

Informe Preventivo para Estación de Gas L.P. con almacenamiento fijo “ELIGIO JIMENEZ HERNANDEZ”

Propiedad de:



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

Ubicación: Carretera Federal México-Veracruz, número 136 tramo Calpulalpan-Tlaxcala Km 61.1 (sin número) Colonia "La Joya", C.P. 90200, Municipio de Calpulalpan, Estado de Tlaxcala



2021

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO.....	9
1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.	14
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.	14
1.1.1. Ubicación del proyecto.....	14
1.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.....	16
1.1.3. Inversión requerida	16
1.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.	16
1.1.5. Duración total de Proyecto.....	17
1.2. PROMOVENTE.....	19
1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Promoviente	19
1.2.2. Nombre y cargo del representante legal	19
1.2.3. Dirección del Promoviente para recibir u oír notificaciones.....	19
1.2.1. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO	19
2. REFERENCIAS A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	20
2.1. Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que se puedan producir o actividad.	21

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

31

2.1.2. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría..... 32

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 33

3.1. a) DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 33

3.1.1. a) Localización del proyecto. 33

3.1.2. b) Dimensiones del proyecto 37

3.1.3. c) Características del proyecto..... 38

3.1.4. d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial)..... 56

3.1.5. e) Programa de trabajo 60

3.1.6. f) Programa de abandono del sitio 66

3.2. 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..... 67

3.3. 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 71

3.4.	d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE E IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	78
3.4.1.	Representación gráfica.....	78
3.4.2.	Justificación del AI.....	80
3.4.3.	Identificación de Atributos ambientales.....	92
3.4.4.	Componentes ambientales abióticos.....	92
3.4.5.	Componentes ambientales bióticos.....	105
3.4.6.	Aspectos sociodemográficos	115
3.4.7.	Funcionalidad.....	126
3.4.8.	Diagnóstico ambiental.....	127
3.5.	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	134
3.5.1.	Método para evaluar los impactos ambientales.....	134
3.5.1.	Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.	137
3.5.2.	Cumplimiento de las medidas de mitigación	146
3.6.	PLANOS DE LOCALIZACIÓN	149
3.7.	CONDICIONES ADICIONALES	149
4.	CONCLUSIÓN.....	150

Ilustración 1 Ubicación del proyecto	15
Ilustración 2 Coordenadas del predio	34
Ilustración 3 Colindancias del proyecto	36
Ilustración 4 Plano Civil.....	42
Ilustración 5 Plano mecánico.....	49
Ilustración 6 Plano eléctrico	52
Ilustración 7 Plano Contra incendios.....	55
Ilustración 8 Distribución de usos de suelo	57
Ilustración 9 Usos de suelo.....	57
Ilustración 10. Constancia de uso de suelo del predio,	59
Ilustración 11 Diagrama de operación.....	71
Ilustración 12. Mapa de localización geográfica.....	78
Ilustración 13. Área de influencia del proyecto	79
Ilustración 14 Cuerpos de agua.....	80
Ilustración 15. Software RMP*Comp.....	81
Ilustración 16. Selección de sustancias y cantidades liberadas.....	82
Ilustración 17. Radio de afectación de explosión de nube de vapor.	83
Ilustración 18. UGA Ah3-91 del OE de Tlaxcala.....	88
Ilustración 19 Área de influencia.....	92
Ilustración 20. Temperatura promedio	93
Ilustración 21. Nubosidad anual.....	94
Ilustración 22. Precipitación anual.....	95
Ilustración 23. Rosa de los vientos	96

Ilustración 24. Climatología del AI donde se ubica en clave C(wo).....	97
Ilustración 25. Perfil de elevación del AI	99
Ilustración 26. Mapa de hidrografía del área de influencia no se reportan cuerpos de agua cercanos.....	101
Ilustración 27. Mapa de Litología del área de influencia (roca sedimentaria de origen lacustre, TplQptla).....	103
Ilustración 28 Edafología Hh que corresponde a un FEOZEM HAPLICO.....	105
Ilustración 29. Edificio que será usado, como oficina, ya cuenta con un sanitario fijo.....	129
Ilustración 30. Pequeña lamina cobertor al lado del edificio existente.....	129
Ilustración 31. Vista lateral donde se observa, el edificio existente y pavimentación del suelo previa en partes de la estación	130
Ilustración 32. Vista amplia del frente del terreno	130
Ilustración 33. Condición actual del suelo del proyecto	131
Ilustración 34. Barda que delimita el predio.....	131
Ilustración 35. Colindancia oeste	132
Ilustración 36. Colindancia este	132
Ilustración 37. Vista frente del predio donde no hay actividades	133
Ilustración 38. Vista frontal del predio.....	133

Tabla 1 Coordenadas del proyecto	14
Tabla 2 Generación de empleos directos e indirectos.....	17
Tabla 3 Cronograma de trabajo.	18
Tabla 4 Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas.....	24
Tabla 5. Coordenadas del proyecto	33
Tabla 6 Cuadro de áreas.....	37
Tabla 7 Características de tanque de almacenamiento.....	43
Tabla 11. Sustancias utilizadas en el proyecto.....	67
Tabla 12. Sustancias no peligrosas.....	68
Tabla 13. Sustancias peligrosas	69
Tabla 14. Características del gas L.P.....	70
Tabla 15. Composición química del gas L.P.....	70
Tabla 16. Residuos, emisiones y descargas durante las etapas de preparación y construcción	73
Tabla 17. Residuos no peligrosos que se generaran en la etapa de operación y mantenimiento	74
Tabla 18. Generación de residuos peligrosos en la Etapa de operación y mantenimiento	75
Tabla 19. Generación de aguas residuales en la Etapa de operación y mantenimiento.	76
Tabla 20 Lista de actividades involucradas en el proyecto	135
Tabla 21. Lista de verificación de los factores ambientales	136
Tabla 22. Elementos ambientales que serán afectados	137
Tabla 23. Parámetros de evaluación de impactos.....	140
Tabla 24. Valores de referencia.....	140

Tabla 25. Valores cualitativos	141
Tabla 26 Matriz de impacto ambiental	142
Tabla 27. Medidas de mitigación propuestas	146

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe Preventivo se presenta con la finalidad de obtener la autorización de impacto ambiental para el proyecto de una estación de carburación que se pretende ubicar en el municipio de Calpulalpan, Estado de Tlaxcala. Se presenta informe preventivo en función de que el proyecto estará regulado por la distintas Normas Oficiales Mexicanas listadas en el acuerdo por el que la ASEA hace del conocimiento los contenidos normativos que regulan las emisiones, descargas, aprovechamiento de recursos naturales y en general todos los impactos relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación.

El proyecto se desarrollará de acuerdo a lo que establece la NOM-003-SEDG-2004 "ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN" , para lo cual se realizaron los planos y memorias técnicas del proyecto que avalan el diseño y las distancias mínimas necesarias para colocar la estación de carburación.

El proyecto consiste en colocar una estación de carburación con una capacidad de 10,000 litros de almacenamiento de agua al 100% distribuido en dos tanques de almacenamiento, montados sobre bases metálica que permita realizar movimientos de contracción y dilatación al tanque.

El proyecto pretende hacer uso de un predio donde con anterioridad se realizaban actividades comerciales bajo la marca RAZA GAS, posteriormente bajo la marca COMBUGAS pero que dicho predio dejo de operar, en este predio se realizaban actividades de carburación desde antes de de2002, pero dicho predio dejo de operar debido a que ya no resultaba atractiva la venta en la región y esto pudo deberse a una mala administración que además del crecimiento de la zona conurbada de la ciudad de México y el aumento en la demanda de

gas L.P., que al tratarse de un combustible más barato y con un atractivo ecológico al ser menos contaminante que otros combustibles, llevó a un crecimiento de estaciones de carburación cerca de la ciudad de México que aunado al programa "hoy no circula" hizo que la demanda de gas L.P. creciera, pero con esto hubo una mayor oferta de estaciones de carburación con lo que el crecimiento alrededor del centro de la ciudad por la colocación de nuevas estaciones, perjudico a las estaciones que se ubicaban en la periferia con lo que se dejó de vender y la competencia llevo al cierre de algunas estaciones. Posterior al cierre y derivado de un acercamiento con el propietario del predio, se acordó celebrar un contrato de arrendamiento para hacer uso de las instalaciones para ser utilizadas como pensión de auto-tanques y otros vehículos al contar con pavimentación del piso y delimitación perimetral del predio, ahora debido al crecimiento y demanda de gas L.P. se planteó el colocar una estación de carburación ya que la distribución actual del predio favorecerá la distribución de tanques tuberías y toma de carburación, por lo que se pretende adecuar las instalaciones existentes y realizar las obras y actividades propias de una estación de carburación.

Para esto se han consultado requerimientos tanto federales como municipales teniendo factibilidad del sitio para la realización del presente proyecto.

Se cuenta con el dictamen de la NOM-003-SEDG-2004 que avala el proyecto de la estación de Carburación con número de dictamen EST/89/20 y No de Serv. 600, de fecha 6 de julio de 2020 con lo cual continua vigente.

GLOSARIO

- 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 tiempos 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 debe 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

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Estación de Gas L.P. con almacenamiento fijo "ELIGIO JIMENEZ HERNANDEZ"

1.1.1. Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubicará en Carretera Federal México-Veracruz, número 136 tramo Calpulalpan-Tlaxcala Km 61.1 (sin número) Colonia "La Joya", C.P. 90200, Municipio de Calpulalpan, Estado de Tlaxcala. El proyecto tiene las siguientes coordenadas aproximadas:

Tabla 1 Coordenadas del proyecto

Coordenadas UTM		Latitud	Longitud
Este (X)	Norte (Y)	(N)	(W)
547243.70 m E	2165879.85 m N	19°35'14.43"N	98°32'58.30"

ESTACIÓN DE GAS L.P. CON ALMACENAMIENTO FIJO "ELIGIO JIMENEZ HERNANDEZ"

