la normatividad aplicada.

Es debido a lo anterior que el uso de suelo no se contrapone a la operación y mantenimiento de la Estación de Gas L.P. para Carburación, el predio tiene un uso de suelo que se autoriza para uso **Estaciones de Servicio (gasolinera)** (ver **Anexo No.4 Licencia de uso de suelo**).

En la ilustración 4 se muestra la ubicación de la Estación de Gas L.P. para Carburación “ERNESTO MARTINEZ AGUILAR” con un radio de 1000 m, donde se puede ver, de acuerdo con el uso del suelo que rodea la zona, es idéntico al del predio de la estación. Las actividades realizadas en estas áreas en donde confluyen diversos usos de tipo urbano, el cumplimiento de funciones en la prestación de servicios urbanos, comerciales especializados con alcance regional o incluso metropolitano.

La Estación de Gas L.P. para Carburación es una oportunidad para el crecimiento de la población del municipio de Tecámac, incrementando la economía de la zona y creando facilidades para la viabilidad de automóviles, pudiendo beneficiar a transeúntes y comercios aledaños ya que puede aportar como sitio de referencia y recarga para los habitantes y visitantes del municipio.

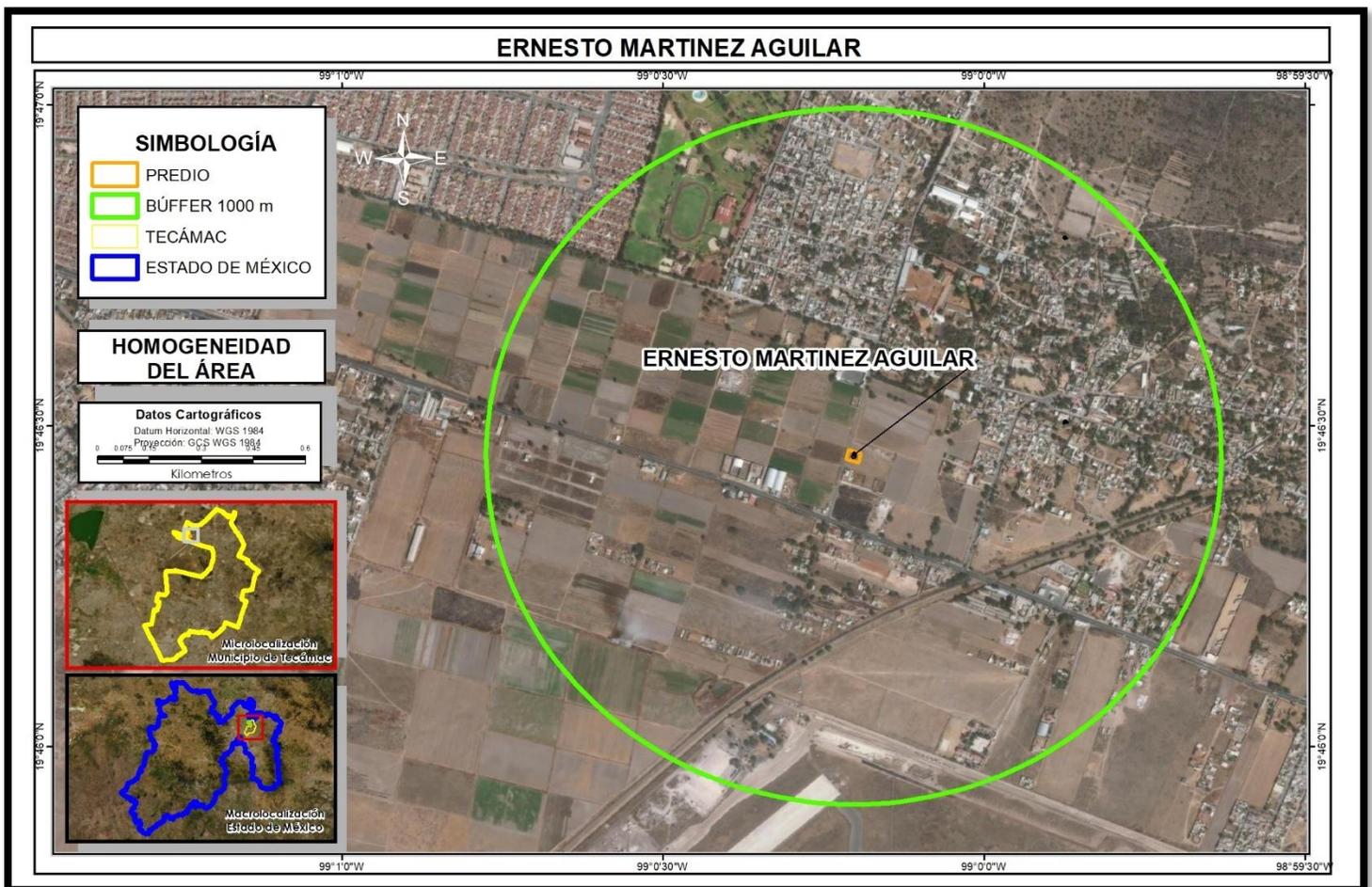


Ilustración 4 Radio de 1000 m al predio de la Estación de Gas L.P. para Carburación

El predio donde se realizará la construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación, llevará a cabo trabajos de campo, de laboratorio, propiedades del suelo, un análisis geotécnico, tratamiento del terreno, todo esto previo para lograr la mecánica de suelos del sitio, el cual tiene como objetivo definir las condiciones estratigráficas existentes en el predio en cuestión, determinar las propiedades índice y mecánicas de los materiales característicos del sitio, llevar a cabo el análisis y diseño geotécnico que permita precisar el

comportamiento de la cimentación del edificio, así como verificar la capacidad de carga y los asentamientos que ha presentado la estructura actualmente, y su desempeño a futuro.

### e) Programa de trabajo

#### Construcción

El predio de la Estación de Gas L.P. para carburación no presenta vegetación nativa del área, ésta ha sido removida por las actividades realizadas anteriormente, vinculadas a actividades agrícolas. Para la preparación del sitio no se realizó remoción de vegetación.

Urbanización de la estación: Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos serán con terminación superficial de arena y grava compactada, con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Estación de Gas L.P. para carburación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento y suministro serán de concreto y contarán con un desnivel del 2% para evitar estancamientos de aguas pluviales.

La construcción se realizará por una empresa especializada, se colocará un bardeado provisional con el fin de delimitar el área de construcción evitando que se acerquen personas ajenas al proyecto y se continuará con la excavación ya que el terreno se encontraba despalmado como se mencionó anteriormente.

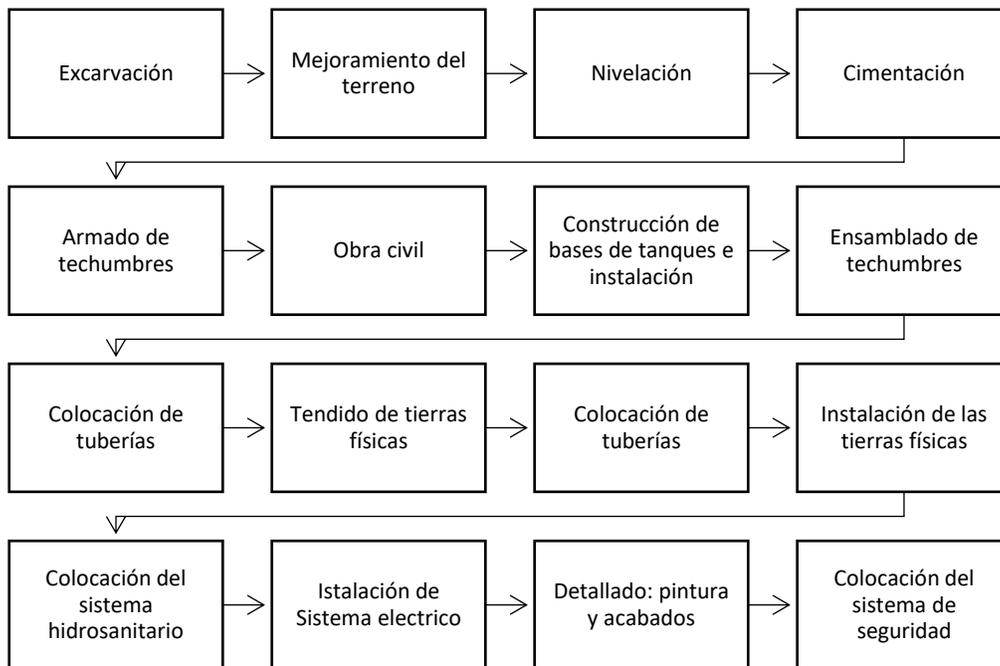


Ilustración 5 Diagrama que muestra la secuencia en la que se realizarán las actividades involucradas en la etapa de construcción

Las especificaciones con las que se realizarán cada una de las áreas del proyecto son:

Edificios: Las construcciones destinadas para la oficina y servicios sanitarios para el público y personal, se localizarán en el lindero sur y además de contará con una caseta de vigilancia ubicada en el lindero noroeste del terreno de la Estación de Gas L.P. para Carburación; los materiales con que estarán construidas serán en

su totalidad incombustibles, ya que sus losas serán de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

Estacionamiento: La estación de Gas L.P. para carburación no contará con cajones de estacionamiento de vehículos.

Área de almacenamiento: El área de almacenamiento se ubicará sobre una plancha de concreto con piso terminado, esta se localizará en la parte este central del terreno de la estación con unas dimensiones en planta de 5.75 x 8.40 metros, esta área quedará limitada perimetralmente por medio un murete corrido de concreto armado de 0.20 m de ancho por 0.60 m de alto más malla metálica tipo cyclone de 2.00 m de altura excepto en el lindero que da hacia la toma de suministro que estará conformado además del murete con muro de block de concreto de 2.00 m de altura, y para tener acceso a esta área se contará con dos puertas de 0.90 m de ancho por 1.80 m de altura, cada uno constituidos de malla con refuerzos metálicos.

Accesos: El acceso a la estación será por medio de 2 puertas abatibles de 5.50 metros de ancho cada una, estarán localizadas en el lindero oeste que serán utilizadas como entrada y salida respectivamente, así como una de ellas podrá ser utilizada en caso de requerirse como salida de emergencia, además, se contará con un acceso peatonal con un claro de 1.50 m localizado en el lindero noreste del terreno de la estación de Gas L.P.

### Operación y mantenimiento

Las etapas de operación y mantenimiento se consideran continuas durante la vida útil del proyecto.

Tabla 12 Actividades y responsabilidades de la estación de carburación

ACT. N°	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1.-	El encargado de la estación de Gas L.P. para carburación y operador del área de carburación.	Antes de iniciar sus actividades cotidianas, revisa en conjunto o por separado que las válvulas de cierre rápido, mangueras y medidores, estén en perfecto estado para trabajar de acuerdo a las medidas de seguridad.
2.-	El operador del área de carburación.	Se realiza una inspección ocular para verificar que la instalación del equipo de sistema de carburación del vehículo a surtir Gas L.P., no presente fugas en mangueras, manómetros, válvulas, tanque, estén en buen estado, etc.: solicitando al chofer del vehículo el dictamen de la unidad de verificación que certifique que la instalación del sistema de servicio para Gas L.P. cumple con las medidas de Seguridad de acuerdo a la Normatividad vigente en la materia. a). - Para vehículos propiedad de la empresa, empleados para el suministro, debidamente registrados. b). - Para vehículos de particulares que utilizan el gas L.P. como carburante.
3.-	El usuario o chofer del vehículo.	Conduce el vehículo a la Isleta de carburación, en el lugar destinado para esta actividad. Apaga el motor, cierra el switch de ignición, pone velocidad y freno de mano.
4.-	El operador del área de carburación.	Verifica que efectivamente este apagado el motor, con velocidad y freno de mano.
4.1.-	El operador del área de carburación.	Conecta la unidad a tierra, previendo descargas de electricidad estática.

4.2.-	El operador del área de carburación.	Verifica que la instalación del equipo cumpla con las medidas de seguridad: Tanque bien sujeto, que cuente con medidor volumétrico para conocer porcentaje en el llenado, empaque en la válvula de llenado, procediendo a conectar la manguera a la válvula de llenado, cuidando que ensamble herméticamente para evitar posibles fugas durante el llenado.
4.3.-	El operador del área de carburación.	Verifica el porcentaje antes del llenado, revisando marcador del tanque: previendo fallas en el mismo.
4.4.-	El operador del área de carburación.	Pone el medidor en ceros; inserta la factura al medidor de acuerdo a su mecanismo; se enciende la bomba de llenado, verificando que no existan fugas en la conexión para el llenado.
4.5.-	El operador del área de carburación.	Revisa el medidor del tanque, cuidando que su llenado no pase del 85%.
4.6.-	El operador del área de carburación.	Una vez que se termina el llenado del tanque, apaga la bomba. Cierra la válvula de cierre - rápido de la manguera y se desconecta de la válvula de llenado del tanque, verificando que esta haya sellado perfectamente, retirando la factura del medidor para su control o pago.
4.7.-	El operador del área de carburación.	Se desconecta la unidad de tierra, (desaterriza); verificando alrededor del vehículo que ya no exista conexiones con el área de carburación; dando por terminado el llenado, e indicando al usuario o chofer del vehículo su retiro.
4.8.-	El operador del área de carburación.	Es responsabilidad de éste cualquier acto de negligencia o perjuicio comprobable, accidental o premeditado, que afecte al consumidor. El despachador se compromete a resarcir el daño deslindando a ERNESTO MARTÍNEZ AGUILAR de cualquier cargo legal y/o económico.
5.-	El usuario o chofer.	Retira el vehículo del área de carburación
6.-	El vigilante.	Verifica que los vehículos de particulares hayan efectuado el pago correspondiente, dándole salida. Para los vehículos propiedad de la empresa realiza la inspección establecida.

Para el mantenimiento en la etapa de servicio se propone el siguiente programa de mantenimiento, para lo cual se realizarán bitácoras de mantenimiento:

Tabla 13 Programa de mantenimiento

INSTALACIÓN O EQUIPO	ACTIVIDAD	PERIODO
Tierras físicas de las instalaciones y equipos	Verificar que las instalaciones y equipos estén conectados físicamente a tierra por cable de cobre desnudo y que los pozos de tierra cuenten con la varilla Copperwell enterrada en sale conductoras.	Cada 6 meses
Tanques de almacenamiento de [Administrador]	Verificar periodo de vida útil (en bitácora de tanque)	Anual
	Programar cambios de accesorios (válvulas de recepción para líquido, válvula de no retroceso con vena, válvula de relevo de presión y otros) del tanque, de acuerdo con recomendaciones del proveedor.	Cada 3 meses
Bombas de tanques	Chequeo de alineación y acoplamiento	Mensual
	Programar mantenimiento general de acuerdo con recomendaciones del fabricante	Anual
	Verificar que válvulas (antes del medidor y válvula diferencial) no tengan mínimo de fuga.	Cada 3 meses
Interruptores eléctricos y centro de carga	Ajuste y limpieza (con dieléctrico en aerosol)	Cada 6 meses

<b>Extintores</b>	<b>Voltearlos hacia abajo (moviéndolos) y checar que no estén caducos</b>	<b>Semanal</b>
<b>Instalación en general (zona de tanques, zona de despacho, oficina, baños y patio en general)</b>	<b>Limpieza</b>	<b>Diario</b>

**f) Programa de abandono del sitio**

Generalmente las obras de construcción tienen una vida media de 50 años, sin recibir mantenimiento, no obstante, con el mantenimiento preventivo y correctivo las instalaciones pueden tener una vida media indefinida, así mismo, la vida del recipiente de almacenamiento y otros equipos está determinado por la normatividad correspondiente, ellas tendrán que sustituirse de acuerdo a dicha norma, la vida media considerada para la estación de Gas L.P. para carburación también es indefinida y se refuerza de acuerdo con las políticas de gobierno a la sustitución o conversión de vehículos a su combustión de gasolina por Gas L.P.

Por esto se plantea que cuando tanque y otros equipos estén en mal estado, estos sean reparados o reemplazados para continuar operando en el sitio.

En caso de que sea necesario el terminar la operación y proceder al abandono del sitio, lo que se planea es rescatar todos los elementos como son las isletas de carburación, las bases que sustentan el tanque y el propio tanque para que sean vendidos o reciclados, realizando el desmantelamiento pertinente y en caso de ser requerido o se le pretenda dar un uso diferente al predio, se demolerá el edificio correspondiente a oficinas.

**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**

No se contempla el uso de materia prima para la operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, debido a que no se realiza ningún proceso de transformación, sólo se almacenará y comercializará Gas L.P., no sufrirá alteración alguna que modifique sus características fisicoquímicas.

Las sustancias empleadas en la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR son las siguientes:

**A) Sustancias no peligrosas**

Las sustancias no peligrosas que son utilizadas para la operación y mantenimiento de la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR, se componen principalmente de productos de limpieza para posibles derrames accidentales de combustibles y otras sustancias empleadas en el sitio, las cuales se enlistan a continuación:

*Tabla 14 Sustancias no peligrosas*

ITEM	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	ESTADO	CANTIDAD
1	Playo	Sólido	N/D
2	Trapos	Sólido	N/D
3	Estopas	Sólido	N/D
4	Limpiador de pisos	Líquido	N/D
5	Bolsas de plástico	Sólido	N/D

## B) Sustancias peligrosas

Las sustancias peligrosas utilizadas para la operación y mantenimiento de la Estación de Gas L.P. para Carburación son las siguientes:

Tabla 15 Sustancias peligrosas

ITEM	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	ESTADO	CLASIFICACIÓN NFPA		
			SALUD	INFLAMABILIDAD	REACTIVO
1	Gas L.P.	LIQUIDO	1	4	0
2	Pintura vinílica	LIQUIDO	1	2	0

Tabla 16 Propiedades físicas y químicas del Gas L.P.

<b>Estado físico</b>	<b>Gas</b>
<b>Color</b>	Incoloro
<b>Olor</b>	Inodoro
<b>Punto de fusión/punto de congelación</b>	En condiciones estándar: No aplica. En condiciones de almacenamiento y transporte: -167,9°C @ 101,325 kPa
<b>Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición</b>	-32,5°C @ 101,325 kPa
<b>Inflamabilidad</b>	Inflamable
<b>Límites inferior y superior de explosión/límite de inflamabilidad</b>	<p>Mezcla Aire + Gas licuado</p> <p>En condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 1,8% y más de 9,3% de gas licuado no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición (Zonas A y B). Sin embargo, a nivel práctico deberá desconfiarse de las mezclas cuyo contenido se acerque a la zona explosiva, donde sólo se necesita una fuente de ignición para desencadenar una explosión.</p> <p>(0% Aire + 100% Gas licuado)</p> <p>(90.7% Aire + 9.3% Gas licuado)</p> <p>(98.2% Aire + 1.8% Gas licuado)</p> <p>(100% Aire + 0% Gas licuado)</p> <p>Zona A</p> <p>Zona Explosiva</p> <p>Zona B</p> <p>Límite Superior de Explosividad (LSE)</p> <p>Límite Inferior de Explosividad (LIE)</p>
<b>Punto de inflamación</b>	<p>En condiciones estándar: No aplica</p> <p>En condiciones de transporte y almacenamiento: -98°C</p> <p>Punto 1 = 20% del LIE.- Valor de ajuste de las alarmas en los detectores de mezclas explosivas.                      Punto 2 = 60% del LIE.- Se ejecutan acciones de paro de bombas, bloqueo de válvulas, etc., antes de llegar a la Zona Explosiva.</p>

<b>Temperatura de ignición espontánea</b>	435°C
<b>Temperatura de descomposición</b>	No disponible
<b>pH</b>	En condiciones estándar: No aplica. En condiciones de almacenamiento y transporte: no disponible
<b>Viscosidad cinemática</b>	No aplica
<b>Solubilidad</b>	Aproximadamente 0,0079% en peso @ 20°C
<b>Coefficiente de partición n-octanol/agua</b>	1,09 – 2,8 @ 20°C y pH 7 (ECHA, 2018)
<b>Presión de vapor</b>	688 – 1379 kPa @ 37,8°C
<b>Densidad o densidad relativa</b>	0,5400 @ 15,56°C
<b>Densidad relativa de vapor</b>	2,01 @ 15,5°C (dos veces más pesado que el aire)
<b>Características de las partículas</b>	En condiciones estándar: No aplica. En condiciones de transporte y almacenamiento: No disponible.
<b>Información adicional</b>	Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable para advertir su presencia. El más común es el etil mercaptano. La intensidad de su olor puede disminuir debido a la oxidación química, adsorción o absorción. El gas que fuga de recipientes y ductos subterráneos puede perder su odorización al filtrarse a través de ciertos tipos de suelo. La intensidad del olor puede reducirse después de un largo período de almacenamiento.

En el **Anexo 12 Hojas de seguridad** se incluyen las hojas de seguridad de las sustancias anteriormente listadas.

El Gas L.P. será el principal insumo de riesgo en la Estación de Gas L.P. para carburación, lo cual se determina por sus características fisicoquímicas, es por ello por lo que la estación está apegada al marco regulatorio aplicable para reducir riesgos gracias a las medidas de seguridad empleadas dentro de la Estación de Gas L.P. para carburación. Aunado a lo anterior, se capacitará al personal que trabaja en la Estación acerca de las medidas de seguridad necesarias para el manejo de Gas L.P. y en caso de emergencias.

La pintura se ocupará solo de manera ocasional cuando se requieran labores de pintura para el mantenimiento de la estación, como pueden ser fachada, zonas de circulación, áreas de seguridad, pintura de botes de residuos, tanques de almacenamiento y cualquier elemento dentro del predio que requiera de su respectivo mantenimiento.

### **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**

La Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR producirá residuos sólidos no peligrosos y su generación no rebasará las capacidades de recolección del sitio para su disposición.

Las aguas residuales producidas en las etapas de preparación y construcción fueron manejadas conforme a las disposiciones indicadas en la normatividad ambiental, se emplearon baños portátiles donde la empresa responsable se encargará del manejo de las aguas residuales.

En el diagrama de funcionamiento general se observan los residuos y emisiones en cada una de las áreas de la estación durante su operación.

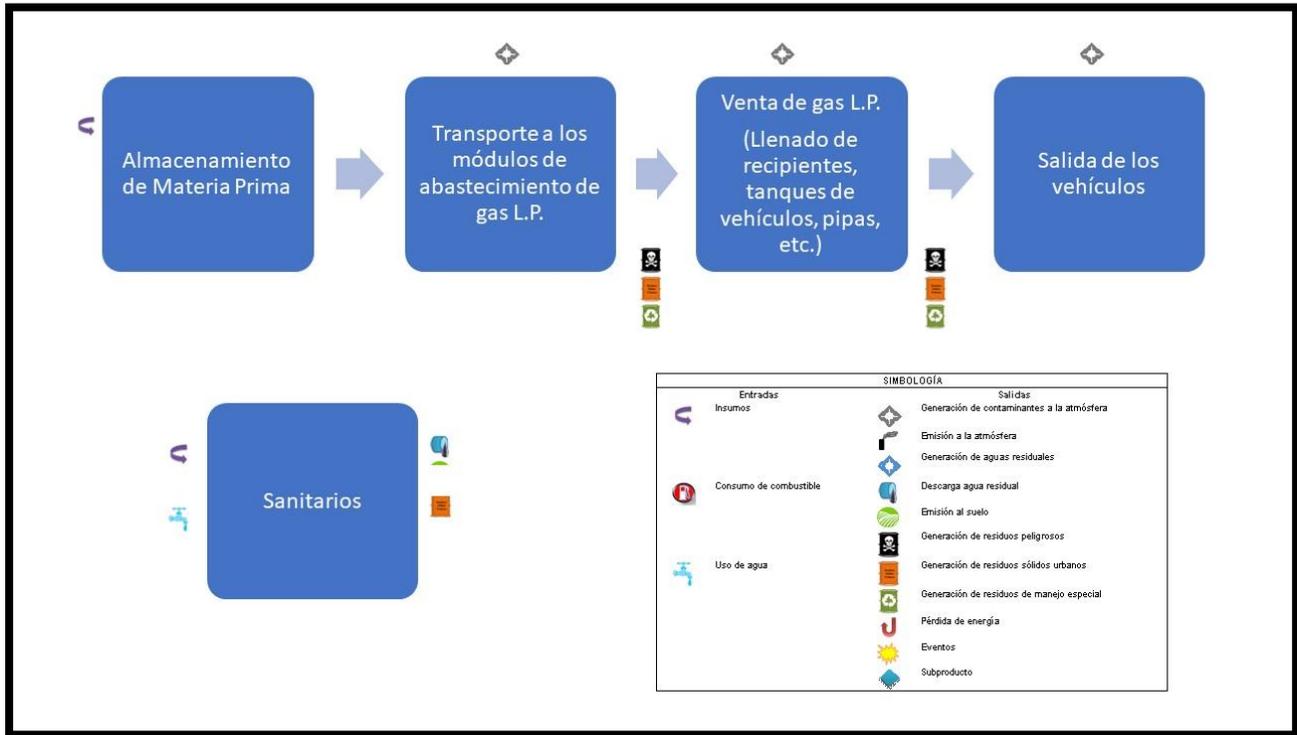


Ilustración 6 Diagrama de operación

La descripción de los procesos de la estación de Gas L.P. para carburación consistirá en los siguientes pasos:

1. Se descarga el Gas L.P. de las pipas que surten el combustible a las instalaciones y es almacenado en un tanque con capacidad máxima de almacenamiento de hasta 5000 litros.
2. Del tanque de almacenamiento el Gas L.P. es transportado mediante tubería a los módulos de abastecimiento, ubicados en las isletas de despacho en espera de la llegada del cliente.
3. El cliente accede a las instalaciones y se estaciona en el área indicada para realizar la compra del Gas L.P.
4. El cliente es atendido por un despachador que conecta la boquilla al tanque del cliente para iniciar el suministro de Gas L.P., hasta el llenado del tanque o la cantidad solicitada por el cliente.
5. Una vez terminado el suministro de Gas L.P. se retira la conexión del despachador y se realiza el cobro del combustible y el cliente se retira de las instalaciones.
6. En oficinas se realiza la administración de la venta, suministro de Gas L.P. a la estación, caja de cobro y facturación, consumiendo los insumos de papelería necesarios.
7. Se cuenta con un servicio de sanitarios para el cliente.

Debido a la naturaleza de la Estación de Gas L.P. para carburación, se han dividido las emisiones y residuos por la etapa en que se producen. Para la etapa de operación se busca presentar la correspondiente autorización ambiental, se mencionarán los impactos que en su momento se produjeron, además de las emisiones y residuos

producidos durante la construcción, operación y mantenimiento de la estación de carburación, las cuales son rutinarias y por tal motivo su control requiere de medidas permanentes.

Tabla 17 Residuos, emisiones y descargas durante las etapas de preparación y construcción

DESCRIPCIÓN	ORIGEN	MEDIDAS
Materia orgánica y suelo	Limpieza y despalme del terreno	Disposición de la tierra en el terreno que servirá como mejorador de suelo
Emisiones de maquinaria	Maquinaria para la excavación y vehículos de transporte	Afinación y mantenimiento de la maquinaria y transporte que labora en el predio
Aguas residuales	Servicios sanitarios y limpieza	Manejo a través del alcantarillado urbano, verificando que cumplan con los parámetros en materia de contaminantes en agua, establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.
Residuos sólidos, basura doméstica; plástico y cartón Residuos peligrosos	Trabajadores; Embalajes y envoltorios de equipos y materiales Mantenimiento de maquinaria o derrames accidentales	Descargando aguas exclusivamente sanitarias a la red delegacional y no sobre banquetas o a la calle. Almacenamiento temporal en contenedores específicos para manejarlos a través del sistema de recolección de residuos de la delegación, verificando que no contengan residuos peligrosos. Es requisito para los transportistas y operadores, realizar mantenimiento preventivo en talleres externos a fin de no contaminarla estación y en caso de requerir alguna reparación o mantenimiento dentro de la estación de equipo o vehículo, se deberá realizar los trabajos con limpieza evitando el contacto entre las sustancias y el suelo

En el caso de los residuos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento.

a) Residuos No Peligrosos

El tipo de residuos sólidos domésticos incluye los generados en la oficina, principalmente papel, que se dispondrán en contenedores destinados exprofeso donde diariamente serán transportados por el servicio de recolección del municipio.

Tabla 18 Residuos no peligrosos utilizados en la Estación de Gas L.P. para Carburación

ITEM	NOMBRE DEL RESIDUO	ETAPA EN QUE SE GENERA	FUENTE GENERADORA	CANTIDAD QUE SE GENERA	ALMACENAMIENTO	ESTADO FÍSICO
1	Escombros de construcción	Construcción	Maquinaria y trabajadores	N/D	Costales o almacenamiento temporal en área libre del predio	Sólido
2	Restos de alimentos	Operación	Trabajadores y clientes	N/D	Recipiente con tapa	Sólido
3	Papel	Operación	Oficinas administrativas	N/D	Recipiente con tapa	Sólido

4	Plástico	Operación	Trabajadores y clientes	N/D	Recipiente con tapa	Sólido
5	Cartón	Operación	Oficinas administrativas	N/D	Recipiente con tapa	Sólido
6	Latas de aluminio	Operación	Trabajadores y clientes	N/D	Recipiente con tapa	Sólido

Tabla 19 Residuos no peligrosos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento

Tipos de residuos	Origen	Cantidad
Papelería en general (papel, cartón, lápices)	Oficinas	0.5 T/A
Residuos orgánicos	Oficinas	0.3 T/A

b) Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que se pueden generar serán aquellos que procedan de materiales que tengan contacto con aceites o hidrocarburos provenientes de alguna actividad ajena al proceso principal de distribución de Gas L.P., como pueden ser los derivados de fugas de vehículos que ingresan al predio, serán tratados de forma diferente a los residuos sólidos urbanos de acuerdo con la legislación federal aplicable en la materia. El sitio no cuenta con taller de mantenimiento de maquinaria y equipo, por lo que no se generarán residuos peligrosos salvo de manera ocasional y meramente accidental.

La disposición de los residuos, productos del servicio, Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, se coleccionarán en contenedores con tapa, de los cuales diariamente son extraídos y enviados al sitio de disposición final, de acuerdo a la cantidad de residuos, en caso de ser una gran cantidad de residuos peligrosos contactar con terceros dedicados a la correcta disposición de estos residuos, así como con los escombros de construcción.

En cuanto a la disposición de los Residuos Peligrosos que pudieran generarse, se contratará a empresas transportistas autorizadas por la SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES y por la SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, a las cuales se les solicita las autorizaciones vigentes y que contemplen los residuos a disponer, así mismo, se les exige la entrega de los Manifiestos de Entrega Transporte y Recepción de los Residuos Peligrosos dispuestos.