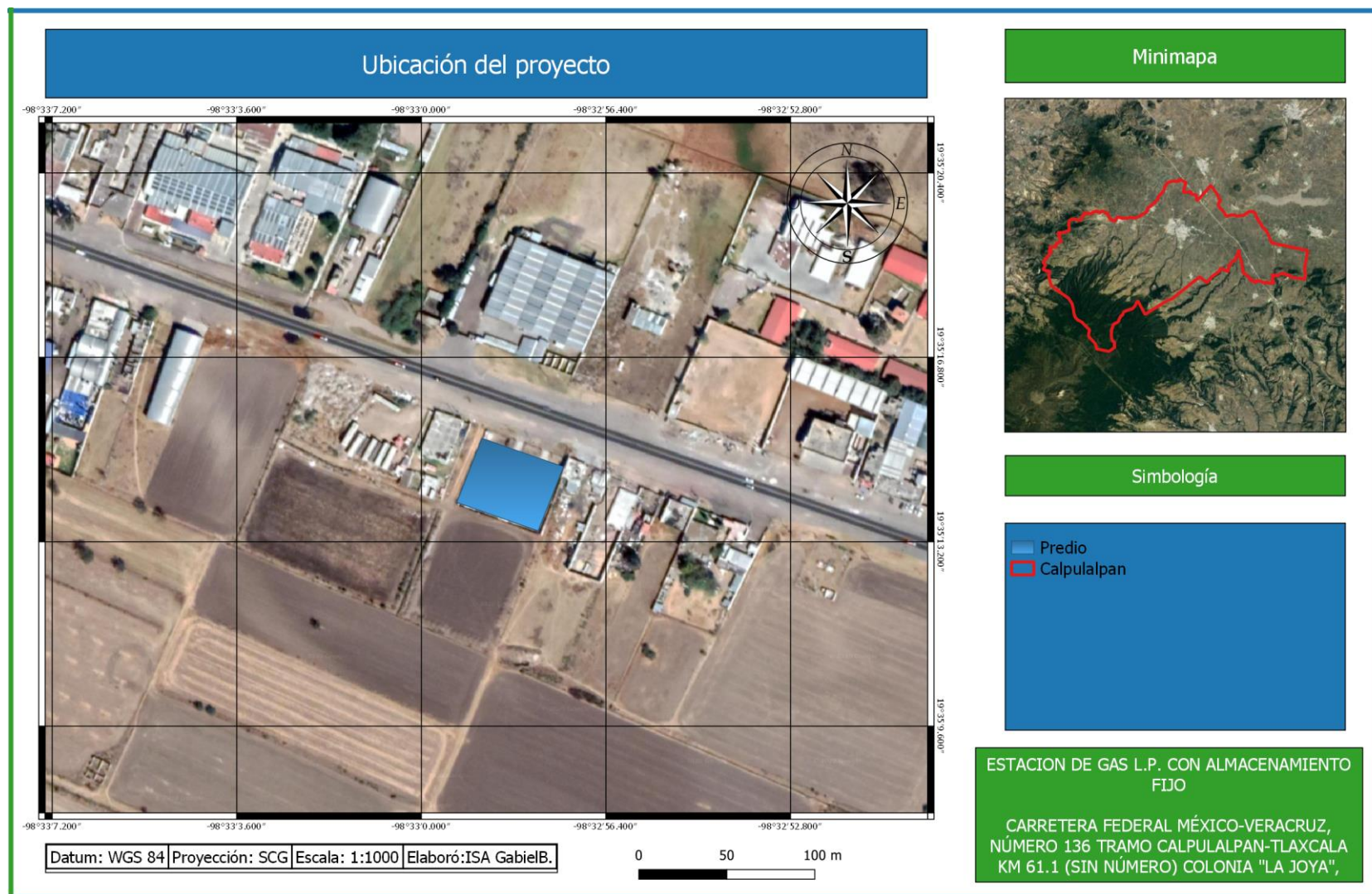


Ilustración 1 Ubicación del proyecto

CARRETERA FEDERAL MÉXICO-VERACRUZ, NÚMERO 136 TRAMO CALPULALPAN-TLAXCALA KM 61.1 (SIN NÚMERO) COLONIA "LA JOYA", C.P. 90200, MUNICIPIO DE CALPULALPAN, ESTADO DE TLAXCALA

1.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

El predio donde pretende desarrollarse el proyecto cuenta con una superficie total de 2,000 m² de acuerdo con los planos y memorias descriptivas del proyecto. El terreno que ocupará la estación de gas licuado de petróleo para carburación, Los accesos a la estación estarán limitados por dos puertas de doble hoja de 5.99 metros de ancho cada una, compuestas de perfiles metálicos ligeros, y ubicadas en el lindero Norte del terreno de la estación. El predio es de forma regular con dimensiones de 50 metros de largo por 40 metros de ancho.

1.1.3. Inversión requerida

De acuerdo con lo estipulado en la guía para la presentación del informe preventivo este valor es meramente estadístico y económico.

De acuerdo con dato previos de apertura de estaciones de carburación el costo promedio para abrir una estación de este tipo es de [REDACTED]

[REDACTED], lo que incluye la inversión inicial y los primeros gastos de operación.

Del monto total de inversión, se tiene considerado que los costos necesarios para la aplicación de medidas de prevención y mitigación de posibles impactos es de [REDACTED]

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

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

El proyecto tiene considerados en sus diferentes etapas del proyecto varios empleos tanto directos como indirectos, en la siguiente tabla se muestra un estimado de empleos generados en las etapas del proyecto.

Tabla 2 Generación de empleos directos e indirectos

Etapa	Empleos Directos	Empleos Indirectos
Etapa de preparación del sitio y construcción	8	12
Etapa de operación y mantenimiento	5	8
Etapa de abandono	6	5
Total	19	25

1.1.5. Duración total de Proyecto.

El proyecto se divide en las siguientes etapas:

1. Preparación del sitio
2. Construcción
3. Operación y mantenimiento
4. Abandono

Cada etapa contempla varios procesos, que contemplan varias actividades, las cuales se muestran en el siguiente cronograma.

ESTACIÓN DE GAS L.P. CON ALMACENAMIENTO FIJO "ELIGIO JIMENEZ HERNANDEZ"

Tabla 3 Cronograma de trabajo.

Actividad	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Limpieza del sitio						
Colocación de puertas nuevas de acceso al predio y mantenimiento de las bardas perimetrales						
Remodelación de edificio existente, instalación eléctrica y colocación de equipo de cómputo e impresión						
Limpieza de cisterna y fosa séptica						
Renovación de sanitario, tazas, lavabo y mingitorios						
Instalación de Soporte de tanque de almacenamiento y colocación de tanques de almacenamiento y tuberías de conducción						
Adecuación de protecciones para zona de almacenamiento.						
Instalación de toma de carburación, y equipos de medición						
Pavimentación y señalamiento de zona de almacenamiento y carburación						
Pintado de la estación de carburación.						
Operación y mantenimiento.						
Abandono						

1.2.PROMOVENTE

El Promovente del proyecto es el [REDACTED]

1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Promovente

[REDACTED] (Anexo 1)

1.2.2. Nombre y cargo del representante legal

No aplica

1.2.3. Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones

Dirección:	Carretera Federal México-Veracruz, número 136 tramo Calpulalpan-Tlaxcala Km 61.1 (sin número) Colonia "La Joya", C.P. 90200, Municipio de Calpulalpan, Estado de Tlaxcala
Teléfono:	5512573356
Correo Electrónico:	rimagas0@yahoo.com.mx ingbarrera18@gmail.com ing.victorseg@gmail.com

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

1.2.1. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

Nombre del responsable técnico del estudio	Gabriel Barrera Ocampo
Profesión	Ingeniero En Sistemas Ambientales
Número de Cédula Profesional	11212171
Dirección del responsable del estudio	Domicilio y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Teléfono	[REDACTED]

2. REFERENCIAS A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

El proyecto 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 LEGEEPA, tomando como referencia principal el:

"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 martes 24 de enero del 2017.

El artículo 1 de dicho acuerdo menciona lo siguiente:

"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."

2.1.Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que se puedan producir o actividad.

Se realiza el informe preventivo en virtud del Acuerdo de la ASEA publicado en el DOF el 24 de enero de 2017, en el que se establecen los contenidos normativos para que sea procedente la presentación de un informe preventivo.

El artículo 2 de dicho acuerdo señala que 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 licuado de petróleo para carburación, 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. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

En cualquier etapa del proyecto se deberá privilegiar el uso de agua tratada, siguiendo las siguientes normas oficiales mexicanas:

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas siguientes:

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.

NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al 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.

En materia de emisiones a la atmósfera:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, cuando les resulte aplicable, 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 en las normas oficiales mexicanas siguientes:

NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

En materia de ruido y vibraciones:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la norma oficial mexicana y el Acuerdo en la materia que se presenta a continuación:

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

En materia de Vida Silvestre:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, así como en la norma oficial mexicana en la materia que se presenta a continuación:

- a) NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.

En materia de suelo:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que se presentan a continuación:

a) NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.

A continuación, una tabla resumen de dichas normas y su vinculación al proyecto

Tabla 4 Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas

Norma	Descripción	Vinculación con el proyecto
En materia de agua		
NOM-001-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	No se vincula al proyecto ya que la ubicación de la estación no tiene puntos de descarga hacia algún cuerpo de agua cercano, las descargas serán dirigidas al drenaje municipal por lo que no se verá afectado ningún cuerpo de agua por verter aguas residuales sin previo tratamiento.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas	Durante la construcción se hará uso de las instalaciones existentes, para lo cual se tiene un baño conectado a la

Norma	Descripción	Vinculación con el proyecto
	de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	red de drenaje, sin embargo se optara por colocar un baño portátil para cubrir las necesidades de los trabajadores. Durante la operación se contará con un baño fijo con conexiones al drenaje, por lo que las descargas de agua residual irán al sistema de alcantarillado y solo contendrán materia orgánica propia de las excreciones humanas por lo que los demás parámetros deberán estar dentro de los límites máximos permisibles establecidos en dicha norma.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	No aplica debido a que no se usara agua tratada al interior de la estación, solo se usara el agua potable de la toma municipal para suministrar la estación, principalmente para el uso de sanitarios.

Norma	Descripción	Vinculación con el proyecto
NOM-004- SEMARNAT- 2002	Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	No aplica ya que no se dará tratamiento de aguas residuales que ocasionen la generación de lodos, por lo que no habrá medición de parámetros al no generarlos.
En materia de residuos		
NOM-052- SEMARNAT- 2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Dentro de la estación de carburación se generarán diferentes residuos, se clasifican como peligrosos por características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y/o biológico-infecciosas, es por ello que los residuos deben ser caracterizados de acuerdo a los listados especificados, solo se espera generar residuos inflamables o de baja toxicidad en las diferentes etapas.
NOM-054- SEMARNAT- 1993.	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados	No se contempla generar residuos que presenten incompatibilidad entre ellos entendiéndose por incompatibilidad reacciones violentas

Norma	Descripción	Vinculación con el proyecto
	como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.	y negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente, que se producen con motivo de la mezcla de dos o más residuos peligrosos.
NOM-161-SEMARNAT-2011,	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo	No es aplicable debido a que para que un residuo este sujeto a plan de manejo debe haber infraestructura para su manejo y tratarse de un residuo con un alto volumen de generación, además de que deben contar con un alto valor económico para el generador o un tercero. Los residuos que se espera generar no cumplen con estos requisitos, algunos residuos podrán ser reciclados como botellas latas y cartón, no se generan en cantidades suficientes para ser incluidas en un plan, por lo que bastará con buenas prácticas de separación de estos residuos y su posible venta o donación a centros de transferencia.

Norma	Descripción	Vinculación con el proyecto
En materia de emisiones		
NOM-165-SEMARNAT-2013.	Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	El gas LP tiene una composición química de propano, butano. Etano, pentanos y compuestos más pesados, en ese orden de composición. No se encuentra en el listado de sustancias sujetas a reporte, sin embargo, al tratarse de una fuente fija, entra dentro del ámbito de aplicación de la norma. Además, el Gas L.P. se encuentra dentro de los combustibles usados para reportar el Registro Nacional de Emisiones (RENE) al cual le da seguimiento la CRE.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	Es aplicable a productores e importadores de combustible, no aplica para distribuidores ni expendios al público, además las estaciones se encuentran reguladas por la NOM-016-CRE, que da las especificaciones de calidad de petrolíferos. Ambas normas manejan

Norma	Descripción	Vinculación con el proyecto
		similitudes y dando cumplimiento a las pruebas semestrales que solicita la CRE y el dictamen anual, se cubriría el cumplimiento de dicha norma.
En materia de ruido y vibraciones		
NOM-081-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Derivado de las obras de construcción, se generara ruido que en condiciones normales no se tiene, por este motivo, los trabajos se llevaran a cabo en horario diurno para no perturbar el sueño de población aledaña. Los trabajos se suspenderan por la noche, privilegiando estas horas para el descanso. Durante la operación no se presentarán actividades que generen niveles elevados de ruido.
En materia de vida silvestre		
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para	Esta Norma contiene listados de especies de flora y fauna silvestre en riesgo, se vincula con todo proyecto al realizar el diagnóstico del sistema

Norma	Descripción	Vinculación con el proyecto
	su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	ambiental y detectar alguna especie contenida en el listado. Se considera delito cualquier actividad ilegal con fines de tráfico, captura, posesión, transporte, acopio, introducción al país, extracción del país, de especies que se encuentran en dicha Norma y es importante obtener autorización de la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT) en cualquier proyecto que involucre a estas especies. En el proyecto se identificara si alguna de estas especies se encuentra en las cercanías del proyecto o si se tiene registro de avistamientos.
En materia de suelo		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de	Es aplicable para proyectos que manejan hidrocarburos, ya que por accidentes o fugas en vehículos o en su almacenamiento, se pueden derramar al suelo, además para un probable abandono del sitio se debe

Norma	Descripción	Vinculación con el proyecto
	la Federación el 29 de marzo de 2005.	verificar que no se dejen contaminantes, como pasivos ambientales. El gas L.P. no es un combustible que pueda permanecer en el suelo, y por sus características fisicoquímicas, se dispersa hacia la atmosfera impactando principalmente este medio.

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

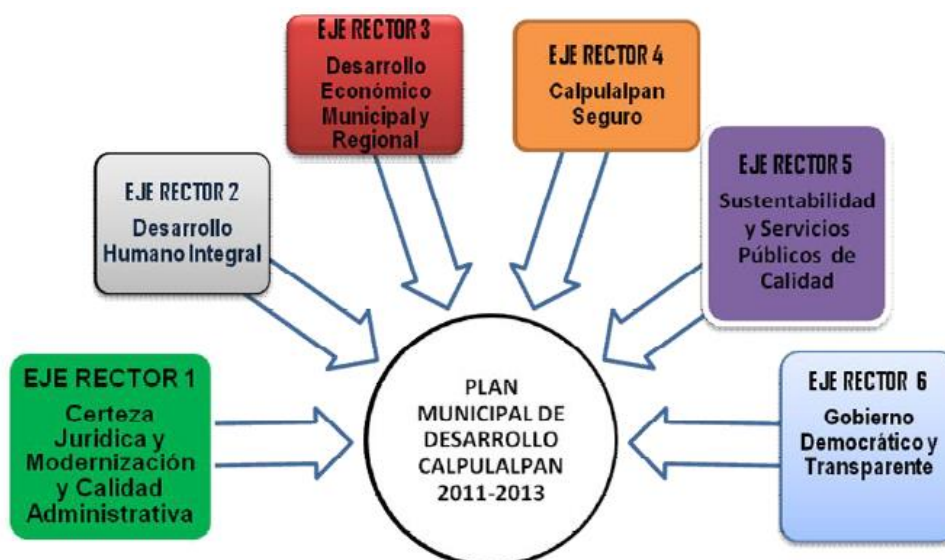
No aplica este supuesto al no estar previsto en un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico evaluado por la secretaria o la agencia.

Cabe mencionar que, en la documentación oficial del municipio, se cuenta con el "Plan Municipal de Desarrollo Calpulalpan 2011 – 2013, este es el último plan municipal publicado y por la tanto es el vigente y la planeación urbana, se rige por este. También se cuenta con el "Plan estatal de desarrollo de Tlaxcala"

El plan municipal se rige por 6 ejes rectores que se muestran en la siguiente imagen:

El proyecto se puede vincular al EJE 3.- DESARROLLO ECONÓMICO MUNICIPAL Y REGIONAL, cuyo objetivo es Encausar de manera óptima y efectiva las acciones necesarias para fortalecer los sectores que generen al Municipio mayores recursos y empleos que faciliten la inversión

potencial de empresas, garantizar la eficiente administración de los recursos públicos y mejorar la infraestructura municipal.



La construcción de la estación de gas LP para carburación no está contemplado en un plan municipal de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico, pero se ajusta a lo requerido en el plan municipal de desarrollo de Calpulalpan.

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

No aplica este supuesto al no ubicarse dentro de un parque industrial que haya sido evaluado por la secretaria o la agencia.

El proyecto no está contenido dentro de ninguna zona industrial y el uso de suelo y condiciones existentes de los alrededores serán analizadas en los siguientes apartados para determinar su factibilidad.

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

3.1.a) DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

3.1.1. a) Localización del proyecto.

El sitio donde se pretenden realizar las obras y actividades antes mencionadas para la construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación se encuentra en Carretera Federal México-Veracruz, número 136 tramo Calpulalpan-Tlaxcala Km 61.1 (sin número) Colonia "La Joya", C.P. 90200, Municipio de Calpulalpan, Estado de Tlaxcala.

El polígono del predio donde se pretende la construcción tiene las siguientes coordenadas:

Tabla 5. Coordenadas del proyecto

Vértice	Coordenadas UTM		Latitud	Longitud
	Este (X)	Norte (Y)	(N)	(W)
1	547274.00 m E	2165887.00 m N	19°35'14.66"N	98°32'57.26"O
2	547228.00 m E	2165904.00 m N	19°35'15.22"N	98°32'58.84"O
3	547214.00 m E	2165865.00 m N	19°35'13.95"N	98°32'59.32"O
4	547260.00 m E	2165848.00 m N	19°35'13.39"N	98°32'57.74"O

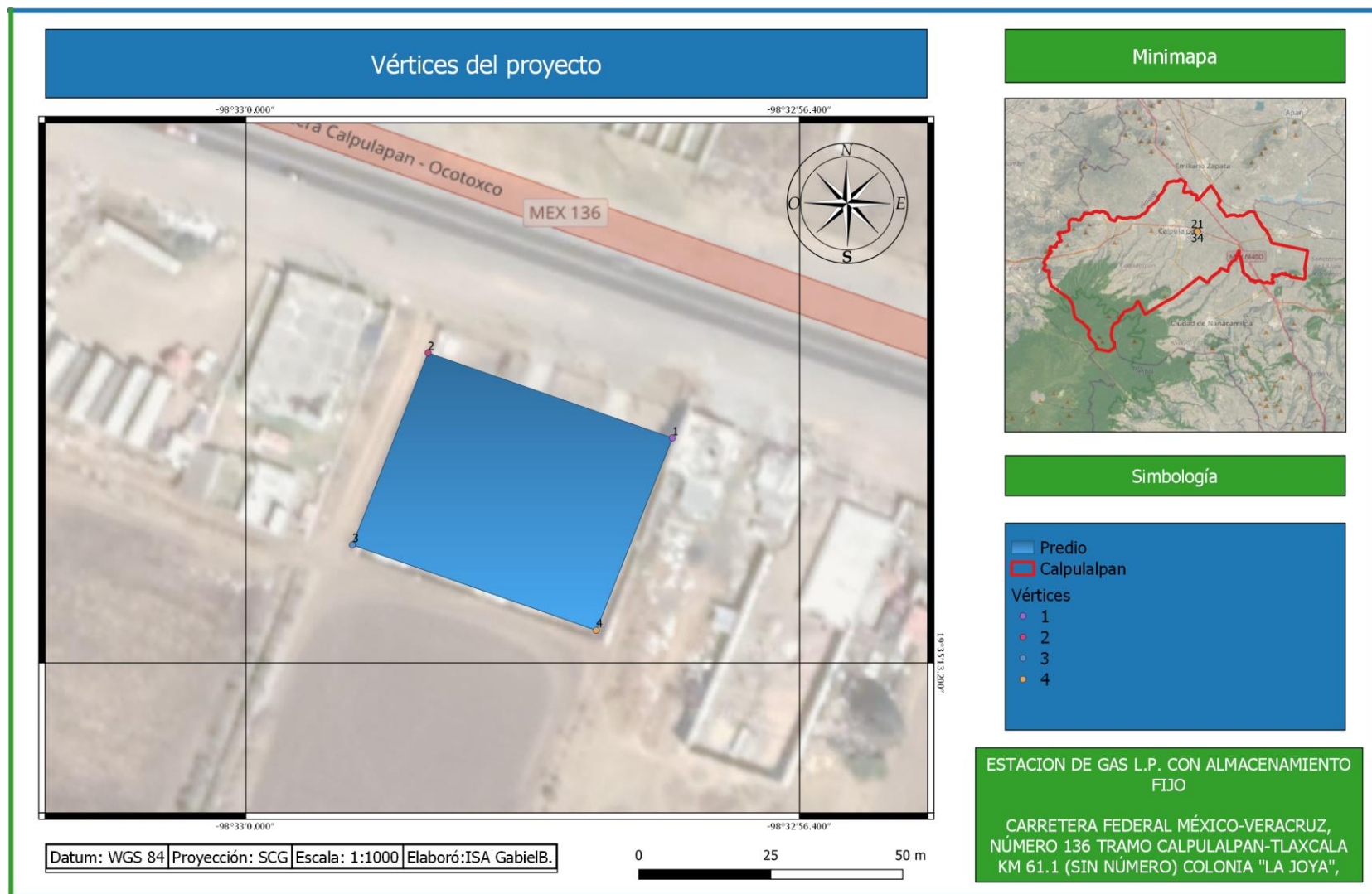


Ilustración 2 Coordenadas del predio

CARRETERA FEDERAL MÉXICO-VERACRUZ, NÚMERO 136 TRAMO CALPULAPAN-TLAXCALA KM 61.1 (SIN NÚMERO) COLONIA "LA JOYA", C.P. 90200, MUNICIPIO DE CALPULAPAN, ESTADO DE TLAXCALA

Colindancias y sus actividades:

Las colindancias del terreno que ocupará la Estación de GAS L.P. Son las siguientes:

- Al Norte colinda con 50.00 metros con carretera federal Calpulalpan-Tlaxcala y acceso a la estación.
- Al Sur colinda con 50.00 metros con terreno baldío sin actividades de propiedad privada.
- Al Oeste colinda con 40.00 metros con terreno baldío sin actividades de propiedad privada.
- Al Este colinda con 40.00 metros con terreno baldío sin actividades de propiedad privada

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. Ya que en un radio de 30.0 metros a partir de las tangentes de los recipientes de almacenamiento no portátil no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares, ni lugares de reunión.