Tabla 20 Residuos Peligrosos que se generarán durante la operación y mantenimiento

Tipo de residuo	Origen	Cantidad anual	Almacenamiento
Estopas y trapos con sustancias peligrosas	Operación y mantenimiento	0.2 T	Las actividades se realizarán de manera programada y ordenada para evitar derrames o dispersión de los residuos. Se manejarán a través de una empresa que cuente con los permisos relativos al manejo de residuos peligrosos en instalaciones que realicen actividades reguladas del Sector Hidrocarburos.
Aceites usados	Operación y mantenimiento	400 L	
Sólidos contaminados de proceso de mantenimiento de las instalaciones	Operación y mantenimiento	0.5 T	
Líquidos contaminados de proceso de mantenimiento de las instalaciones	Operación y mantenimiento	1 T	

En las diferentes etapas de construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR se utilizarán maquinarias, vehículos y otros equipos que durante su funcionamiento emitirán ruidos, gases y partículas a la atmósfera; emisiones que no serán de una gran magnitud como para modificar el entorno; por lo que se mantendrán las condiciones atmosféricas de la zona.

La mayor parte de emisiones se dará por parte de los vehículos que carguen combustible en la Estación de Gas L.P. para Carburación. También existirá la generación de aguas residuales las cuales estarán presentes en las etapas de construcción y operación, debido a que la Estación de Gas L.P. para Carburación contará con servicio de sanitarios.

a) Aguas residuales

Por las características de las propias fases de la preparación del terreno y construcción, no habrá aguas residuales en cantidades importantes.

Las aguas residuales serán únicamente las provenientes de los servicios sanitarios, con contenido de materia orgánica y alguna proporción despreciable de jabón y detergente. Se aplicarán las observaciones de la norma NOM-02-SEMARNAT-1996, para descarga de aguas residuales a drenaje y alcantarillado. La generación de aguas residuales se estima de la siguiente manera:

Tabla 21 Generación de aguas residuales en la etapa de operación y mantenimiento

Etapa	Origen	Cantidad
Operación y mantenimiento	Sanitarios	500 m <sup>3</sup> /año

b) Emisiones atmosféricas

En los diferentes procesos de la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTÍNEZ AGUILAR se tendrá considerada la emisión de gases y posibles partículas emitidas a la atmósfera por los polvos que hayan sido arrastrados por neumáticos. Como fuente fija no habrá un promedio de emisiones de gases y partículas, y las que se generen estarán en función del flujo vehicular que se reciba, el combustible utilizado y las características de los vehículos por lo que los valores serán variables.

### 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

a) REPRESENTACIÓN GRÁFICA

La zona donde se ubicará la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR estará localizada dentro del municipio de Tecámac, que colinda con ocho municipios: al norte con Tizayuca, en el estado de Hidalgo; al este con Temascalapa y Teotihuacán; al sur con Acolman y Ecatepec de Morelos; al oeste con Tonanitla, Nextlalpan y Zumpango. De estos, cuatro municipios corresponden a la Región V del estado de México: Temascalapa, Teotihuacán, Acolman y Ecatepec de Morelos; mientras que Tonanitla, Nextlalpan y Zumpango se localizan en la Región XVI.

Sus coordenadas extremas son, al norte, 19°48'29"N 98°58'13"W, al este, 19°42'03"N 98°54'55", al sur, 19°36'31"N 99°2'17"W, y al oeste, 19°39'34"N 99°03'41"N. Tiene una superficie de 155.47 km<sup>2</sup>, que representan el 0.7% del territorio estatal. La altitud promedio es de 2,340 metros sobre el nivel del mar (msnm). Internamente, se compone de 12 pueblos, 56 colonias, 4 barrios, 4 ranchos, 2 fraccionamientos y 30 conjuntos urbanos.

Políticamente, la división interna está compuesta por 35 delegaciones y 14 subdelegaciones, cuya delimitación está dada por el ayuntamiento municipal, de acuerdo con las necesidades administrativas de cada localidad. Cada una puede estar conformada por diferentes localidades, al incluir pueblos, colonias, fraccionamientos, entre otros.

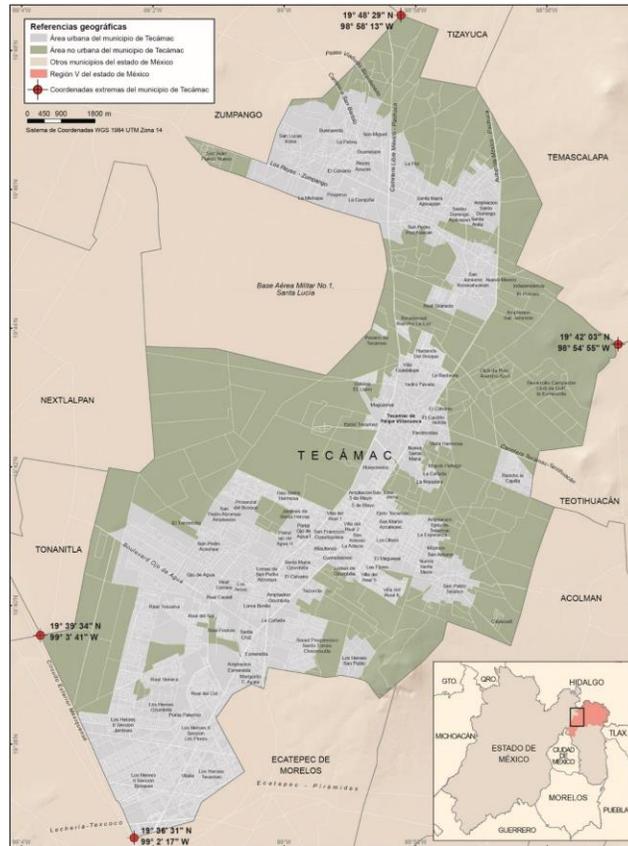


Ilustración 7 Localización del municipio de Tecámac dentro del Estado de México

Los impactos potenciales directos que podrían ocurrir sobre el entorno físico, biótico y socioeconómico durante la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto se encontrarán limitados al área que ocupa el servicio de almacenamiento y expendio de gas L.P.

El entorno físico está determinado por las afectaciones que podrían sufrir el suelo, el agua y el aire mediante la alteración de su calidad natural y fisicoquímicas durante el cumplimiento de las actividades de rotura de la capa superficial del suelo y subsuelo en los sitios de construcción de las instalaciones, descargas líquidas industriales, así como debido a la del incremento de los niveles de ruido y emisiones atmosféricas. Para el caso de la biota se considera que no habrá impactos por cuanto no existe vegetación nativa ni fauna silvestre que podrían resultar afectadas.

El entorno socioeconómico y cultural está determinado por la población aledaña a la Estación de Gas L.P. para Carburación con sus actividades urbanísticas y productivas que realiza, todos los puntos de ocupación están influenciados directamente por el desarrollo de las actividades de la estación en los aspectos relacionados con los daños que pudieran ocasionarse a la infraestructura urbanística, dotación de mano de obra y prestación de provisión de insumos existentes.

Se entiende por área de influencia indirecta al espacio donde los impactos causados por el proyecto no tendrían una intensidad mayor como en el área de influencia directa, su incidencia y su duración podría ser únicamente de carácter temporal, tomando en cuenta una contingencia por incendio o fuga de combustibles.

## b) JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Los parámetros seleccionados para la caracterización y análisis del Sistema Ambiental responden a las características geográficas, geológicas, edafológicas, hidrológicas, uso de suelo y vegetación de la ubicación de la infraestructura propuesta para la Estación de Gas L.P. para Carburación.

El principal aspecto por considerar para delimitar el área de influencia fue la topografía del sitio y la mancha urbana alrededor de la Estación de Gas L.P. para Carburación, ya que se espera que el mayor impacto se dé en la población cercana a la Estación. El área de influencia tiene esas magnitudes ya que el gas L.P. tiene un bajo índice de peligrosidad por sus características fisicoquímicas.

Derivado de una simulación en el programa RMP\*Comp el radio de afectación en un escenario del peor caso posible es de 300 metros a partir del tanque. Por lo que esta será considerada el área de influencia y se evaluarán todos los elementos contenidos dentro de este radio.

**Estimated Distance Calculation**

**?** **Estimated distance to 1 psi overpressure:** 0.2 miles (0.3 kilometers)

This is the distance to the overpressure endpoint of 1 pound per square inch specified for this regulated substance under the RMP Rule.

**Scenario Summary**

Chemical Name	CAS Number	Quantity Released (kilograms)
Butene	25167-67-3	1698
Propane	74-98-6	2547

**Threat type:** Flammable  
**Scenario type:** Worst-case  
**Release type:** Vapor Cloud Explosion

*Ilustración 8 Datos obtenidos para riesgo del programa RMP\*Comp*

A partir de la información presentada se puede determinar que el Área de Influencia directa no rebasa los 300 metros de radio a partir del predio, en caso de algún percance en la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR, mientras que existe una distancia de 500 metros para impacto moderado en caso de ocurrir algún percance, siendo una situación de baja probabilidad ya que la Estación se encontrará dentro de la normatividad aplicable para reducir riesgos y maximizar la seguridad de la población aledaña siguiendo un adecuado procedimiento para la operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación.

Cerca del predio donde se encontrará la Estación de Gas L.P. para Carburación, existen diversos tipos de comercios, por lo que, teniendo un adecuado manejo, la economía del sitio se verá favorecido al promover

facilidades de carga para los habitantes y comerciantes, los cuales se ven beneficiados ya que se facilita la vialidad de los comercios aledaños.

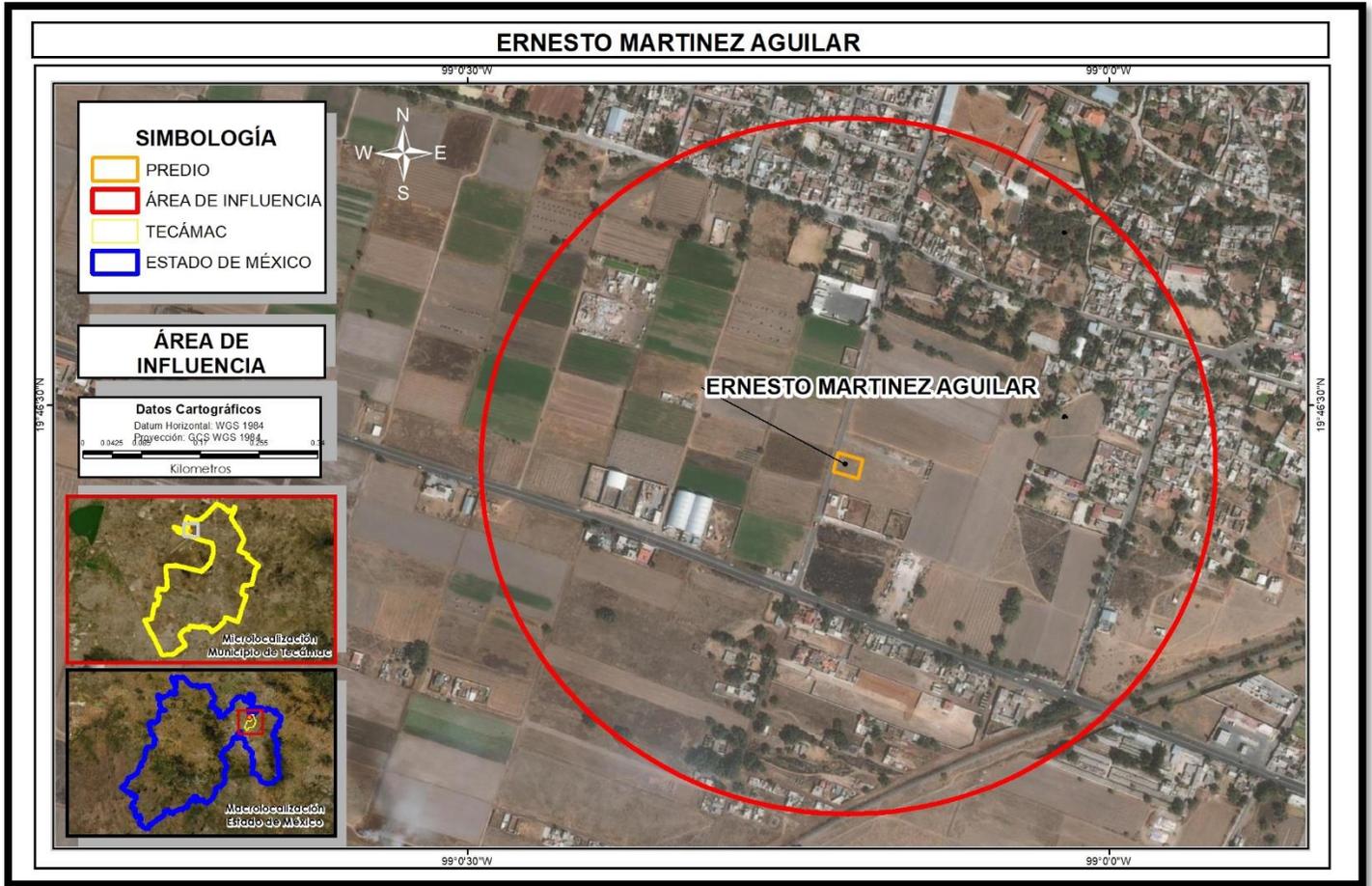


Ilustración 9 Área de Influencia para la Estación de Gas L.P. para Carburación con radio de 500 m

Para delimitar el área de influencia de la Estación de Gas L.P. para Carburación, primero se definió el sistema ambiental mediante la sobre posición de las cartas de Topografía, Edafología, Geología, Vegetación y Usos del suelo, esto consiste en obtener polígonos de cada mapa en el cual se acordonará un área que tuviera rasgos similares o de interés para delimitar el área de influencia, y una vez obtenidos estos polígonos, se realiza la intersección en puntos de importancia hasta obtener un polígono que contuviera información relevante de todos los mapas antes mencionados.

El Sistema Ambiental Regional resulta ser muy grande porque se apega a lo dispuesto por las leyes y programas de ordenamiento del municipio de Tecámac, sin embargo, el área de influencia es una proporción mucho menor como se indica en la justificación de Área de Influencia, pudiendo observar en la siguiente imagen su comparación dimensional.

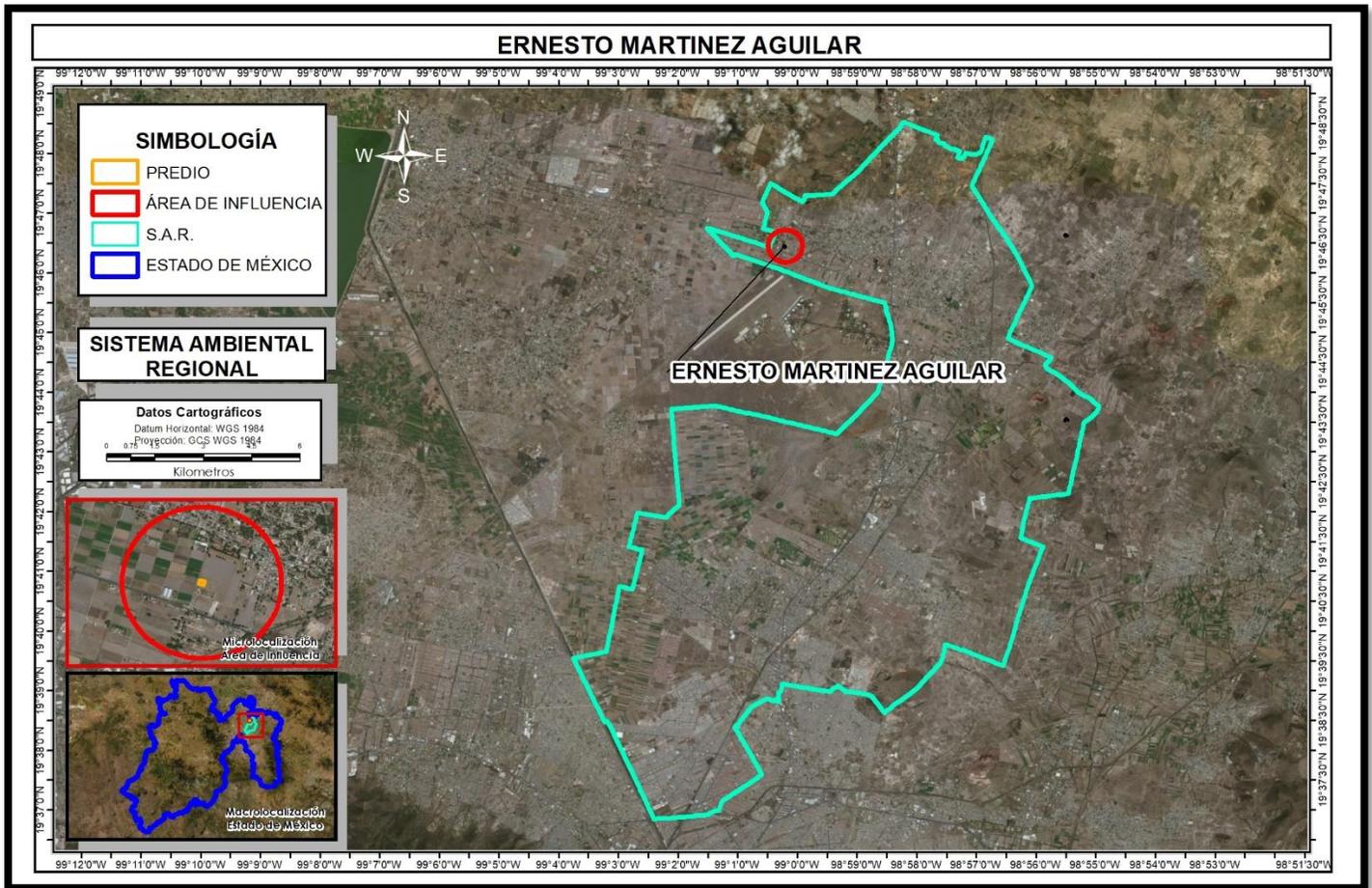


Ilustración 10 Sistema Ambiental Regional, municipio de Tecámac, Estado de México

### a) IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUTOS AMBIENTALES

Derivado del resultado del análisis espacial realizado al sitio de la Estación de Gas L.P. para Carburación por medio de la herramienta "SIGIEA" de la que dispone la SEMARNAT, se determinó que el sitio del proyecto se encuentra dentro de la Región ecológica 14.16, que a su vez la compone la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 "Depresión de México", con una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación. Su nivel de atención prioritaria es media, los rectores de desarrollo son Desarrollo social -Turismo, coadyuvantes del desarrollo Forestal-Industria-Preservación de Flora y Fauna, teniendo como asociados el desarrollo Agricultura, Ganadería y Minería. La superficie de la Región/UAB es de 788092.192500801 Ha.

Dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, de tipo Regional, SIGIEA señala que se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **Ag-4-45**, con una política ambiental de Conservación. En cuanto al uso de suelo y/o tipo de vegetación, el predio está señalado con Clave **RAS** y **TA**, lo que corresponde a Agricultura de riego y Agricultura de temporal.

El predio se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) "Remanentes del complejo lacustre de la Cuenca de México", con clave **RHP 68** de la región Centro, contando con una superficie de 179121.563414 Ha.

El sitio pertenece a la cuenca Río Moctezuma, Subcuenca Pachuca-Ciudad de México, microcuenca Valle de México, con una superficie de 1405832481.17 m<sup>2</sup>. También se señala la presencia del acuífero Cuautitlán-Pachuca (clave 1508) con una superficie de 246395.966508 Ha, sin disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF el día 4 de enero de 2018.

Acerca del clima del sitio, es templado-subhúmedo, temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. La precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal entre 5% y 10.2% del total anual. Su clave climatológica es C(wo).

Salvo los datos anteriores, no se señalan más ordenamientos o elementos de importancia ambiental aplicables en la herramienta SIGEIA.

## VINCULACIÓN CON PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

Tabla 22 Estrategias establecidas para la UAB 121 "Depresión de México"

ESTRATEGIAS UAB 121	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
<b>A) Preservación</b>	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
<b>D) Restauración</b>	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.

	<p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
<p><b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b></p>	
<p><b>A) Suelo Urbano y vivienda</b></p>	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>
<p><b>B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias</b></p>	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.                  26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
<p><b>C) Agua y saneamiento</b></p>	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.                  28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.                  29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
<p><b>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</b></p>	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.                  31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.                  32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
<p><b>E) Desarrollo social</b></p>	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.                  36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.                  37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.                  38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.                  39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.                  40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.                  41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
<p><b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b></p>	
<p><b>A) Marco jurídico</b></p>	<p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
<p><b>B) Planeación del ordenamiento territorial</b></p>	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.                  44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

Criterios aplicables al proyecto:

- 31
- 32
- 38

El proyecto ayuda a la generación de condiciones necesarias para el desarrollo urbano de modo seguro, haciendo de la zona un lugar competitivo y sustentable al contar con este tipo de servicio. Contribuye al

desarrollo regional al suministrar a la zona el combustible sin la necesidad de desplazarse largas distancias, teniendo un uso de suelo apto y permitido para la instalación de la Estación, lo que fortalece el área en el dinamismo de sus riquezas el tener este tipo de servicios. Fomenta el desarrollo de capacidades básicas de las personas, integrándolas a la dinámica de desarrollo del país, a través de la creación de empleos temporales y permanentes.

## VINCULACIÓN CON PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

Tabla 23 Criterios encontrados para la UGA: Ag-4-45 en el ordenamiento REMEX019

CÓDIGO	CRITERIO
109	En los casos de los asentamientos humanos que se ubiquen en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo de zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso del suelo
110	Se promoverá el uso de calentadores solares y el aprovechamiento de leña de uso doméstico, deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996
111	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales
112	Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas
113	Se promoverá la rotación de cultivos
114	No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%
115	Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales
116	En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren especies tolerantes como la alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar, tamarías y casuarina, entre otros.
117	Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola
118	En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión
119	Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus
120	Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros)
121	Incorporar a los procesos de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) abonos verdes (leguminosas)
122	Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos
123	Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente
124	Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable
125	Control biológico de plagas como alternativa
126	El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de maleza, aclareo, entre otros)
127	El manejo de plagas será por control biológico
128	Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua
129	Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo
130	En las áreas con pastizales naturales o inducidos se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados
131	Promoción y manejo de pastizales mejorados
170	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo
171	Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia
172	Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental
173	Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región
187	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural
189	Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios
190	Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa
196	Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio

Ningún criterio de los mencionados anteriormente es aplicable al proyecto, sin embargo, es de resaltar que el área del proyecto no cuenta con vegetación nativa, ésta ha sido removida por las actividades anteriormente desarrolladas en el sitio, principalmente actividades relacionadas a la agricultura; cualquier actividad de remoción de vegetación deberá ser realizada con la autorización previa de la autoridad competente.

## VINCULACIÓN CON REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA

Tabla 24 Región Hidrológica Prioritaria 68. Remanentes del complejo lacustre de la cuenca de México

<b>8. REMANENTES DEL COMPLEJO LACUSTRE DE LA CUENCA DE MÉXICO</b>	
<b>Recursos hídricos principales</b>	-Lénticos: canales y lagos relictos de Xochimilco y Chalco, lagos de Texcoco y Zumpango, Ciénega de Tláhuac, vasos reguladores y de recreación. -Lóticos: ríos Magdalena, San Buenaventura, San Gregorio, Santiago, Texcoco y Ameca, arroyo San Borja. Aguas subterráneas del sistema acuífero del Valle de México.
<b>Limnología básica</b>	Gasto del acuífero de 45 m <sup>3</sup> /s (1996)
<b>Geología/Edafología</b>	Los suelos en la cuenca del Valle de México son ricos en materia orgánica y nutrientes tipo Feozem.
<b>Características varias</b>	Clima templado subhúmedo y semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 2-12 oC. Precipitación total anual 1 200-2 000 mm.  Principales poblados: zona metropolitana Cd. De México, Zumpango de Ocampo, Texcoco de Mora, Xochimilco, Tláhuac, Cd. Netzahualcoyotl, Chalco. Esta región está delimitada al Sur: Xochimilco, Tláhuac, Chalco. Este: Texcoco y Chiconautla. Oeste: Cd. de México. Norte: Coyotepec, Tizayuca, Los Reyes  Actividad económica principal: 45% de la industria nacional y agricultura intensiva  Indicadores de calidad de agua: ND
<b>Problemática</b>	- Modificación del entorno: deforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.  - Contaminación: por influencia de la zona urbana-industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios clandestinos. Entre 50 y 55 m <sup>3</sup> /s de aguas residuales domésticas e industriales son exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.  - Uso de recursos: especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común <i>Cyprinus carpio</i> , charal prieto <i>Chirostoma attenuatum</i> , tilapia azul <i>Oreochromis aureus</i> y negra <i>O. mossambicus</i> , espada de Valles <i>Xiphophorus variatus</i> . Se extraen aproximadamente 45 m <sup>3</sup> /s del sistema acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzmalá, afectando cuencas externas.
<b>Conservación</b>	Gran parte de los endemismos han desaparecido, así que se recomienda censar y conservar a los que aún existen. Hay conocimiento de los cuerpos de agua superficiales; el aspecto de aguas subterráneas requiere de mayores estudios en cuanto a su funcionamiento y en cuanto a las extracciones de acuíferos se hacen a pesar de las consecuencias. Existe información gubernamental no disponible para el público. Los sistemas naturales están desarticulados, aunque quedan microambientes relictos y en algunos vasos reguladores se conservan especies de aves migratorias.

De acuerdo con la problemática presentada dentro de la Región Hidrológica Prioritaria, la estación de Gas L.P. para carburación tendrá impactos sobre el entorno son de impacto bajo y serán mitigables, como se demuestra en la matriz de impacto, el desarrollo del proyecto será de acuerdo a la normatividad vigente aplicable y con base al plan municipal de desarrollo urbano, así como la limitación de impacto definido por el área del predio; no se hará explotación de recursos hídricos, los que se lleguen a utilizar dentro de la Estación serán proporcionados bajo autorización de las dependencias correspondientes, así como el tratado de aguas residuales. El fin de la Estación es el expendio de Gas L.P. para carburación, por lo cual no habrá explotación de recursos y/o especies terrestres o del medio acuático.

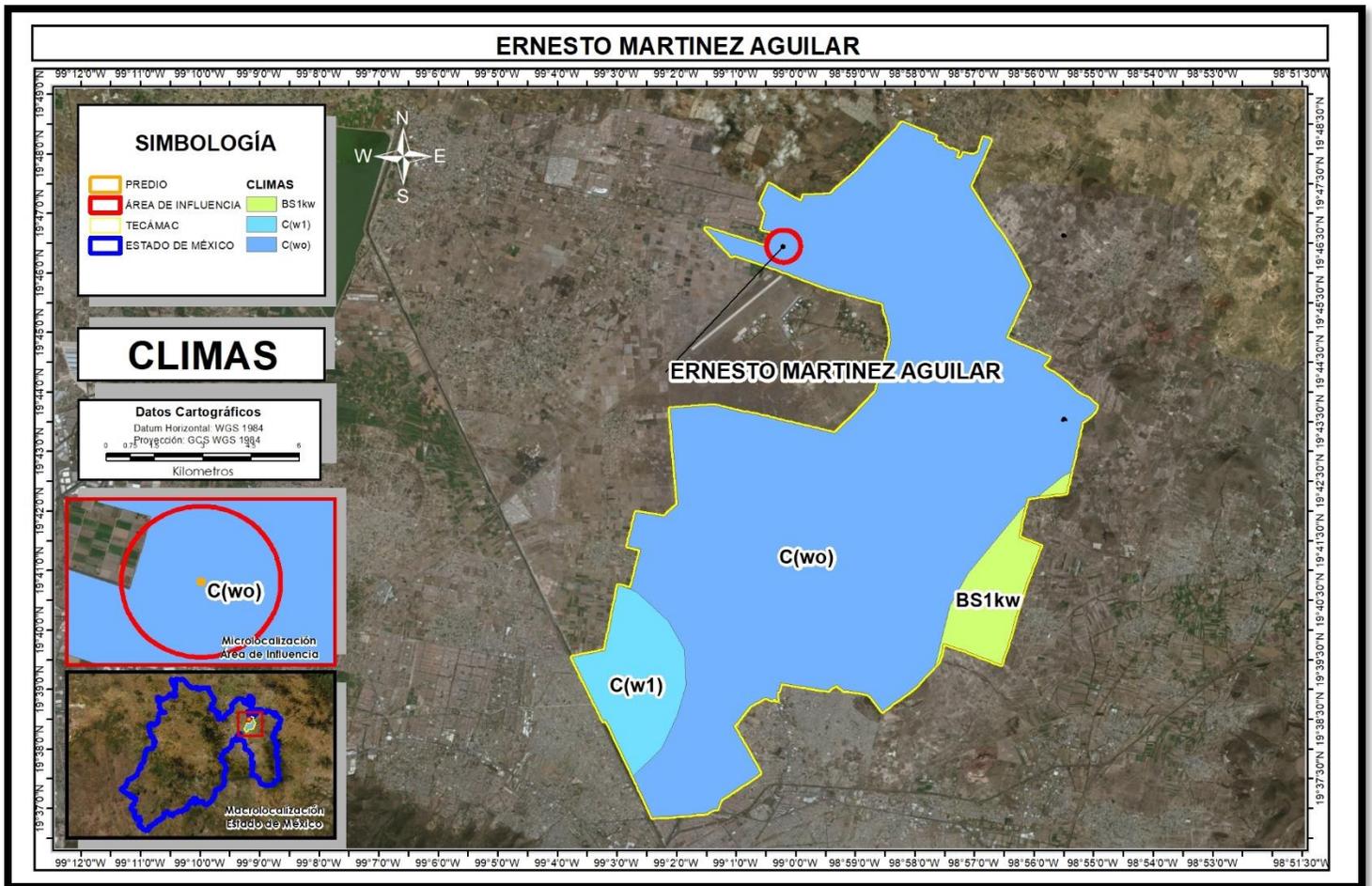


Ilustración 11 Mapa de los climas presentes en el municipio de Tecámac, Estado de México