La ubicación de la Estación de Gas L.P. para carburación, por no tener ninguna actividad en sus colindancias que representen riesgos a la operación normal de la estación, se considera técnicamente correcta.

ESTACIÓN DE GAS L.P. CON ALMACENAMIENTO FIJO "ELIGIO JIMENEZ HERNANDEZ"

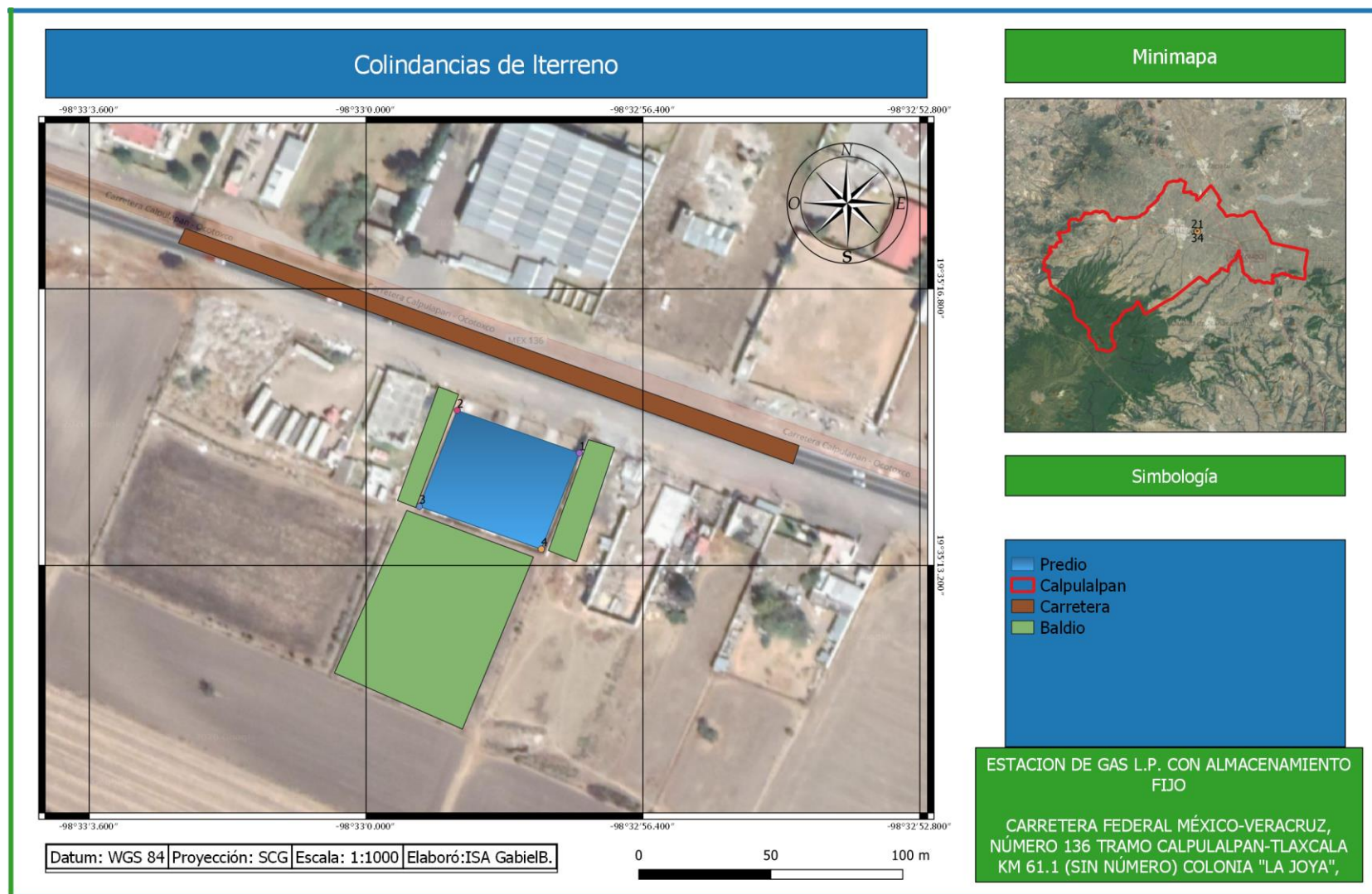


Ilustración 3 Colindancias del proyecto

CARRETERA FEDERAL MÉXICO-VERACRUZ, NÚMERO 136 TRAMO CALPULALPAN-TLAXCALA KM 61.1 (SIN NÚMERO) COLONIA "LA JOYA", C.P. 90200, MUNICIPIO DE CALPULALPAN, ESTADO DE TLAXCALA

3.1.2. b) Dimensiones del proyecto

EL predio donde se pretende la construcción del proyecto Estación de Gas L.P. con almacenamiento fijo "ELIGIO JIMENEZ HERNANDEZ", tiene una superficie total de 2,000 m², sin embargo, no se ocupará la totalidad de la superficie para la construcción del proyecto, a continuación, se muestra el cuadro de áreas construidas del proyecto.

Tabla 6 Cuadro de áreas

Cuadro de áreas	
Área de construcción	46.62 m ²
Zona de almacenamiento	91.62 m ²
Área de suministro	12.00 m ²
Área libre	1849.76 m ²
Área total	2000 m ²

Del cuadro anterior se observa que la construcción se dará en un área de 2000 metros cuadrados de los cuales 1849.76 metros corresponde a área libre que representa 92.48 % de la superficie total sin embargo también se pavimentaran las áreas de circulación de vehículos con lo cual se espera que se ocupe alrededor del 40 a 50 % de la superficie de la estación por la pavimentación del terreno y las áreas de oficina y almacenamiento.

3.1.3. c) Características del proyecto

Clasificación

Clasificación Estación de Gas licuado de petróleo para carburación con almacenamiento fijo, por el tipo de servicio que proporciona es Tipo B, Subtipo B.1 Y por su capacidad de almacenamiento es del Grupo II.

Diseño

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos 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 del 2005.

El proyecto se divide en

1. Proyecto Civil
2. Proyecto Mecánico
3. Proyecto Eléctrico
4. Proyecto Sistema contra incendio

Proyecto Civil

El área destinada para la circulación interior de los vehículos será en terminación de arena y grava junto a caminos de concreto, con 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 será de concreto y contará con un desnivel necesario del 2% para evitar estancamientos de aguas pluviales.

Edificios

Las construcciones destinadas para las oficinas, servicio sanitario para el personal, se localizarán por el lado noroeste de la Estación de gas L.P. para carburación; los materiales con que estarán contruidos serán en su totalidad incombustibles, ya que sus losas serán de concreto, muros de tabique con puertas y ventanas metálicas.

Área de almacenamiento:

El área de almacenamiento se ubicará sobre una plancha de concreto con piso terminado, con unas dimensiones en planta de 10.40 x 8.81 metros, está área quedara limitada perimetralmente por medio murete corrido de concreto armado de 0.20 m de ancho por 0.60 m de alto más malla metálica tipo ciclone de 2.00 m de altura, excepto en el lindero que da hacia la toma de suministro que además del murete contara con muro de block sobre este de 2.00 m de altura, y para tener acceso a esta área se contará con dos puertas de 1.00 m de ancho por 2.00 m de altura, cada una 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.

Estacionamiento:

La estación de GAS L.P. para carburación contará con 5 cajones de estacionamiento de vehículos, que se localizaran en el lindero suroeste del terreno de la estación, los cuales están ubicados para no obstruir el acceso al interruptor general eléctrico por instalarse y a las entradas - salidas de la estación.

Límites del predio

El límite de la estación será protegido perimetralmente con barda de tabique de concreto de 2.60 m de altura. Y al frente estará delimitado con malla metálica

ZONAS DE PROTECCIÓN

La protección de la toma de carburación será por medio de grapas metálicas de tubería de acero al carbono cedula 40 de 102.00 mm de diámetro, y enterradas a 0.90 m bajo el NPT y la parte alta del elemento horizontal quedará a 1.00 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.

ISLETA DE LLENADO

Se contará con una Isleta de concreto de 10 cm de altura por el lado norte de la zona de Almacenamiento de Gas L.P., que estará construida en su totalidad con materiales incombustibles; y ubicada debajo de una techumbre metálica, su piso será en terminación de concreto.

SERVICIOS SANITARIOS

a) En una sección de la construcción que se localizará en el lindero noroeste del terreno de la Estación de gas L.P. para carburación, se localizará el servicio sanitario, que estarán contruidos en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en los planos del proyecto, estos sanitarios serán remodelados para optimizar el consumo de agua que demandan.

b) El drenaje de aguas negras estará constituido por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente de 2% que se conectará a una fosa séptica que se encuentra dentro del mismo predio de la estación.

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

RÓTULOS DE PREVENCIÓN Y PINTURA.

PINTURA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO:

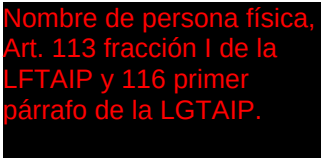
a) Los tanques de almacenamiento estarán pintados en su totalidad de color blanco, y tendrán inscrito con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total en litros agua, contenido, así como la razón social de la empresa y número económico.

PINTURA EN TOPE, POSTES, PROTECCIONES Y TUBERÍAS:

Los medios de protección contra tránsito vehicular que se encuentran en el interior de la estación de gas L.P. para carburación, estarán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

Todas las tuberías estarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son:

TUBERIA DE:	COLOR
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	amarillo
Gas en fase liquida	Blanco
Gas en fase liquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubos de desfogue	blanco
Tubería eléctrica	negro



CARRETERA FEDERAL MÉXICO-VERACRUZ, NÚMERO 136 TRAMO CALPULALPAN-TLAXCALA KM 61.1 (SIN NÚMERO) COLONIA "LA JOYA", C.P. 90200, MUNICIPIO DE CALPULALPAN, ESTADO DE TLAXCALA

Proyecto mecánico

Esta Estación de gas L.P. para carburación contará con dos recipientes de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizaran de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias.

Los recipientes de Almacenamiento se localizaran sobre bases metálicas de tal forma que pueden desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

Cada recipiente estará a una altura de 1.05 metro, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

En medio de los recipientes se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior, misma que se usará para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

Los recipientes, escaleras y pasarelas 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.