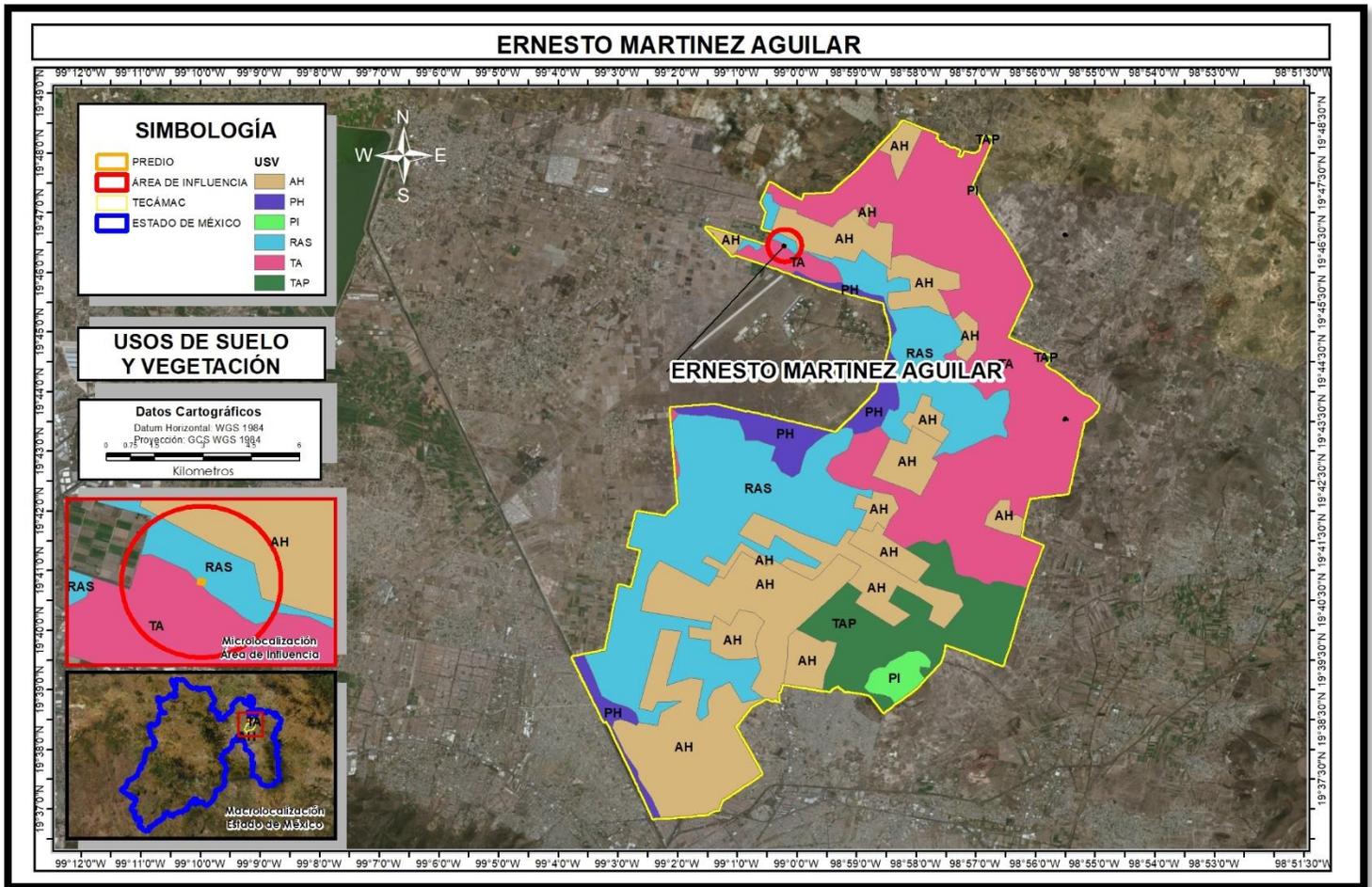


Ilustración 12 Mapa de Usos de Suelo y Vegetación presentes en el municipio de Tecámac, Estado de México

## CLIMA

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificado por García, en Tecámac predomina el clima BS1kw, semiseco templado, con lluvias en verano. Según los datos de la estación meteorológica 15090, “San Jerónimo Xonacahuacan”, la temperatura promedio anual es de 16.4°C, con una precipitación anual total que ronda los 585 mm. La estación 15022, “Chiconautla”, asigna una temperatura promedio anual de 15.61°C y una precipitación de 603 mm al año.

De mayo a octubre existe un superávit de humedad, que coincide con la temporada de lluvias para la región, por lo que se identifica a julio como el mes más lluvioso para la zona norte, de acuerdo con la estación “San Jerónimo Xonacahuacan”, con lluvias acumuladas de poco más de 100 mm en promedio; mientras que al sur, en la estación “Chiconautla”, el mes más lluvioso es agosto, con 117 mm. De noviembre a abril, tiene lugar un déficit hídrico, al disminuir marcadamente la cantidad de precipitaciones, con febrero como el mes más seco para la parte norte, con apenas 8.9 mm en promedio, y diciembre para la parte sur, con 5.35 mm.

Mayo es el mes más cálido, con una temperatura media de 19.2°C para la estación 15090, mientras que esta identifica a enero como el más frío, con una media 12.9°C. La estación 15022, por otro lado, promedia una temperatura anual de 15.61°C e igualmente ubica a mayo como el mes más cálido, con 17.98°C en promedio, y enero como el más frío, con 11.75°C.

Desde que se tienen registros meteorológicos en el municipio, las precipitaciones fueron constantes. Si se toma en cuenta la estación 15022, la cual es la única que posee datos constantes, se puede verificar que fueron excepcionales los años que presentaron una disminución marcada de lluvia. La Organización Meteorológica Mundial considera que existen condiciones de sequía a partir de una acumulación anual menor al 60% por debajo del promedio. De acuerdo con los datos de la estación, solamente los años 2003 y 2005 tuvieron una reducción tan severa, alcanzando solamente 306.3 mm y 360.4mm, respectivamente.

## **HIDROLOGÍA**

Tecámac se halla en la denominada Cuenca de México, aunque de manera artificial, esta fue conectada con la cuenca del río Pánuco. La de México, es una cuenca endorreica, conformada por planicies lacustres y proluviales, rodeadas por diversos sistemas montañosos pertenecientes al Eje Neovolcánico Transversal. El municipio forma parte de la Región Hidrológica 26 de la cuenca del Alto Pánuco, perteneciente a la subcuenca del río Moctezuma.

Las unidades hidrológicas en el municipio están representadas, principalmente, por el Gran Canal de Desagüe, el cual conduce las aguas residuales de la Ciudad de México hacia la cuenca del Río Pánuco y que, a su vez, define el límite municipal en el sur. La otra unidad hidrológica es el Dren San Diego, ubicado al poniente, el cual lleva las aguas desde la zona oeste del Parque Ecológico de Sierra Hermosa, hacia el Gran Canal de Desagüe. En total, alrededor de 174 km de canalización distribuyen las aguas dentro del territorio, a partir de las bajadas intermitentes que desembocan en la planicie proluvial y cuyo flujo es conducido a través de terrenos utilizados para la agricultura de riego. Por otra parte, existen cuarenta pozos de agua potable en todo el municipio, la mayoría localizados en la planicie lacustre y la planicie proluvial.

A diferencia de la porción sur de Tecámac, la cual posee un robusto sistema de canales, el norte del municipio se caracteriza por tener una red hidrográfica compleja que incluye largos ríos intermitentes, los cuales se forman durante las lluvias y que, en la mayoría de los casos no son canalizados de manera artificial. Sin embargo, las corrientes fluviales estacionales se utilizaron tradicionalmente para llenar los jagüeyes existentes, ya que estas corrientes no desembocaron en suelos aptos para la ocupación por parte de actividades agrícolas.

## **GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

De acuerdo con la clase de roca, el 41% de la superficie municipal está asentada en roca ígnea extrusiva, alrededor de 64 km<sup>2</sup>, mientras que el 3.4%, poco más de 5 km<sup>2</sup>, corresponde a roca sedimentaria. El resto del municipio, un 55%, posee roca aluvial, principalmente, aunque es importante la presencia de rocas lacustres en las partes más bajas del territorio. Por el tipo de roca, la toba basáltica es la más común de las rocas ígneas, con el 26% de la superficie; le siguen los depósitos volcanoclásticos, con el 13% del total; la brecha sedimentaria, con apenas el 3%; mientras que el basalto y la brecha volcánica no alcanzan el 1% de la superficie, cada una.

Por su localización en la Cuenca de México, el relieve está dominado por dos morfologías principales: la planicie lacustre que ocupaban los antiguos lagos de la cuenca y el piedemonte de los sistemas volcánicos que la rodeaban. Al oeste y al sur, la planicie lacustre se extiende en, aproximadamente, el 41% del territorio y se caracteriza por poseer una superficie natural casi horizontal. Su formación es el resultado de la colmatación continua del terreno, tras la aparición de la Sierra Chichinautzin en los actuales límites de la Ciudad de México y Morelos, la cual fungió como represa natural durante los últimos 700 000 años.

El relieve montañoso está presente con algunas elevaciones que aparecieron en el Cuaternario, periodo que comenzó hace 2.5 millones de años y que continúa hasta hoy. Este representa poco menos del 2% de la superficie y se determina por poseer grandes contrastes altitudinales en cortas distancias. El área que delimita esta forma se conoce como piedemonte y se manifiesta en el 47% del territorio, aunque su edad varía, con la presencia de rocas del periodo Neógeno (23 millones a 2.5 millones de años), así como del Cuaternario. Tiene

la peculiaridad de ser una rampa acumulativa cuya formación no está condicionada solamente por los procesos erosivos, sino por los eventos volcánicos que dieron lugar a la acumulación de material ígneo.

La planicie pluvial, por otro lado, es el resultado de la acumulación de material de acarreo proveniente del piedemonte, el cual se depositó en la ribera de los antiguos lagos de la Cuenca de México. Su formación depende de la aparición de ríos intermitentes durante la estación húmeda, principalmente, los cuales propiciaron la aparición de algunos abanicos aluviales, favorecidos por el cambio en la pendiente entre el piedemonte y la planicie lacustre. Este sistema ocupa el 9% del municipio y forma un corredor que va del noroeste al sureste.

## **EDAFOLOGÍA**

Los suelos que posee el municipio tienen su origen en la actividad volcánica presente en la región, así como la relación que tuvo esta con el ambiente lacustre que perduró hasta hace un par de siglos. Ejemplo de ellos es la existencia del tipo de suelo Cambisol éútrico, el cual ocupa las partes más altas del Cerro Chiconautla, así como el pie de monte del mismo. Se caracteriza por el cambio de la coloración entre la superficie y, al menos, el horizonte subsuperficial continuo, debido a la meteorización del material parental. Al ser un cambisol de tipo éútrico, posee una saturación con bases mayor o igual al 50%, sobre todo en la parte que ocupa la capa endurecida o cementada, a partir de los 20 cm de la superficie. En total, ocupa alrededor de 19 km<sup>2</sup>, o el 12% de la superficie municipal.

Otro suelo que domina las altitudes medias en el municipio es el Feozem, el cual, a diferencia del Cambisol, ocupa la porción norte y nororiental de Tecámac. Es un suelo frecuente de las zonas de transición entre los climas templados y secos. Su morfología es el resultado de la acumulación de sales en el subsuelo y su posterior lixiviación, por lo que suele ser de color oscuro o rojizo, con un alto contenido de materia orgánica, al estar normalmente ocupado por pastizales y bosques xerófilos. Representa el 33% de la superficie municipal, alrededor de 51 km<sup>2</sup>.

Aunque en menor proporción, el Litosol es otro de los suelos que ocupa las partes altas, específicamente en el Cerro Xolox, en los límites con Zumpango. Es un suelo muy somero, común de las zonas montañosas y el cual está formado a partir de material no consolidado o de varios tipos de roca continua, en áreas frecuentemente erosionadas. Representa el 2% del territorio, por lo que es la unidad edáfica de menor extensión.

Las zonas más bajas de Tecámac, que coinciden de alguna manera con la planicie lacustre, están representadas por el suelo de tipo Solonchak hórtico. Este suelo tiene una alta concentración de sales solubles y es frecuente en las regiones áridas y semiáridas del mundo. Se forma a partir de cualquier material no consolidado y, en este caso, adquirió su salinidad en la superficie a partir de la evaporación de los lagos que ocupaban la Cuenca de México.

Este suelo puede ser sustento para ciertas especies de pastos y algunas especies vegetales halófitas, aunque con el manejo adecuado, tiene la capacidad de usarse para actividades agrícolas. Es considerado como hórtico debido a la continua intervención del hombre, a partir de la labranza profunda, la fertilización intensiva y la aplicación continua de residuos orgánicos. A nivel municipal, abarca poco más de la mitad del territorio, con alrededor de 80 km<sup>2</sup>, y es visible desde las partes centrales, hasta las colindancias con Ecatepec de Morelos, Tonanitla y Nextlalpan.

## **USO DE SUELO Y VEGETACIÓN**

A pesar del intenso crecimiento poblacional experimentado durante las últimas décadas, de los 155.47 km<sup>2</sup>, solamente el 44% de la superficie está constituida por asentamientos humanos, los cuales se aglomeran en la parte central del municipio, formando un corredor que va de norte a sur y el cual se articula a partir de la Carretera Federal México – Pachuca, principalmente, pero también de otras vialidades que conectan a Tecámac con los municipios cercanos, aunque en menor medida.

En relación con la presencia humana, la agricultura abarca cerca del 49% del territorio, de los cuales, 33.7 km<sup>2</sup> están destinados para agricultura de temporal anual, cuya zona de mayor extensión se encuentra en el área norte y noreste, en los límites de Tecámac con Tizayuca y Temascalapa. La agricultura de riego anual y semipermanente se extiende por 33.1 km<sup>2</sup>, entre los asentamientos humanos y los límites de Tonanitla y Nextlalpan, mientras que tan solo 6.5 km<sup>2</sup> sirven para agricultura de temporal anual y semipermanente, la cual se localiza cerca del relieve montañoso del Cerro Chiconautla.

En cuanto a la vegetación existente, el pastizal halófilo es el tipo más extendido, con 5.5 km<sup>2</sup>, y se encuentra en las altitudes más bajas, formando una franja cerca del Gran Canal de Desagüe, en los límites con Ecatepec de Morelos, así como en otra franja que rodea el área sur de la Base Aérea Militar No. 1, "Santa Lucía". Por último, los pastizales inducidos abarcan 1.3% de la superficie municipal, incluyendo los terrenos que están por encima de los 2450 metros sobre el nivel del mar.

## **DINÁMICA DEMOGRÁFICA**

### **Distribución de la población**

La población del municipio de Tecámac está distribuida en dos principales núcleos urbanos. El primero de ellos va desde la cabecera municipal, hasta los límites con el municipio de Ecatepec, en el sur, y se articula a partir de la Carretera Federal México – Pachuca, así como de otras vialidades que parten de la misma, como el Boulevard Ojo de Agua, el cual la conecta con el municipio de Tonanitla, y el Camino a San Pablo, que se prolonga hasta enlazar con San Marcos Nepantla, en Acolman. Este núcleo poblacional es el más grande de Tecámac e incorpora a la mayoría de los pueblos y colonias, además de varios fraccionamientos nuevos que se establecieron durante las últimas décadas.

El otro núcleo poblacional se localiza en el norte y se restringe a un área rodeada por los municipios de Zumpango, Tizayuca y Temascalapa. A diferencia del núcleo descrito anteriormente, este es más homogéneo en cuanto a su estructura urbana, al estar conformado principalmente por pueblos, aunque recientemente se incorporaron algunos fraccionamientos. Las partes más pobladas de este núcleo corresponden a los centros de los pueblos de Reyes Acozac, San Jerónimo Xonacahuacan y San Pedro Pozohuacan; así como de las áreas que unen a estos con la Carretera Federal México – Pachuca.

Las AGEB (Área Geoestadística Básica) más pobladas del municipio se encuentran en el núcleo principal y corresponden al territorio ocupado por el fraccionamiento Sierra Hermosa, las secciones 4, 5 y 6 de Villa del Real, así como en Los Héroes Tecámac, en sus secciones Jardines, Las Flores y Bosques. De estos, el polígono más poblado se delimita por Av. Ozumbilla, Av. Mexiquense, la Autopista México – Pachuca y la calle Bosques de Puebla, con más de 20 000 personas.