Los recipientes a instalar tienen los siguientes accesorios y características:

Tabla 7 Características de tanque de almacenamiento

	TANQUE 1	TANQUE 2
Marca	TATSA	TATSA
Serie	---	---
Capacidad litros agua	5 000 Litros	5 000 Litros
Año de fabricación	---	---
Longitud total	476.5 cm	476.5 cm

Diámetro exterior	118.4 cm	118.4 cm
Presión de trabajo	14.0 kg/cm ²	14.0 kg/cm ²
Factor de seguridad	-	-
Espesor cuerpo mínimo	7.3 mm	7.3 mm
Espesor de cabezas mínimo	9.5 mm	9.5 mm
Tara	886.2 Kg	886.2 Kg

Accesorios a instalar por cada recipiente:

- Válvula de llenado
- Un flotador magnético
- Una válvula de servicio
- Una válvula de seguridad (con capacidad de desfogue de 124.25 m³/min.)
- Una válvula de exceso de flujo de 19.1 mm de diámetro para vapor
- Una válvula de exceso de flujo de 50.8 mm de diámetro para líquido
- Una válvula de exceso de flujo de 31.8 mm de diámetro para líquido de retorno
- Conexión a tierra

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

Bombas

Número	1
Marca	Blackmer
Motor eléctrico	3.0 C.F.
R.P.M.	3450
Capacidad Nominal	189 L.P.M. (50 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo Max.	5 Kg/cm ²

Tubería de succión	50.8 mm (2")
Tubería de descarga	50.8 mm (2")

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección de los tanques de almacenamiento.

La bomba junto con su motor, estará fija a una base metálica, la que a su vez estará sujeta por medio de tornillos anclados a una base de concreto.

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

TUBERIAS CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICO

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/cm², de las cuales permanecerán "cerradas" o "abiertas" , según el sentido del flujo que se requiera.

Controladores Automáticos.

A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 38.1 mm (1 1/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente a los tanques de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que por presión diferencial y esta calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm² (71 Lb/in²).

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO DE LA ESTACIÓN

Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento será de diez mil litros agua, misma que se tienen en dos recipientes especiales para Gas L.P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal de 5 000 litros cada uno.

Capacidad de llenado o gasto en función de la probable operación. Experimentalmente se ha determinado que la capacidad por bomba debe satisfacer el llenado máximo y que el flujo no exceda de 83.26 L.P.M. para satisfacer la demanda de las dos tomas de carburación.

TUBERIA Y CONEXIONES:

Todas las tuberías a instalar para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 80, sin costura, para alta presión, con conexiones roscadas de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 140 Kg/cm².

Los diámetros de las tuberías a instalar son:

Líneas			
TRAYECTORIA	LIQUIDO	RETORNO LÍQUIDO	VAPOR
De tanque a toma de Carburación.	50.8 mm.	31.8 mm	19.1 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tiene considerado instalar válvulas de seguridad de 12.7 mm. (½") de diámetro para alivio de presiones hidrostática, y calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min-

Tomas de suministro para carburación:

Se contará con una isleta de concreto de forma rectangular, con dos tomas de suministro, destinadas a conectar el tanque de los vehículos que usan Gas L.P. como combustible al tanque de suministro. La isleta de concreto tendrá 0.10 metros de altura, además contará con protección en el sentido que enfrenta la circulación de los vehículos que servirá para proteger contra daños mecánicos a los accesorios ahí instalados.

El piso de la isleta tendrá 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 igualmente metálicas. La tubería de las tomas, en su extremo libre al marco, sujeción y protección, será de acero al carbono cedula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbono para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm².

Las tomas de suministro, serán de 25.4 mm (1") de diámetro y de su extremo libre del medidor volumétrico se cuenta con los siguientes accesorios:

- Conector ACME.
- Válvula de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm², con válvula manual de desfogue.
- Manguera para Gas LP con diámetro nominal de 25.4 mm .(1")
- Válvula de tipo Pull-Away de tal forma que al actuar impida la fuga de gas al ambiente
- Válvula de exceso de gasto, de capacidad adecuada a la operación.
- Anclaje de materiales incombustibles, firmemente sujeto al piso de concreto y con una resistencia superior a la del punto de fractura.
- Dos válvulas de relevo de presión hidrostática de 12.7 mm (½") de diámetro.

La conexión de la manguera para cada toma y la posición del vehículo que se cargue estarán libres de dobleces bruscos.

Mangueras:

Todas las mangueras utilizadas 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 LP, y estarán diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 Kg/cm² con una presión de ruptura de 140Kg/cm². Se contará con mangueras en las tomas para carburación, estando estas últimas protegidas contra daños mecánicos.

Soportes:

Las tomas de suministro, contarán con soporte metálico en su boca terminal, para su mejor protección contra tirones de manera que el exceso de flujo conserve su integridad, en cada toma se cuenta con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L.P.

Medidores:

El medidor de líquido a instalar en cada toma tendrá las siguientes características:

MARCA: Neptune

TIPO 4D

Diámetro de entrada 50.8 mm

Diámetro de salida 25 mm

Capacidad 12-70 LPM

ESTACIÓN DE GAS L.P. CON ALMACENAMIENTO FIJO "ELIGIO JIMENEZ HERNANDEZ"

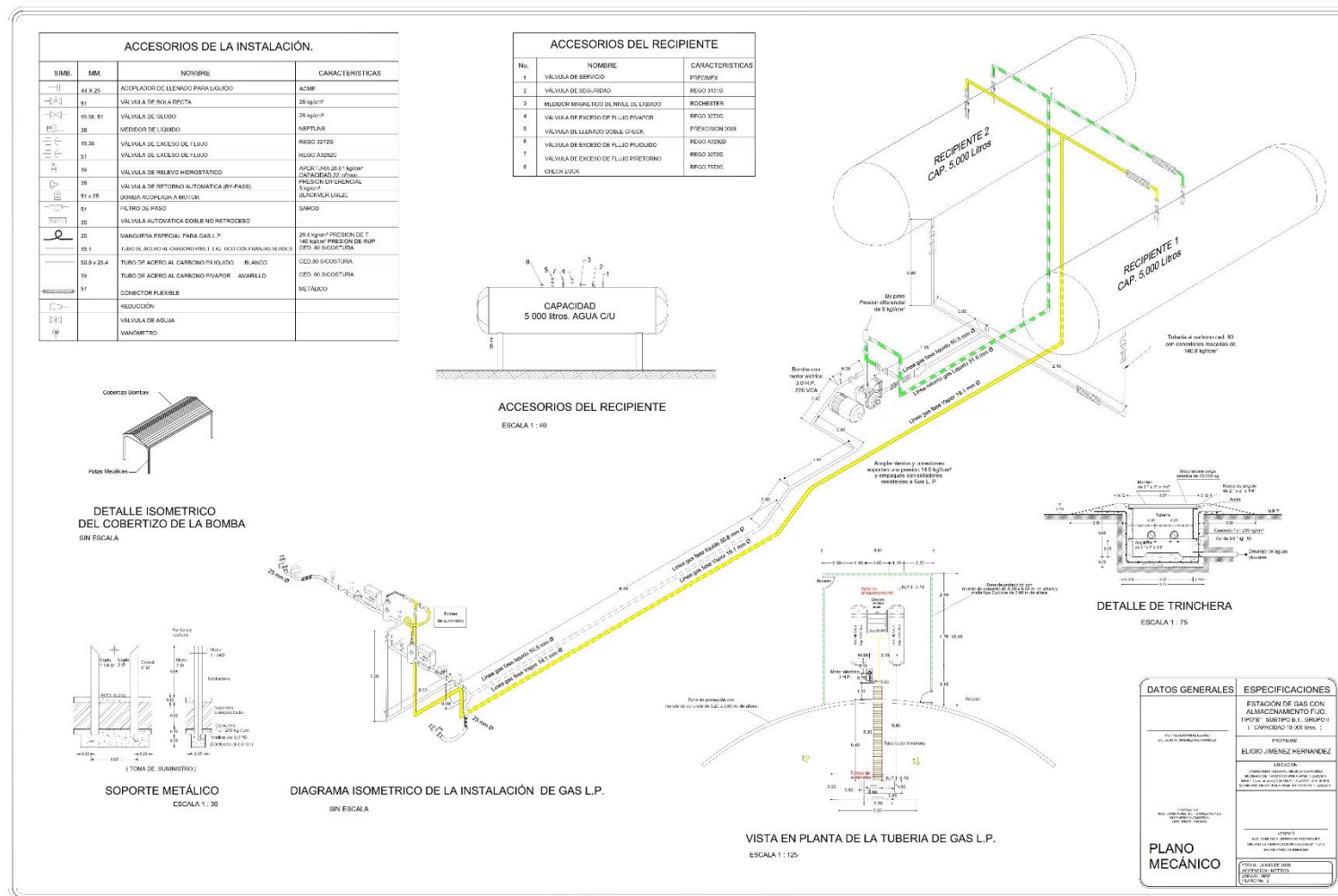


Ilustración 5 Plano mecánico

CARRETERA FEDERAL MÉXICO-VERACRUZ, NÚMERO 136 TRAMO CALPULALPAN-TLAXCALA KM 61.1 (SIN NÚMERO) COLONIA "LA JOYA", C.P. 90200, MUNICIPIO DE CALPULALPAN, ESTADO DE TLAXCALA

Proyecto Eléctrico

El objetivo de este proyecto es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

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 5,140 WATTS y un factor de demanda del 60% lo que arroja 3,084 WATTS.

DEMANDA TOTAL REQUERIDA 5,322 WATTS (5.32 Kw)

FUENTE DE ALIMENTACIÓN.

Un transformador de 30 KVA de C.F.E. que proviene por el lindero noroeste 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.

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 220VCA, 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.

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 15.00 m. a partir de los mismos.

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



52

Proyecto sistema contra incendios y seguridad

Durante la operación normal de la Estación de gas L.P. para carburación se pueden presentar situaciones de emergencia, tanto de origen externo como interno que tienen como consecuencia la interrupción de las actividades, por el corte eléctrico automático de la corriente eléctrica de los sistemas de trasiego de gas l.p., que dando activados únicamente todos los sistemas de emergencia.

LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

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

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 tomas de suministro

Dos en oficina (uno a cada lado)

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.

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.

Entrenamiento de personal:

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

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.

[illegible]

55

3.1.4. d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial).

El estado Tlaxcala cuenta con una superficie de producción de 266 mil hectáreas, de las cuales 205 mil hectáreas equivalentes al 77% son de tierras de labor (agricultura); 57 mil hectáreas son áreas con pastos no cultivados equivalentes a 21% y solo el 0.8% que equivale a 2 mil hectáreas de bosques. Según el registro elaborado por SAGARPA en el año del 2013 definió que 210 mil hectáreas del territorio tienen actividad agropecuaria o forestal, registrando un aproximado del 79.3% del total estatal.

De acuerdo a los datos recopilados de las diferentes fuentes cibernéticas consultadas, el uso de suelo para el Municipio de Calpulalpan comprende el 68% del territorio municipal para agricultura, el 4% para zona urbana y el 28% de bosque. Así mismo se encontró que para el uso potencial de la tierra, se tiene reportado que el 48% es para la agricultura mecanizada continua, el 18% para la agricultura con tracción animal continua, el 11% para la agricultura manual estacional y el 23% no es apto para la agricultura.