Las AGEB más densamente pobladas también se ubican en el núcleo urbano principal. Tres AGEB tienen una densidad mayor de 20 000 hab/km<sup>2</sup>, de las cuales dos se encuentran en la sexta sección de Los Héroes. Con más de 15 000 hab/km<sup>2</sup> existen varios polígonos urbanos en las colonias 5 de Mayo, San Martín Azcatepec, en la zona occidental de Sierra Hermosa, las partes de mayor altitud del Fraccionamiento Social Progresivo Santo Tomás Chiconautla, Valle San Pedro, la sexta sección de Villa del Real y los polígonos orientales de Los Héroes.

Las AGEB menos densamente pobladas están en algunos espacios periféricos de las principales concentraciones urbanas, como sucede en el territorio ubicado entre Reyes Acozac y la Base Aérea Militar No. 1, Santa Lucía, así como las porciones más altas de Santo Domingo Ajoloapan y San Pablo Tecalco, todas ellas con una densidad menor a los 1000 hab/km<sup>2</sup>.

### **Composición de la población**

De acuerdo con la Encuesta Intercensal del año 2015, Tecámac contaba con un estimado de 446 008 habitantes, de los cuales 216 509 son hombres y 229 499 son mujeres. Según estos datos, el 37% de los Tecamaquenses tienen entre 0 y 19 años, por lo que este grupo de edad conforma el sector más grande, aunque

no mayoritario. Otra parte importante son los adultos que alcanzan las edades de entre 30 y 44 años. Este fragmento de la población representa el 27.75% del total. El 14.55% de la población tiene entre 20 y 29 años, mientras que el 13.84% se ubica entre los 45 y los 59 años. Los adultos mayores de 60 años componen el 6.1% restante.

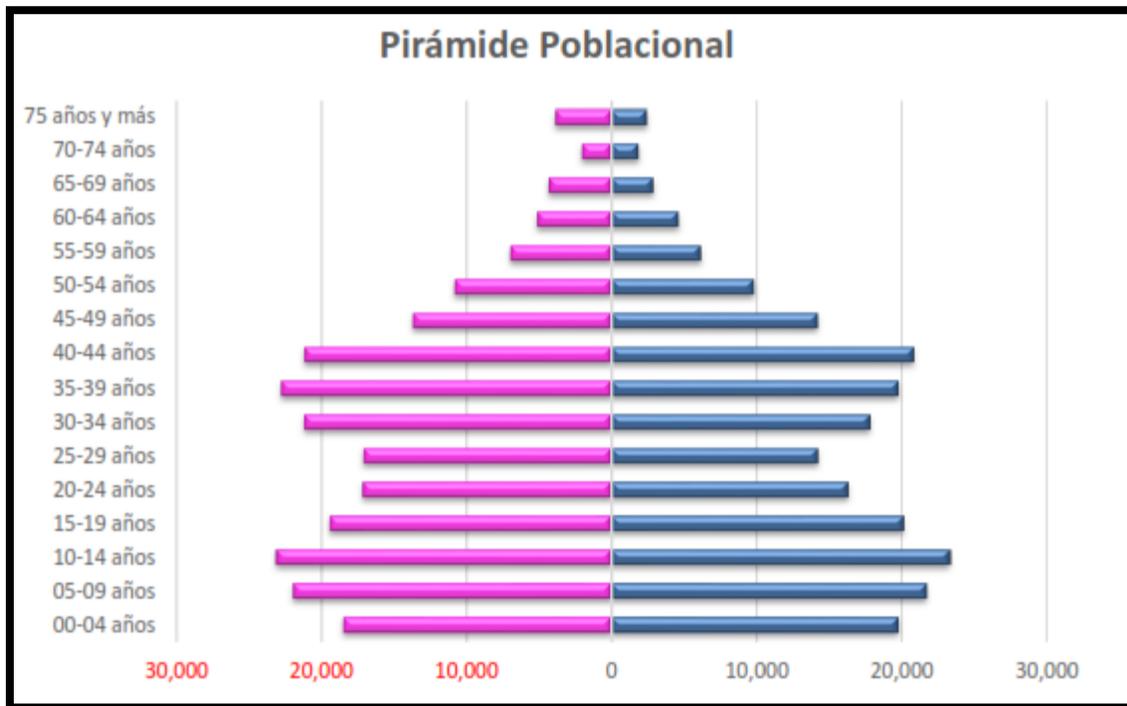


Ilustración 13 Pirámide de población quinquenal. Elaborada con base en INEGI, 2010

Tecámac se caracteriza por ser un municipio altamente urbanizado, con más del 95% de su población viviendo en localidades mayores a 2500 habitantes. La mayoría de los asentamientos rurales se localizan en las partes periféricas de los principales núcleos urbanos, muchos de ellos en la zona norte del municipio. Algunos de estos tienen una importante extensión territorial, como Ampliación de la Concepción, cerca de los límites con Tonanitla; San Juan Pueblo Nuevo, al norte, en los linderos con Zumpango; así como Loma de San Jerónimo, entre los pueblos de San Jerónimo y Santo Domingo. Otras localidades rurales son algunos fraccionamientos, los cuales no cumplen con la población suficiente para ser considerados como urbanos. Tal es el caso de Paseos de Tecámac, el Fraccionamiento Hacienda del Bosque y Rancho la Luz.

Destacan, además, más de un millar de edificaciones aisladas, fuera de los polígonos urbanos o rurales que concentran a casi toda la población municipal. Este caserío disperso se encuentra distribuido de manera heterogénea, aunque es evidente su ausencia en la zona sur del municipio, en gran parte por la existencia de amplias extensiones del territorio que fueron fraccionados para la construcción de viviendas de interés social. Sin embargo, la porción oeste de Tecámac carece de cualquier tipo de asentamiento humano, ya que no posee localidades urbanas o rurales, así como viviendas aisladas, en un área que va desde San Pedro Atzompa, Provenzal del Bosque y Sierra Hermosa, hasta los límites con Nextlalpan y la Base Aérea "Santa Lucía".

A pesar de su distribución poco organizada, es posible identificar algunas zonas con mayor concentración de edificaciones dispersas. Tal es el caso de la parte central del municipio, con asentamientos distribuidos en los ejidos de Tecámac y Ozumbilla localizados en la planicie lacustre; en la porción norte de la Carretera Federal México-Pachuca, cerca de la Base Aérea Militar No. 1 y en los límites con Tizayuca; así como en una amplia

extensión territorial que ocupa el piedemonte localizado entre la Autopista México-Pachuca y los límites con Temascalapa, Teotihuacán y Acolman.

### **Dinámica de la población**

De acuerdo con la Encuesta Intercensal del año 2015, el porcentaje de tecamaquenses mayores a cinco años que vivió en el municipio durante al menos un lustro, alcanzó el 87.48%. El 12.37% de la población residió en la misma entidad, pero en otro municipio, mientras que el 10.45% lo hizo en otra entidad o país. Esto significa una disminución en el porcentaje de la población que en 2010 aseguró residir en otra entidad durante 2005, cuando alcanzó el 15.44%; diez años antes, en el año 2000, la población que durante 1995 residió en otro estado alcanzó apenas el 7.27%.

Geográficamente, la mayor parte de la población proveniente de otras entidades se concentra en los fraccionamientos de reciente creación, en la zona sur del municipio. En 58 AGEB, de los 116 que componen Tecámac, el porcentaje de población nacida en otra entidad supera el 50% del total, mientras que en los AGEB restantes, esta cifra prácticamente no desciende del 20%.

La parte más cercana a Tonantila en el Fraccionamiento Ojo de Agua, los AGEB que coinciden con la quinta y sexta sección de Villa del Real, otro AGEB que incluye a Real del Sol en su totalidad, el sector sur de Valle San Pedro, y algunos AGEB localizados en Héroes Sección Bosques y en la sexta sección de Los Héroes Tecámac, poseen un porcentaje de la población nacida en otro estado superior al 70%. En prácticamente todas las colonias y fraccionamientos de la porción sur de Tecámac, alrededor del 50% de la población tiene esta misma característica, mientras que, en las colonias y fraccionamientos localizados entre Villas del Real, Sierra Hermosa y Tecámac, se repite ese patrón.

Los pueblos originarios son los que poseen el menor porcentaje de población no nacida en el estado de México. Tal es el caso de San Pablo Tecalco, que en su parte sur apenas alcanza el 19.44%, mientras que en el centro y norte de la localidad, llega al 26.61%. Destaca también San Lucas Xolox, que en su porción colindante con Zumpango llega al 21.72%, mientras que en la parte central de la localidad posee 29.36%. Por último, la zona conocida como El Terremoto en San Pedro Atzompa, se ubica con un 29.23%. Otras localidades que abarcan entre un 30% y un 35% son San Pedro Atzompa, Ozumbilla, Reyes Acozac y San Jerónimo Xonacahuacan.

### **b) FUNCIONALIDAD**

Los ecosistemas naturales suministran a las personas servicios ambientales de alta importancia, estos pueden ser: mejora de la calidad gaseosa de la atmósfera (la cual también ayuda a regular la calidad atmosférica), control de los ciclos hidrológicos, generación y conservación del suelo entre otros tantos.

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial además de construir uno de los pilares fundamentales del sistema para la planeación del desarrollo del Estado de México, es el eslabón que permite territorializar los objetivos y lineamientos estratégicos. Para este fin con políticas públicas incluyentes y efectivas, garantizan un desarrollo equitativo y sustentable de las diversas regiones del Estado.

Los objetivos del ordenamiento ecológico territorial del Estado de México, establecen lineamientos generales para orientar el desarrollo urbano y la ocupación sustentable del territorio, en congruencia con las diversas condiciones naturales y potencial económico de las regiones y microrregiones del estado, incluyendo las bases para lograr el aprovechamiento del territorio determinando los mecanismos necesarios para la creación, conservación, mejoramiento, protección, promoción y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, preservando el equilibrio ecológico y social de los lugares de que se trate.

Cumpliendo con lo anterior, se asegura de mantener en equilibrio el potencial productivo de los componentes ambientales, su permanencia en los ecosistemas y por consecuencia elevar la calidad ambiental de nuestra población.

En el área de influencia no se reportan elementos que permitan el aprovechamiento de recursos naturales ni especies en peligro de extinción, la actividad que se desarrolla en la zona es de tipo corredor urbano, por lo que no se verán afectados servicios ambientales y sociales, lo que permite la consolidación de las ciudades medias y pequeñas de relevancia nacional, la promoción de la activación económica de las zonas metropolitanas, el mejoramiento de las condiciones de vida de la población mediante la ampliación de la oferta de suelo, infraestructura, transporte, equipamiento y servicios urbanos.

El desarrollo del proyecto favorece las condiciones ambientales, ya que el mismo se apega a las disposiciones normativas exigidas y vigiladas para este tipo de instalaciones, permite contribuir al mejoramiento de la infraestructura urbana para cubrir la demanda de energéticos de los vehículos que transitan por este tramo carretero y habitantes en esta zona del municipio.

Este tipo de instalaciones cuentan con los dispositivos de seguridad que reduce las posibilidades de una eventualidad de riesgo, así mismo se favorece ya que en las colindancias no se desarrollan actividades incompatibles.

Los residuos peligrosos y de manejo especial se manejan a través de empresas autorizadas, evitando una posible afectación, en la zona se cuenta con prestadores de servicios autorizados para este tipo de residuos. Tal como se puede ver el desarrollo del proyecto se ajusta a las disposiciones establecidas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción, garantizando con ello la funcionalidad del presente proyecto.

### **c) DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

En este punto se realizó un análisis con la información recopilada en la fase de caracterización ambiental, a fin de tener un diagnóstico del sistema ambiental en donde se identifican y analizan las tendencias del comportamiento de los procesos del deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

Los límites definidos para el sistema ambiental corresponden a un área de estudio donde se encuentran contenidos los factores ambientales que pudieran tener interacción con la Estación de Gas L.P. para Carburación, y que son representativos de las condiciones ambientales, dada la homogeneidad de la zona.

Concretamente en el sitio de la Estación de Gas L.P. para Carburación, existe un impacto generado hacia la vegetación y la fauna, siendo modificadas por las actividades de los mismos pobladores, sin embargo, aun cuando el desarrollo de estas actividades ha causado un impacto sobre el ecosistema, no se presentan alteraciones importantes que hayan causado impactos sinérgicos o afectado a las poblaciones aledañas dado a que los impactos son puntuales. El área que rodea al predio de la Estación de Gas L.P. para Carburación interviene únicamente como paso de especies de fauna silvestre, no definida como zona de anidación al no existir una cobertura de vegetación arbórea, existe un desplazamiento continuo de fauna por los pobladores que realizan actividades de ganadería extensiva, lo que motiva a que las especies se alejen.

La calidad del aire es aceptable, ya que no existe una contaminación perceptible de la atmósfera, debido a la ausencia de fuentes fijas de emisiones de gases contaminantes, ya que no se encuentra establecida en esta zona ningún tipo de industria.

Las principales actividades productivas de la población, que generan principalmente la dispersión de partículas sólidas por la acción del viento, como son el desarrollo de las actividades agrícolas, desplazamiento de vehículos a través de brechas de terracería; sin embargo, esta dispersión de partículas se presenta en forma localizada y las cuales tienen a sedimentarse a cortas distancias del área donde se generan.

Como se ha mencionado anteriormente, el uso de suelo actual se define como terreno urbano, por lo que se presenta un escaso número de especies silvestres, no se presenta ningún tipo de erosión dada la topografía plana del terreno y la existencia de una cubierta vegetal que ha mantenido protegido al suelo de elementos erosivos.

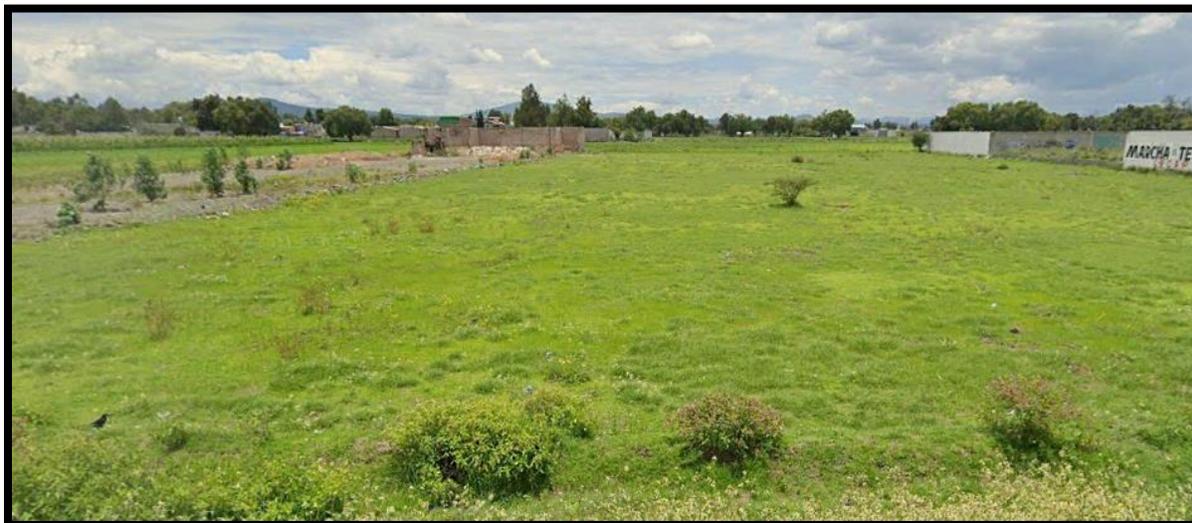
Dentro del radio del área de influencia de la Estación de Gas L.P. para Carburación no existen cuerpos de agua o corrientes de temporales o permanentes, los escurrimientos que se presentan durante la época de lluvias se dispersan siguiendo la pendiente natural del terreno sin llegar a formar un cauce definido.

En general, la Estación de Gas L.P. para Carburación se encuentra dentro de una zona de baja calidad ambiental al ubicarse en áreas con presencia de infraestructura urbana, sin embargo, se busca respetar la capacidad de carga del territorio, buscando aceptación social, viabilidad económica y sustentabilidad ambiental.

**d) ILUSTRACIONES DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CONDICIONES NATURALES DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES QUE FUERON IDENTIFICADOS TANTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA COMO EN LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN**



*Ilustración 14 Vista del predio colindante en la zona oeste y Av. del Panteón*



*Ilustración 15 Colindancia del predio zona sur*



*Ilustración 16 Vista del predio desde Av. del Panteón*

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

#### a) MÉTODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con el objeto de identificar los impactos ambientales que son provocados en el área de influencia, producto de las actividades realizadas durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones de la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR se utilizó el método de matriz de identificación de impactos ambientales, cuyos resultados se exponen en la matriz presentada en la Tabla 29. Este método resulta eficiente para cubrir el objetivo y alcance del presente Informe Preventivo, junto con las matrices de jerarquización y evaluación de impactos, se trata de un pronóstico de las afectaciones más probables y significativas que sucederán en el área del proyecto y su zona de influencia, misma que está incluida dentro del área de influencia del municipio de Tecámac.

Los métodos utilizados para la identificación y descripción de los impactos ambientales del presente proyecto se basaron en el análisis, procesamiento y ordenación de la información en campo, bibliográfica y de los diferentes componentes que integran el proyecto. Se observó la conveniencia de utilizar una técnica matricial en la que, por un lado, se establecieran los diferentes componentes del proyecto y, por otro lado, se indican cuáles son los factores ambientales que los circundan, con el fin de observar las interacciones que hay entre las etapas del proyecto con los componentes ambientales, a manera de que fuera posible identificar los impactos ambientales y posteriormente se facilita su evaluación preliminar y su descripción.

En la tabla 25, se identificaron las acciones del proyecto que pueden impactar sobre el sistema, la etapa en la que suceden o sucederán, el proyecto afecta principalmente a los componentes del aire como gases de combustión, niveles de ruido y suspensión de polvo y partículas.

Tabla 25 Factores de impacto por el proyecto al medio

Medio	Elemento ambiental	Factores
<b>Medio Abiótico</b>	Suelo	Estructura
		Textura
		Permeabilidad
		Calidad del suelo
	Agua	Calidad del Agua
	Aire	Nivel de ruido Calidad del aire
<b>Medio Biótico</b>	Flora	Abundancia de individuos
		Riqueza de especies
		Especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)
	Fauna	Abundancia de individuos
		Riqueza de especies
		Especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)
<b>Medio Sociocultural</b>	Paisaje	Calidad visual
<b>Medio Socioeconómico Empleo y Desarrollo urbano</b>		Generación de Empleo
		Demanda de insumos

## b) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, la siguiente tabla muestra las actividades del proyecto e impactos identificados:

*Tabla 26 Actividades del proyecto e impactos identificados*

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTOS
<b>Preparación del sitio</b>	Limpieza del terreno Bardeado provisional	Afectación a la calidad del suelo por el desprendimiento de la cobertura vegetal mínima (malezas y hierva).
<b>Construcción</b>	Excavación	Afectación a la calidad del aire por la emisión de partículas y polvos  Cambio en la estructura del suelo
	Mejoramiento del terreno	Es un impacto beneficioso ya que enriquece al suelo en nutrientes y estabilidad
	Cimentación	Se modifica la capacidad edáfica debido a la cimentación de diversas áreas del sitio del proyecto, para la colocación de equipos.  Afectación en la calidad del aire por la generación de polvos, partículas y gases de combustión por el tránsito de vehículos y maquinaria automotora.  Afectación a la salud de las personas generado por ruido con un nivel mayor de decibeles al normal debido al uso de equipo y maquinaria pesada.
	Construcción de la base del tanque y su instalación de tuberías, tendido de tierras físicas, de sistemas de eléctrico, instalaciones hidrosanitarias, instalación de luminarias y colocación de Pinturas	Afectación a los trabajadores por generación principalmente de residuos sólidos urbanos ocupados por los trabajadores, generación de residuos de manejo especial (mínima como botes impregnados de pintura).  Cambio a la calidad del aire por la emisión de polvos y partículas
<b>Operación</b>	Recepción del gas L.P.	Cambio a la calidad del aire por la emisión de polvos, partículas y gas de combustión mínimas.  Afectaciones a la salud por niveles elevados de ruido por parte de los equipos y máquinas automotoras.
	Despacho del gas L.P.	Cambio en calidad de suelo en caso de derrames de aceites por partes de los automóviles que pudieran estar en el estacionamiento.

		<p>Cambio en calidad del agua por descarga de aguas sanitarias por parte de los usuarios y trabajadores.</p> <p>Cambio a la calidad del aire por la emisión de polvos, partículas y gas de combustión mínimas.</p>
<b>Abandono</b>	Desalojo	<p>Disposición de residuos</p> <p>Restitución de áreas afectadas</p>

A continuación, se presenta la tabla de identificación de Impactos Ambientales.

Dentro de cada elemento ambiental se distribuyen los impactos significativos identificados; la determinación de la lista de impactos se realizó en tres etapas:

- Revisión de bibliografía y estudios de caso.
- Discusión con el equipo de trabajo para definir una lista extensa de impactos mediante lluvia de ideas y analizando cada etapa del proyecto.
- Depuración de la lista de impactos eliminando aquellos que se consideran no significativos por alguno de los criterios siguientes:

*Tabla 27 Identificación de Impactos Ambientales*

Factores ambientales		Impacto	Fuente
<b>Factor Abiótico</b>	Aire	<p>Aumento en concentraciones de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> (gases de combustión) y partículas suspendidas.</p> <p>Aumento perceptible de la generación de ruido (aumento en decibeles)</p>	Automóviles, maquinaria pesada y equipo utilizado en las etapas de preparación construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
	Agua	<p>Aumento en la materia orgánica y proliferación de microorganismos patógenos.</p> <p>Generación de mal olor.</p>	Descargas sanitarias del personal que realiza actividades en el predio, limpieza de áreas, tanques y agua pluvial.
	Suelo	<p>Erosión y Compactación del suelo</p> <p>Escorrentía de lixiviados</p> <p>Proliferación de fauna nociva y malos olores.</p>	<p>A causa del movimiento del terreno y cimentaciones para construcción de infraestructura</p> <p>Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, podrían afectar con la lixiviación de estos al suelo.</p>

		Escorrentía de grasas y aceites	Debido al movimiento de maquinaria pesada para el traslado de equipo y materiales en la etapa de construcción del proyecto.
<b>Medio Biótico</b>	Flora	Remoción de cobertura vegetal	Al realizar la excavación y preparación del sitio se retirará pastos y maleza en la etapa de preparación del sitio.
	Fauna	Desplazamiento de Fauna	Al empezar trabajos de construcción la fauna que pudiera encontrarse alrededor podría verse ahuyentada.
<b>Medio Sociocultural</b>	Paisaje	Afectación a la calidad visual	En los trabajos de preparación y construcción se modificará el paisaje.  La generación de residuos de manejo especial.
	Actividades humanas	Afectación al tránsito, modificación de la percepción de salud y seguridad y Generación de residuos.	El uso de maquinaria pesada alentará el tránsito vial y se generarán residuos en todas las actividades, principalmente residuos sólidos urbanos dejados por los trabajadores, residuos de construcción (manejo especial) y en menor cantidad residuos peligrosos por contacto con aceites e hidrocarburos.
<b>Medio Socioeconómico</b>	Empleo y desarrollo urbano	Mejora en la economía del municipio por generación de empleos y demanda de insumos.	Las actividades demandarán contratación de personal y contratos para proveer de materiales suficientes para el proyecto.

Obtenidos los impactos generados hacia cada elemento ambiental, la importancia de estos se medirá en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. Estos valores serán ponderados de acuerdo a características distintas de cada uno de los cuales son mostrados a continuación:

**Atributos de los impactos**

1. **Carácter del impacto o Naturaleza.** Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.

- Efecto positivo.....+
- Efecto negativo..... –

2. **Efecto.** El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo” -es decir impactar en forma directa-, o “indirecto” –es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.

A los efectos de la ponderación del valor se considera:

- Efecto secundario.....1
- Efecto directo.....4

3. **Magnitud/Intensidad.** Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

Para ponderar la magnitud, se considera:

- Baja.....1
- Media baja.....2
- Media alta.....3
- Alta.....4
- Muy alta.....8
- Total.....12

4. **Extensión.** A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles.

El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total).

La extensión se valora de la siguiente manera:

- Impacto Puntual.....1
- Impacto parcial .....2
- Impacto extenso.....4
- Impacto total.....8

Existen otras consideraciones que deben efectuarse en el momento de valorar la extensión. En efecto, debe considerarse que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos. Si el lugar del impacto puede ser considerado un “lugar crítico”.

5. **Momento.** Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. La predicción del momento de aparición del impacto será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto.

El momento se valora de la siguiente manera:

- Inmediato.....4
- Corto plazo (menos de un año) .....4
- Mediano plazo (1 a 5 años) .....2
- Largo plazo (más de 5 años) .....1

Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.

6. **Persistencia.** Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. En otros casos los efectos pueden ser temporales.

Los impactos se valoran de la siguiente manera:

- Fugaz.....1
- Temporal (entre 1 y 10 años) .....2
- Permanente (duración mayor a 10 años.....4

7. **Reversibilidad.** Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.

Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores:

- Corto plazo (menos de un año) ..... 1
- Mediano plazo (1 a 5 años) ..... 2
- Irreversible (más de 10 años) ..... 4

**8. Recuperabilidad.** Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

La Recuperabilidad se valora de la siguiente manera:

- Si la recuperación puede ser total e inmediata..... 1
- Si la recuperación puede ser total a mediano plazo.... 2
- Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)..... 4
- Si es irrecuperable..... 8

**9. Sinergia.** Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.

Se le otorga los siguientes valores:

- Si la acción no es sinérgica sobre un factor... 1
- Si presenta un sinergismo moderado..... 2
- Si es altamente sinérgico..... 4

Si en lugar de “sinergismo” se produce “debilitamiento”, el valor considerado se presenta como negativo.

**10. Acumulación.** Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).

La asignación de valores se efectúa considerando:

- No existen efectos acumulativos..... 1
- Existen efectos acumulativos..... 4

**11. Periodicidad.** Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.

Se le asigna los siguientes valores:

- Si los efectos son continuos..... 4
- Si los efectos son periódicos..... 2
- Si son discontinuos..... 1

## 12. Importancia del Impacto

Conesa Fernández Vítora expresan la “importancia del impacto” a través de:

$I = \pm (3 \text{ Importancia} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

- **Irrelevantes (o compatibles)** cuando presentan valores menores a 25.
- **Moderados** cuando presentan valores entre 25 y 50.
- **Severos** cuando presentan valores entre 50 y 75.
- **Críticos** cuando su valor es mayor de 75.

Para un mejor entendimiento de la importancia del impacto es representada en una matriz de colores a diferentes escalas como se muestra a continuación:

*Tabla 28 Señalización del valor de impacto*

Importancia	Valor	Color
<b>Irrelevantes</b>	< 25.	Verde
<b>Moderados</b>	25 - 50.	Amarillo
<b>Severos</b>	50 - 75	Naranja
<b>Críticos</b>	> 75	Rojo

Al cruzar la información anterior, se generó la Matriz de Impactos Ambientales, asignándoles una valoración con los parámetros anteriores, de dicha matriz se obtuvo un grupo de interrelaciones entre el ambiente y el proyecto, las cuáles se presentan a continuación:

Tabla 29 Matriz de Impactos Ambientales

Etapas y actividades			Atributos del Impacto Ambiental											Valor	Importancia
MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	Naturaleza	Efecto	Magnitud/ intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad		
Abiótico	Suelo	Erosión y Compactación del suelo	-	4	3	2	4	4	2	4	1	1	1	34	Moderado
		Escorrentía de lixiviados	-	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19	Irrelevante
		Proliferación de fauna nociva y malos olores.	-	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
		Escorrentía de grasas y aceites	-	4	3	1	4	2	2	1	1	1	1	27	Moderado
	Aire	Aumento en concentraciones de CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NOx (gases de combustión) y partículas suspendidas	-	4	2	2	4	1	1	1	1	1	2	25	Moderado
		Aumento perceptible de la generación de ruido (aumento en decibeles)	-	4	2	2	4	1	1	1	1	1	1	24	Irrelevante
	Agua	Aumento en la materia orgánica y proliferación de microorganismos patógenos.	-	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	18	Irrelevante
Generación de mal olor.		-	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	18	Irrelevante	
Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal	-	4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Fauna	Desplazamiento de Fauna	-	4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
Sociocultural	Paisaje	Afectación a la calidad visual	-	4	2	2	2	4	2	1	1	1	1	26	Moderado
	Actividades humanas	Afectación al tránsito, modificación de la percepción de salud y seguridad y Generación de residuos.	-	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	18	Irrelevante
Socioeconómico	Empleo y desarrollo urbano	Mejora en la economía del municipio por generación de empleos y demanda de insumos.	+	4	3	4	4	2	2	1	1	1	4	36	Moderado

De acuerdo con el panorama global que se observa con ayuda de la Matriz de Identificación de Impactos diseñada, se identificó que durante la realización del proyecto se generaran 13 impactos ambientales al medio siendo estos 12 negativos y un positivo. De los 12 impactos negativos al ambiente 4 impactos son considerados de importancia moderada mientras que el resto son de una importancia irrelevante, siendo estos 4 impactos la erosión y compactación del suelo, escorrentía de grasas y aceites, aumento en concentraciones de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NOx y afectación a la calidad visual.

A pesar de que los impactos son considerados de una importancia moderada a irrelevante se contemplaran de manera prioritaria para aplicar las medidas de mitigación correspondientes.

Así mismo, las actividades que pueden generar los impactos más relevantes dentro del proyecto se generan durante la etapa de construcción, por parte de las actividades de limpieza del terreno, excavación y construcción. A continuación, se mencionan los impactos de mayor relevancia en cada una de las etapas del proyecto.

**c) PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN**

A continuación, se presentan las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar las etapas de su desarrollo.

Tabla 30 Medidas de mitigación del proyecto

Etapa	Actividades	Impacto	Medida de Mitigación
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavación</li> <li>Pavimentación</li> <li>Construcción</li> </ul>	Se modifica la capacidad edáfica debido a la cimentación de diversas áreas del sitio del proyecto, para la colocación de equipos.	En la etapa de abandono del sitio se contempla las actividades restauración por medio de la implantación de flora que ayude con la mejora del sitio.
		Afectación en la calidad del aire por la generación de polvos, partículas y gases de combustión por el tránsito de vehículos,	Los vehículos contarán con un mantenimiento adecuado para que se emitan la menor cantidad de gases de combustión, así como esparcir agua durante esta etapa para evitar la mayor dispersión de polvos en el área.
		Afectación a la salud de las personas generado por ruido con un nivel mayor de decibeles al normal debido al uso de equipo y maquinaria pesada.	Se contará con el equipo de protección personal adecuado para las actividades que implican ruido, así como trabajar en los horarios establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1991 y dentro de los límites máximos permisibles establecidos.