Siendo más puntuales a el uso de suelo en el sitio destinado para el proyecto según la información anterior; se toma en cuenta como uso de suelo agrícola, sin embargo esto no representa las condiciones reales del sitio, ya que en las imágenes satelitales se puede observar que este uso no es el mismo que el reportado; esto puede deberse a que la información no ha sido actualizada ni se ha desarrollado los planes de ordenamiento municipal, además como puede observarse en la imagen el uso de suelo se ha modificado a un uso de suelo comercial además de contar con la documentación que lo avala (Constancia de uso de suelo DDUOP/004/2021), no se puede observar ninguna capa de vegetación

además de estar ubicado en la lateral de una autopista federal que permite el acceso a las poblaciones cercanas, dando como resultado un corredor comercial a las afueras de la zona urbana de Calpulalpan. También es pertinente observar que la superficie terrestre se ha modificado, pasando de ser una superficie de tierra a una con firmes de concreto

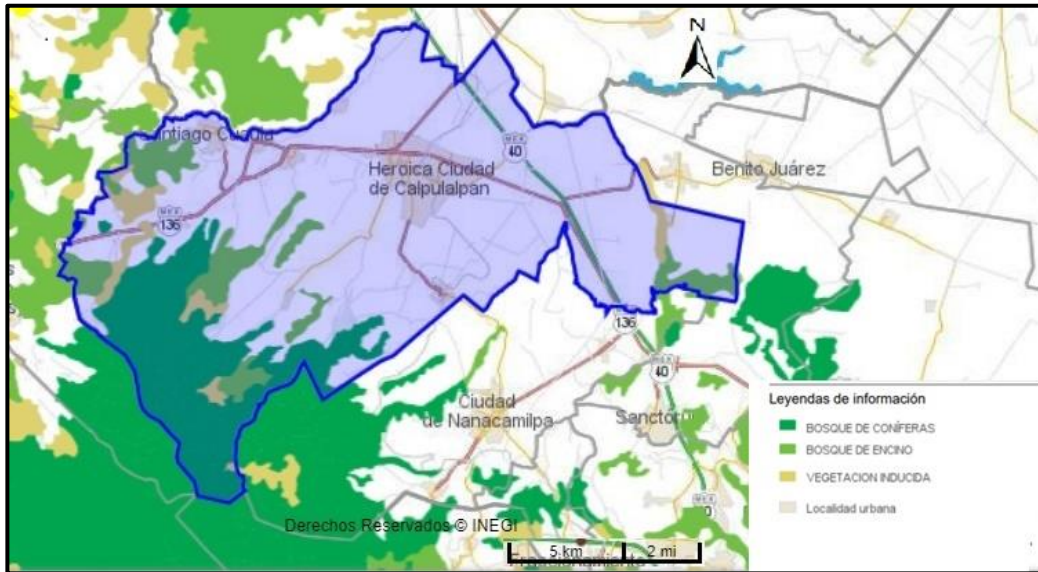


Ilustración 8 Distribución de usos de suelo



Ilustración 9 Usos de suelo

En materia de uso de suelo para el estado de Tlaxcala se consultó el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tlaxcala puesto que el municipio de Calpulalpan no cuenta con un plano de zonificación para determinar el uso de suelo y dentro de su Plan Municipal de Desarrollo no establece las categorías de uso de suelo ni estrategias para un uso real del suelo.

Por otra parte existe el programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tlaxcala con fecha 7 de septiembre de 2016, el cual si cuenta con información relativa al uso de suelo y sus categorías para aprovechamiento del mismo, en su página 36 dentro de una tabla menciona que para la colocación de estaciones de servicio (Gasolina, Gas LP y Gas Natural) los usos permitidos están condicionados a los siguientes usos: Mixto, Corredor Urbano, **Comercial**, Equipamiento, Infraestructura e industrial que están codificados de la siguiente manera y en el mismo orden: MX, CU, Co, EQ, IF, IND.

En dicho programa se establece el uso del suelo comercial como una de las categorías existentes y al mencionar que queda condicionado dependerá del gobierno local en turno los requisitos para otorgar dicho permiso y los requisitos necesarios.

Es por ello que el documento con folio DDUOP/004/2021 de fecha 5 de febrero de 2021 establece el uso permitido de USO de Suelo Comercial para ser ocupado por una estación de gas LP, estando ya autorizado y cumpliendo con lo establecido en el programa municipal de desarrollo urbano de Tlaxcala y a falta de algún otro instrumento o legislación por parte del municipio de Calpulalpan.



Dependencia: PRESIDENCIA MUNICIPAL.
Departamento: DIR. DES. URB. y OBRAS PÚBLICAS.
Sección: ADMINISTRATIVA.
Oficio Núm: DDUOP/004/2021.
Expediente: 05/02/2021.
Asunto: USO DE SUELO, COMERCIAL.

Calpulalpan, Tlax., 05 de Febrero de 2021.

A QUIEN CORRESPONDA:

En atención a su solicitud de autorización de permiso **USO DE SUELO COMERCIAL**, para ser ocupado para **"ESTACION DE GAS LP Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LA MATERIA TIPO B, SUB-TIPO B.I, Y GRUPO II COMERCIAL"**, Ubicado en Calpulalpan, Tlaxcala. Actualmente en Carretera México-Veracruz Km 61.1, Col. La Joya, perteneciente a este Municipio de Calpulalpan, Tlax., a solicitud del C. [REDACTED] con una **Superficie de Terreno: 2,000.00 m²**, ya que de acuerdo a la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala, y por acuerdo administrativo se emite el siguiente:

USO DE SUELO COMERCIAL

Habiendo verificado el predio antes mencionado y con fundamento al Artículo 17, Sección Primera, Artículo 19, en la expedición de Constancia de **USO DE SUELO**, se deberá respetar el derecho de vía, de caminos, carreteras, autopistas, líneas de energía de alta tensión y vías férreas. Ley de ordenamiento territorial para el estado de Tlaxcala., en sus Artículos 15, Fracción XI, 117, 118, este Documento tiene una Vigencia de Doce Meses a partir de la Fecha de Expedición, y en su Art. 119, esta Licencia de Uso de Suelo no constituye la Constancia de Alineamiento, apego y deslinde respectivo de los inmuebles, no acreditan la propiedad o posesión de los mismos, ni certificación de tipo de Licencia.

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



PRESIDENCIA MUNICIPAL, PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN # 5, CALPULALPAN, TLAXCALA C.P. 90200 Tels. 01 (749) 9180495 O 9180853.

Ilustración 10. Constancia de uso de suelo del predio,

3.1.5. e) Programa de trabajo

A continuación, se realiza la descripción del programa de trabajo presentado anteriormente en la sección de duración total del proyecto, se realizará una descripción general de las diversas actividades en las diferentes etapas del proyecto. Mencionándose que ya se contaban con elementos constructivos en el predio que no son parte de los trabajos planteados en este proyecto y que las obras y actividades propuestas se realizarán posterior a la obtención del resolutivo de impacto ambiental que permita el desarrollo del proyecto.

Etapas de preparación del sitio. – Consiste en diferentes actividades como son: limpieza de residuos y revisión de elementos previos.

La limpieza del predio consiste en remover del terreno toda la basura y obstáculos existentes a fin de poder realizar de una mejor manera los siguientes trabajos de la obra cómo lo pueden ser excavaciones o el desplante de la infraestructura de la obra.

Debido a que se usara un predio donde ya se contaba con un terreno nivelado y cimentado, no se realizaran actividades de trazo y nivelación que sirven para dar un nivel al terreno, eliminando las pendientes que puedan existir en el terreno para facilitar los trabajos posteriores.

Se removerá cualquier tipo de residuo existente, previendo que prácticamente su totalidad sean residuos sólidos urbanos por lo que serán removidos manualmente y recolectados en bolsas plásticas o contenedores para su posterior entrega al servicio de limpia municipal.

El predio ya cuenta con cierta nivelación y algunas partes del suelo dentro del predio ya cuentan con piso de cemento.

Otra actividad de la preparación del sitio será verificar la correcta nivelación del suelo del terreno y de requerirse se realizaran las pendientes necesarias para garantizar un correcto desalojo de aguas pluviales, en esta etapa se puede requerir remoción del suelo del terreno o el uso de material de relleno para dar las pendientes antes mencionadas, sin embargo se prevé que estos trabajos sean relativamente cortos y de fácil ejecución por la condición ya existente del predio.

El área de mayor importancia será la zona de almacenamiento de combustibles que requería de una losa de concreto para soportar la estructura metálica que soportara el tanque de almacenamiento y el peso del mismo, es por ello que en esta zona si se prevén trabajos de excavación y remplazo del suelo con material de relleno que sea capaz de soportar el peso del tanque de almacenamiento.

La excavación consiste en el movimiento de tierras a través de maquinaria y personal con la finalidad de remover un volumen del suelo y remplazarlo con material de relleno que de estabilidad al suelo, de igual manera la excavación sirve para remover tierra y en ese espacio colocar la cimentación de la estructura que soportara el tanque. Antes de realizar cualquier cimentación adicional a la existente se realizara el estudio de mecánica de suelos para corroborar la capacidad de carga del terreno y asegurar que pueda contener el peso de los elementos previstos de una estación de carburación y no exista un hundimiento diferencial.

Es probable que se conserven los pisos que ya cuentan con cemento y solo sean revisados para detectar grietas o algún otro desperfecto que deba ser reparado durante la construcción de la estación

La limpieza del predio no conlleva el retiro de vegetación al ser nula al interior del predio y, solo se requerirá la limpieza de residuos existentes y lavado de las zonas.

Otro trabajo contemplado durante la preparación del sitio es la de adecuar los accesos, compactando el terreno con maquinaria para que el acceso por medio de la vialidad está definido y señalizado, así como asegurar que cuente con una anchura suficiente para que los vehículos se incorporen desde la vialidad y puedan desacelerar y entrar con un terreno estable y suficiente espacio para poder ingresar al predio.

Actividades de la preparación del sitio



Construcción. - La constituyen los trabajos donde se arman las estructuras que darán soporte a la estación de carburación.

Dentro de la etapa de construcción se contempló la cimentación del piso de la zona de oficinas, zona de almacenamiento, toma de suministro y área de circulación de vehículos, estos trabajos serán ejecutados de acuerdo a las memorias técnicas del proyecto civil y al plano del proyecto evitando en lo posible cimentar más superficie de la requerida

privilegiando el que el suelo quede en su forma natural y no se alterado de no ser estrictamente necesario.

Otra actividad durante la construcción es el armado del soporte del tanque de almacenamiento, así como de los soportes de las tuberías y la trinchera que unirá la zona de almacenamiento con la zona de suministro, seguido de los demás elementos donde serán soportadas las diversas cargas que se transmitan al suelo por el peso de los materiales de la estación.

Dentro de esta etapa también se planea adecuar una pequeña edificación existente para adecuarla como espacio de oficinas y ser el lugar para llevar a cabo actividades administrativas de la propia estación. Es por ello que se llevaran a cabo trabajo de albañilería para remodelar el edificio existente y adecuarlo a los espacios de oficinas y sanitarios previsto para la estación.