<b>Operación y Mantenimiento</b>		Afectación al paisaje, salud de los trabajadores y/o sistema ambiental por la generación de residuos de manejo especial los cuales son clasificados como residuos de construcción	Se contará con un externo encargado de realizar y dar una disposición correcta a estos residuos en lugar previamente establecidos y aprobados ante la legislación aplicable.
		Modificación de la calidad del suelo por derrames de una cantidad pequeña de aceites provenientes de la vialidad vehicular de autos y maquinarias	Contar con un procedimiento de actuación en caso de derrames y acorde a la legislación aplicable, se contará con equipo de protección para evitar la infiltración de estos aceites. Un mantenimiento contante para evitar que la maquinaria no tenga estas fugas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte a módulo de abastecimiento de Gas LP</li> <li>• Venta de Gas LP.</li> <li>• Salidas de vehículos</li> <li>• Uso de sanitarios.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación.</li> </ul> </li> </ul>	Cambio en la calidad del agua por generación de aguas residuales sanitarias.	Verificar que las aguas sanitarias sean vertidas en el colector municipal. Realizar el registro de las descargas de agua residual, debido a las actividades del proyecto no se contempla la realización de estudios físico químicos de estas descargas.
		Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.	Contar con procedimiento de limpieza en sitio para evitar la infiltración de sustancias al suelo. Se contará con material absorbente de estos aceites para evitar su filtración.
		Afectaciones a la calidad del aire por emisiones a la atmósfera de gases de	En caso de contar con vehículos utilitarios, se deberá contar con bitácora de operación y mantenimiento de vehículos

		combustión (mínimas)	
		Generación de residuos no peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos no peligrosos acorde a la legislación aplicable. Acreditar la disposición adecuada de los residuos.
		Generación de residuos peligrosos	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos peligrosos acorde a la legislación aplicable con la finalidad de evitar la posible contaminación al suelo.
<b>Abandono</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de Residuos</li> <li>• Restitución de áreas afectadas</li> </ul>		Desarrollar un programa para las actividades de abandono del sitio.

La Estación de Gas L.P. para Carburación contará con la factibilidad para el uso de agua potable y alcantarillado, por lo cual se realizarán las instalaciones hidrosanitarias correspondientes, utilizada principalmente para servicios sanitarios. Por lo anterior, como medida de mitigación la implementación de sistemas de detección de fugas en los tanques y dispensarios. prevención como el aseguramiento de las tuberías y conexiones para evitar fugas, por medio del mantenimiento preventivo y correctivo.

En relación con la calidad del suelo y a posibilidades de contaminación, el mayor riesgo es durante la etapa de operación y mantenimiento, a causa de residuos generados en el mantenimiento de la estación, sin embargo, no se establece una magnitud significativa, ya que se tiene como medidas de prevención la capacitación al personal con base a los procedimientos seguros de despacho y descarga de combustible. Asegurar la recolección de los residuos sólidos y peligrosos a través del adecuado control de la generación de residuos mediante bitácoras y/o manifiestos de recolección y transporte. Por tal motivo, se considera que no habrá un contacto directo entre los residuos y el suelo, es por ello por lo que el impacto negativo que se considera en la matriz es mínimo.

Las revisiones periódicas y pruebas de hermeticidad de los tanques y líneas del producto son vitales para la reducción de las emisiones a la atmósfera.

### III.6 f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

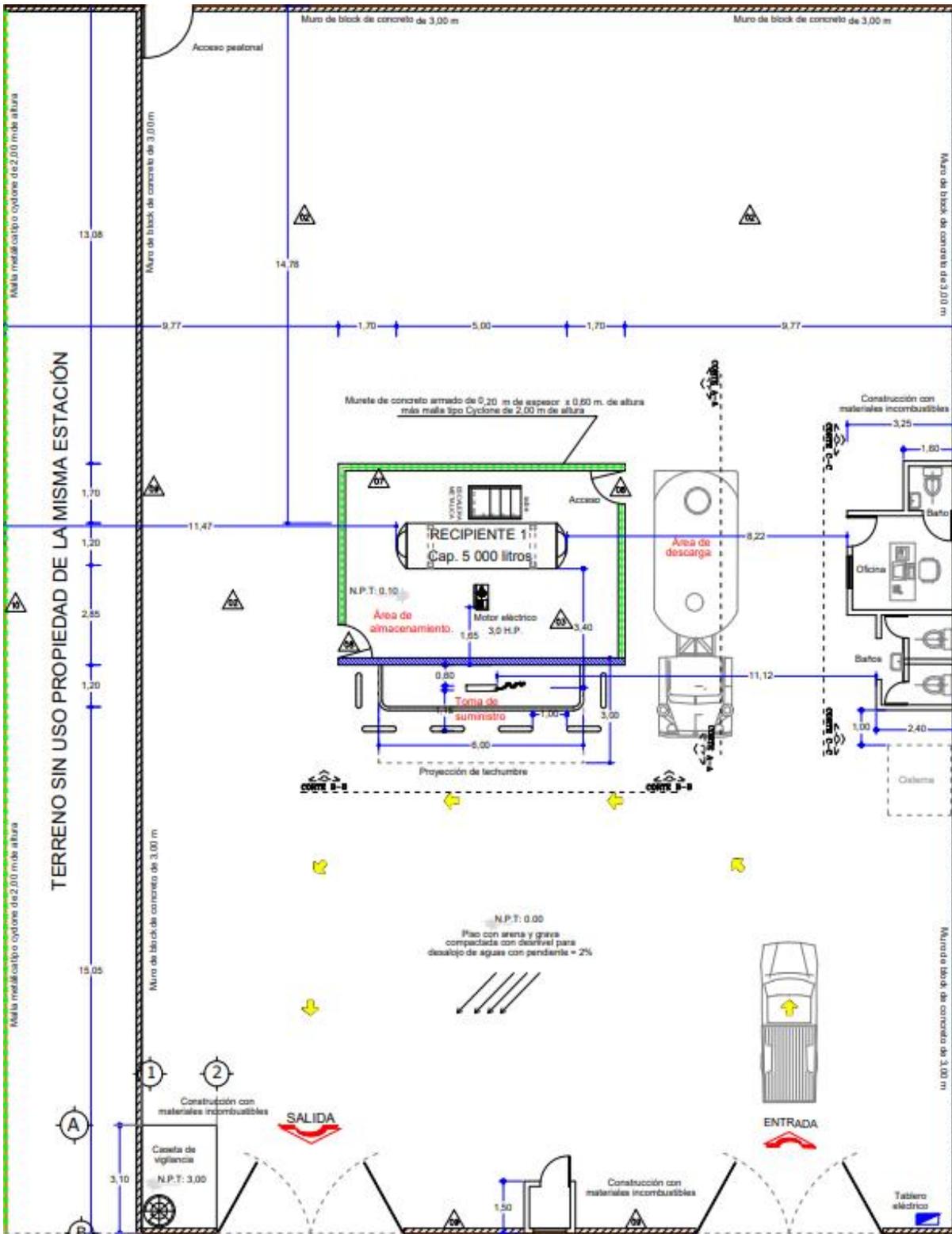


Ilustración 17 Plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Gas L.P. para Carburación

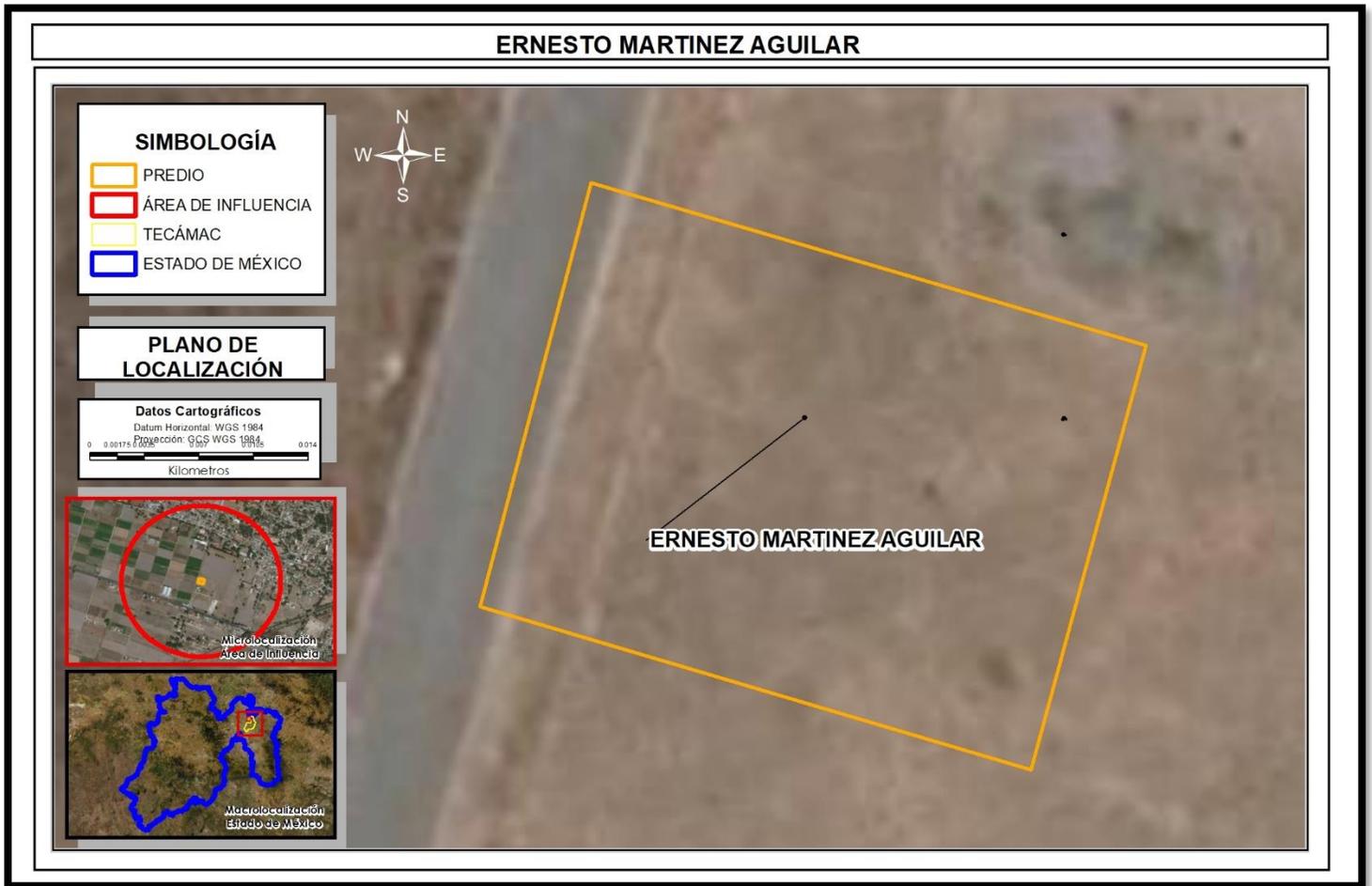


Ilustración 18 Localización de la Estación de Gas L.P. para Carburación dentro del municipio de Tecámac

### III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES

En la tabla 30 se muestra la identificación de impactos ambientales y medidas de mitigación, se establecieron las actividades tendientes a la preservación, protección o conservación de ecosistemas, no se consideran necesarias condiciones adicionales para la protección del ecosistema debido a que no se encuentra inscrito en un área natural, no obstante, la Estación de Gas L.P. para Carburación se acata al cumplimiento de la normatividad aplicable en materia ambiental.

## CONCLUSIONES

La construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Gas L.P. para Carburación ERNESTO MARTINEZ AGUILAR provocan un impacto poco significativo o nulo, como se demuestra en la matriz de impacto, que durante sus distintas fases la estación solamente presenta impactos negativos puntuales, como son la generación de residuos, descarga de aguas residuales y liberación de gases contaminantes a la atmósfera, pero no representaran un impacto directo sobre el ambiente puesto que sus cantidades de generación no pueden influir negativamente en el sitio, por lo que se incluyeron aquellas normas oficiales mexicanas que regulan los impactos ambientales en materia de aguas residuales, residuos sólidos urbanos, emisiones a la atmósfera, ruido, vida silvestre y suelos, con el objetivo de establecer un referente normativo con fines de cumplimiento de este informe preventivo.

Con relación a los resultados obtenidos en la matriz de identificación de impactos ambientales y de acuerdo al análisis anterior, se nota claramente que la relación impacto - beneficio, está cargado hacia el punto de vista benéfico, la mayoría de los impactos adversos son mitigables ya sea a corto o largo plazo; esto sumado con las recomendaciones hechas implícitamente en el desarrollo del presente trabajo, es de esperarse que el impacto provocado por el Proyecto, en la etapa de Operación y Mantenimiento, puedan reducirse aún más los impactos adversos, principalmente los mitigables a largo plazo.

El predio se encuentra dentro del área de infraestructura urbana, por lo que no existen zonas de importancia ambiental a los alrededores. No hay un riesgo a la sociedad circundante ya que se sigue la normatividad requerida para asegurar la protección a la ciudadanía reduciendo riesgos con la adecuada formación de trabajadores y buenas prácticas de trabajo.

Dentro del aspecto social la Estación de Gas L.P. para Carburación es de gran importancia debido a los empleos que genera, ya sea de manera directa o indirecta, además de impulsar con los insumos que provee las actividades económicas locales.

Como resumen se tiene que este es un proyecto de desarrollo socioeconómico para beneficio de un sector de la población de la colonia San Lucas Xolox, que demanda la ampliación del equipamiento urbano en materia de suministro de energéticos, sin desatender las posibles repercusiones que dichos desarrollos tuviesen sobre el medio natural.

Por lo tanto, si se asumen estas consideraciones, se puede concluir que el impacto general es benéfico, principalmente porque el surgimiento de esta estructura de servicio público implica la satisfacción de un sector de la población

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**ASEA:** Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

**Asentamiento humano:** El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

**Biota:** Conjunto de flora y fauna de una región.

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven a su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros; así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos.

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población.

**CRE:** Comisión Reguladora de Energía

**Desarrollo Urbano:** el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

**Efecto Ecológico Adverso:** Cambios considerados como no deseables porque alteran características estructurales o funcionales importantes de los ecosistemas o sus componentes.

**Informe preventivo:** Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

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

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

**Infraestructura:** Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera, es decir, aquella realización humana que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de una

ciudad. (infraestructura del transporte, infraestructuras energéticas, infraestructura de telecomunicaciones, infraestructuras sanitarias, infraestructuras hidráulicas, entre otros).

**Ley:** La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**Manifestación de impacto ambiental (MIA):** Documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo, atenuarlo o compensarlo en caso de que sea negativo.

**Medio Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

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

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

**Ordenamiento ecológico:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**Parque industrial:** Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación. Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales (pesada, mediana y ligera) y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable. Además, forma parte de las estrategias de desarrollo industrial de la región.

**Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental:** El Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) es el mecanismo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) mediante el cual la autoridad ambiental establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas.

**Promovente:** Persona física, moral u organismo de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal que somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) los Informes Preventivos.

**Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**Proyecto:** Conjunto de obras y/o actividades tendientes a la creación de alguna estructura, infraestructura y/o superestructura determinada.

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

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

**Resolutivo (Resolución):** Es el acto administrativo emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental al finalizar la revisión de los Informes Preventivos, en el cual se determina la procedencia o no del mismo.

**Secretaría:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

## REFERENCIAS

- Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)  
<https://www.gob.mx/asea>
- Catálogo de Normas Oficiales Mexicanas  
<http://www.economia-noms.gob.mx/noms/inicio.do>
- Densidad de la población por entidad federativa (INEGI)  
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mex/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=15>
- Diario Oficial de la Federación, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148\\_050618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf)
- Plan de Desarrollo Municipal de Tecámac, Estado de México
- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)  
<http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>
- Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE)  
[http://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga\\_oe/](http://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/)
- Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad  
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

# ANEXOS