Después de terminar las cimentaciones y armado de las bases estructurales se procederá a la colocación del tanque de almacenamiento y la conexión de la tubería que conectara con el área de suministro. Así mismo se colocarán los protectores a la zona de almacenamiento, elementos que otorgaran mayor seguridad frente a impactos vehiculares que puedan darse durante la operación.

Otras actividades son la colocación de válvulas y accesorios, así como la verificación de su correcto funcionamiento y especificaciones, así como de los accesorios del tanque de almacenamiento.

Los materiales usados serán en su mayoría de acero al carbón y cualquier otro elemento que se coloque dentro de la estación deberá estar hecho de materiales resistentes al fuego.

La colocación de los sistemas eléctricos correrá por parte de un contratista para asegurar el cumplimiento de la NOM-001-SEDE-2012 y que el funcionamiento de la estación sea seguro.

También se contratara la instalación y verificación del equipo de tierras físicas así como gestionar el debido dictamen que avale su funcionamiento

Al finalizar las actividades se verificaran los acabados de todos los elementos constructivos considerando que sean resistentes al calor y provean de seguridad a las instalaciones.

Se constatará el estado de la red de drenaje puesto que ya se cuenta con un sanitario al interior del edificio que será destinado a oficinas.

Previo al inicio de operaciones se coloca el equipo contra incendios, el cual consta de extintores de 9 kg de polvo químico seco (PQS) los cuales se encontrarán ubicados en diferentes puntos de la estación.

Además se realizarán las pruebas de hermeticidad como lo señala la normatividad en la cual se verificara el estado del tanque así como las tuberías y uniones de los distintos elementos que conforman la estación. También se colocaran los recubrimientos anticorrosivos a los equipos o pintura en general para preservar en buenas condiciones la infraestructura de la estación. También se colocaran los respectivos letreros y señalamientos

Operación y mantenimiento. -A partir de este punto se realizarán actividades de recepción de auto tanque de gas L.P., despacho a vehículos particulares y mantenimiento de infraestructura y equipos de la estación.

Se realizarán procedimientos para llevar a cabo dichas actividades, además de capacitar al personal encargado de realizarlas.

El mantenimiento puede ser realizado por personal interno o subcontratado según sea definido, pero en ambos casos deberá considerarse un adecuado manejo de los residuos que se generen, cuidando el no mezclar aquellos considerados como peligrosos de aquellos que puedan catalogarse como manejo especial o sólidos urbanos, pues al entrar en contacto entre ellos deberán tratarse como peligrosos por contaminarse entre sí y esto genera más costos en su manejo y un mayor impacto ambiental.

Abandono.- esta etapa no se encuentra detallada puesto que se espera un periodo mínimo de 30 años después de la construcción e inicio de operaciones del proyecto para llegar a esta, sin embargo se tienen conceptualizadas 2 actividades fundamentales, la remoción de infraestructura que consiste en quitar elementos metálicos, maquinaria y equipo diverso de la estación, así como la demolición del edificio de ser requerido, seguido de la restitución del terreno que consiste en realizar limpieza y análisis del suelo del predio con la finalidad de no dejar contaminación de ningún tipo, el retiro de tuberías y cualquier otro elemento que pueda quedar olvidado en su abandono.

3.1.6. f) Programa de abandono del sitio

Generalmente las obras de construcción tienen una vida media de 30 años, sin recibir mantenimiento, no obstante, con el mantenimiento preventivo y correctivo las instalaciones pueden tener una vida media que extienda ese plazo, así mismo, la vida del tanque y otros equipos está determinado por la normatividad correspondiente, estos tendrán que sustituirse de acuerdo con dicha norma o bien bajo las recomendaciones del fabricante y proveedor. Por esto se plantea que cuando el tanque y otros equipos estén en mal estado, estos sean reparados o reemplazados para continuar operando en el sitio. El periodo tentativo de operación es de 30 años sujeto a los tiempos promedios que se otorgan en permisos de la CRE y la vida Media de los tanques de almacenamiento de gas L.P. pasado este lapso se deberá de actualizar los permisos correspondientes y remplazar el tanque de almacenamiento.

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 la isleta de suministro, los tanques 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. Y se procederá de acuerdo con el uso que se le pretenda dar al predio, a un programa de limpieza y acondicionamiento donde se buscará que el predio no deje pasivos ambientales.

3.2.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

Las sustancias que se pretenden emplear, en el presente proyecto son las siguientes:

Tabla 8. Sustancias utilizadas en el proyecto

Sustancia	Descripción
Gas L.P.	Combustible que será usado durante la operación de la Estación de Gas L.P. para carburación, insumo principal que será recibido, trasegado a 2 tanques de almacenamiento con capacidad de 5000 litros c/u y posteriormente suministrado mediante las tomas de carburación
Detergente	Usado para labores de limpieza en la Estación de Gas L.P. para carburación, principalmente durante la operación, en las etapas de preparación del sitio y constructivas no se usará.
Limpiador multiusos	Usado para limpieza general de la Estación de Gas L.P. para carburación.
Pintura epóxica	Pintura especial usada para cubrir elementos metálicos como el tanque de almacenamiento y las tuberías de conducciones de gas en sus diferentes fases con la principal función de dar protección frente a la corrosión.
Pintura base agua	Usada para pintar las instalaciones de la Estación de Gas L.P. para carburación de y darles un mejor aspecto, así como para señalar el

	sentido de circulación de los vehículos, usada tanto en interiores como en exteriores.
Agua	Usada en todas las etapas, en preparación del sitio para humedecer el terreno y compactarlo, en construcción es requerida para las mezclas con arena y cemento, y durante la operación es requerida para servicio de sanitarios y la limpieza en general.

a) Sustancias no peligrosas

Las sustancias mencionadas a continuación se emplearán durante el proyecto y corresponden principalmente a productos de limpieza para la etapa de operación y mantenimiento:

Tabla 9. Sustancias no peligrosas

No.	Nombre de la sustancia	Estado	Cantidad
1	Detergente	Liquido	N/D
2	Limpiador multiusos	Liquido	N/D
3	Agua	Liquido	N/D

b) Sustancias peligrosas.

Las sustancias peligrosas que serán utilizadas para la operación y mantenimiento del proyecto son las siguientes:

Tabla 10. Sustancias peligrosas

Sustancia	Descripción	Pictogramas	Cap. máx. de almacenamiento
Gas LP	Combustible e insumo principal		10,000 LITROS
Pintura epóxica	Usada para tanque y tuberías		N/D
Pintura base agua	Usada para pintar instalaciones		N/D

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.

El Gas L.P. es el principal insumo de riesgo que será empleado en la estación de carburación, lo cual se determina por sus características fisicoquímicas, es por ello que este proyecto será apegado al marco regulatorio aplicable para reducir riesgos gracias a las medidas de seguridad empleadas dentro de la estación. Aunado a lo anterior, se capacitará al personal

que trabajará en la estación acerca de las medidas de seguridad necesarias para el manejo de gas L.P y en caso de emergencias.

A continuación, las características químicas del Gas L.P.:

Tabla 11. Características del gas L.P.

Material	N°CAS	N°ONU	Peso Mol (g/mol)	LIF %	LSF %	En almacén	Cantidad de Reporte	IDLH (ppm)	TLV15 MIN (ppm)	TLV8 (ppm)
Gas LP	68476-85-7	1075	NA	1.8	9.3	10,000 L	50,000 kg	2100	ND	ND

Tabla 12. Composición química del gas L.P.

Material	N°CAS	N°ONU	Peso Mol (g/mol)	LIF %	LSF %
Etano (2.5%V)	74-84-0	1035	30.08	2.4	12.5
Propano (60%V)	74-98-6	1965	44	2.37	9.5
Butanos (40%V)	106-97-8 75-28-5	1965	58.12	1.9	8.5

Nota:

IDLH= IPVS (inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud).

LIF= Límite de Inflamabilidad Inferior.

LSF= Límite de Inflamabilidad Superior.

ND= No disponible.

3.3.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

Las actividades que desempeñará la estación de gas con almacenamiento fijo consisten en la recepción, almacenamiento y distribución por medio de despacho a automóviles de gas L.P.

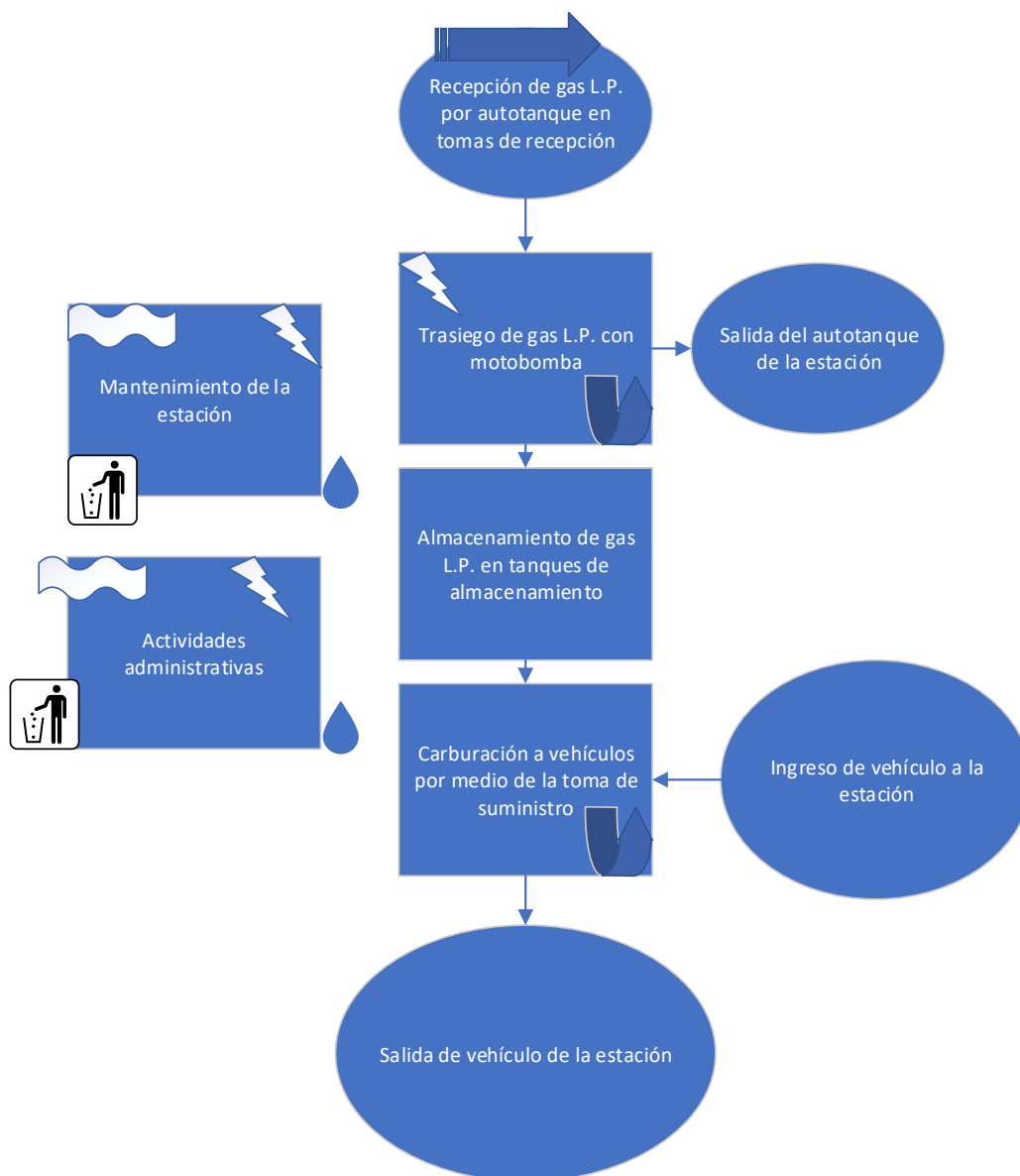
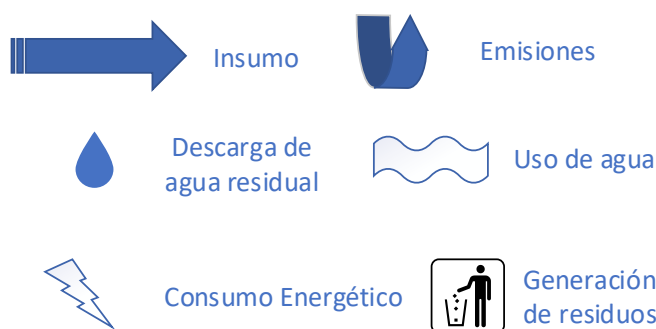


Ilustración 11 Diagrama de operación



La descripción de los procesos de la estación 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 2 tanques con capacidad máxima de almacenamiento de hasta 5000 litros c/u.
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 del 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 planta, caja de cobro y facturación, consumiendo los insumos de papelería necesarios.
7. Además, se cuenta con un servicio de sanitarios para el cliente.

Debido a la naturaleza del proyecto, se han dividido las emisiones y residuos por la etapa en que se producen, esto para caracterizar de manera más sencilla los residuos y emisiones esperados en la vida del proyecto. Para las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se ingresa el presente estudio para obtener la correspondiente autorización ambiental, se mencionarán los impactos que se espera sean producidos durante la ejecución del proyecto, algunos tendrán el carácter de ser frecuentes por lo que su control requiere de medidas permanentes.

Tabla 13. Residuos, emisiones y descargas durante las etapas de preparación y construcción

Descripción	Origen	Medidas
Materia orgánica y suelo	Limpieza del terreno y generación de residuos.	Se deberán separar los residuos que contengan materia orgánica de aquellos considerados como valorizables para dar una mejor disposición final.
Emisiones de maquinaria	Maquinaria de construcción y vehículos de transporte	Afinación y mantenimiento de la maquinaria y transporte que labora en el predio. Revisión de motor y verificación de las unidades
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. No descarga aguas residuales hacia la calle o terrenos aledaños, durante las obras se usaran letrinas portátiles que serán limpiadas y recolectadas por un servicio especializado. Se dispone de un baño fijo y en caso de no ser suficiente se optara por las letrinas portátiles.

Residuos sólidos, basura doméstica; plástico y cartón	Trabajadores; Embalajes y envoltorios de equipos y materiales	Almacenamiento temporal en contenedores específicos manejados a través del sistema de recolección de residuos del municipio, verificando que no contengan residuos de manejo especial o peligroso.
Residuos peligrosos	Mantenimiento de maquinaria o derrames accidentales	Sera requisito para los transportistas y operadores, realizar mantenimiento preventivo en talleres externos a fin de no contaminar la estación con derrames de aceite o combustible y en caso de requerir alguna reparación o mantenimiento se realizará en talleres externos.

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

a) Generación de Residuos No Peligrosos

El tipo de residuos sólidos domésticos incluye los generados en la oficina, principalmente papel, que se dispondrán en contenedores hasta su recolección por parte del servicio de recolección del Municipio.

Tabla 14. Residuos no peligrosos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento.

Tipo de Residuos	Origen	Cantidad
Papelería en general (Papel, cartón, lápices)	Labores de oficina	500 kg
Residuos orgánicos.	Labores de oficina	250 kg

b) Generación de 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. El sitio no cuenta con taller de mantenimiento de maquinaria y equipo, por lo que no se generarán residuos peligrosos por la propia actividad, los residuos se generarán de manera ocasional y accidental, para lo cual serán tratados de forma diferente a los residuos sólidos urbanos de acuerdo a la ley general de gestión integral de residuos, donde serán almacenados por separado en un almacén temporal de residuos peligrosos.

El manejo de RP se deberá realizar a través de 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 solicitará las autorizaciones vigentes y que contemplen los residuos a disponer, así mismo, se les exigirá la entrega de los Manifiestos de Entrega Transporte y Recepción de los Residuos Peligrosos dispuestos.

Esto después de haber almacenado los residuos peligrosos que pudieran haberse generado en un lapso no mayor a 6 meses como lo establece el reglamento de la LGPGIR. Se estima una muy baja generación de este tipo de residuos

Tabla 15. Generación de residuos peligrosos en la Etapa de operación y mantenimiento

Tipo de Residuos	Origen	Cantidad Anual	Medidas
Estopas y trapos con sustancias peligrosas	Mantenimiento a equipos	100kg	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
Aceites usados	Operación y mantenimiento	120 L	
Sólidos contaminados de proceso de mantenimiento de las instalaciones		80 kg	

Tipo de Residuos	Origen	Cantidad Anual	Medidas
Líquidos contaminados de proceso de mantenimiento de las instalaciones		70 litros	permisos relativos al manejo de residuos peligrosos en instalaciones que realicen actividades reguladas del Sector Hidrocarburos.

c) Generación de 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 los provenientes de los servicios sanitarios, con contenido de materia orgánica y en menor proporción jabón y detergente. Se aplicará la observancia de la norma NOM-002- SEMARNAT-1996., para descarga de aguas residuales a drenaje y alcantarillado

La generación de aguas residuales se estima de la siguiente manera:

Tabla 16. Generación de aguas residuales en la Etapa de operación y mantenimiento.

Etapa	Origen	Cantidad
Operación y mantenimiento	Sanitarios	200 m ³ /anual

d) Emisiones atmosféricas

En los procesos que se llevarán a cabo dentro del proyecto se tiene 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.

Por otra parte, existirán emisiones fugitivas de la conexión y desconexión de las mangueras de conducción de gas L.P. y estarán en función de las veces que se realicen estas actividades al año, sin embargo, es complicado medir este tipo de emisiones, ya que al no estar a la salida de una chimenea o conducidas por alguna tubería hasta un equipo de medición, se complica el conocer la cantidad fugada.

3.4.d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE E IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

3.4.1. Representación gráfica.

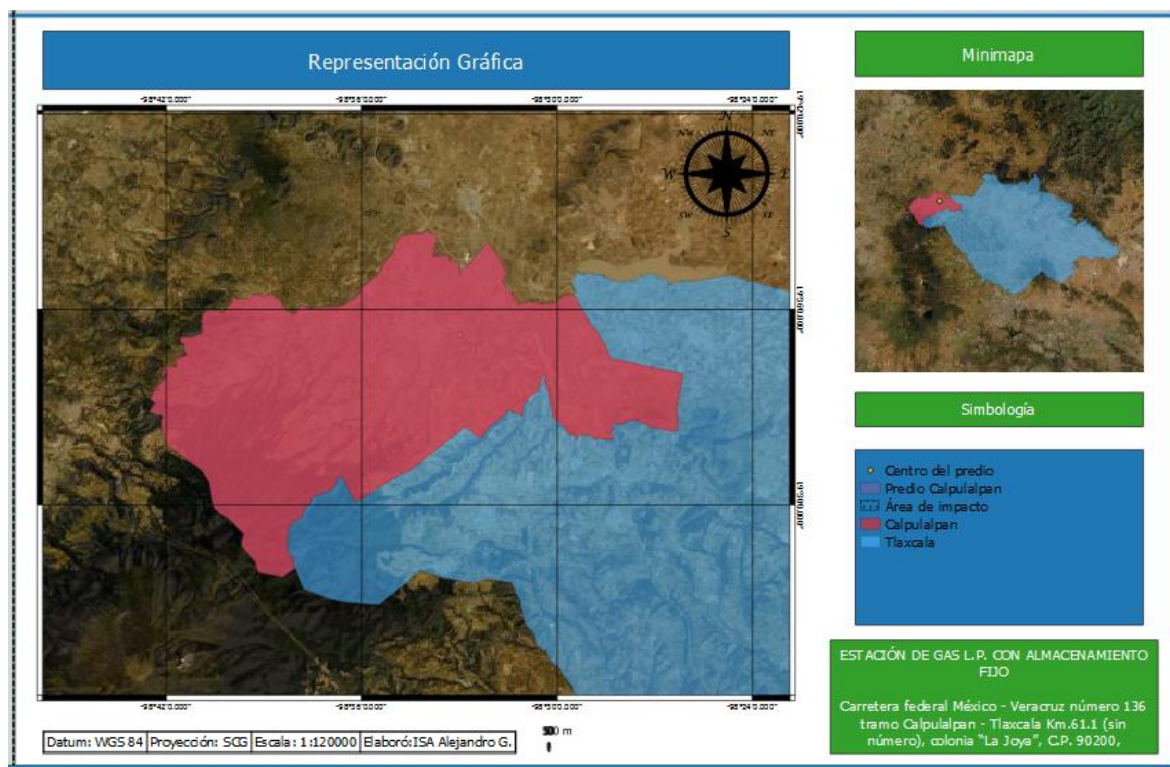


Ilustración 12. Mapa de localización geográfica

El proyecto se ubicará en el municipio de Calpulalpan, uno de los 60 municipios que componen al Estado de Tlaxcala. Dicho municipio se observa con las siguientes limitaciones territoriales hacia el norte con el Estado de Hidalgo, al oeste con el Estado de México y al sur con el Estado de Puebla; también se colinda con los municipios de Nanacamilpa de Mariano Arista al sur y al este, así mismo al este con el municipio de Sanctórum de Lázaro Cárdenas. El municipio cuenta con una extensión territorial de 254.82 km² que equivale al 6.34% del territorio total del Estado de Tlaxcala.

El terreno cuenta con una superficie de 2000 m² a pie de la carretera federal México-Veracruz número 136 tramo Calpulalpan-Tlaxcala Km. 61.1 (sin número), colonia "La Joya", C.P. 90200, municipio de Calpulalpan, Estado de Tlaxcala; el cual está representado de color violeta en la imagen siguiente, el cual se encuentra rodeado por predios baldíos en la parte trasera,

una pequeña cantidad de micro comercios a los costados y en frente por una nave industrial. Aunque cabe recalcar que no existen muchos predios ocupados, puede que por la expansión demográfica esto cambie drásticamente, sin embargo, al inicio del proyecto cuando se adquirió e instaló el primer proyecto este estaba alejado de los predios ocupados.

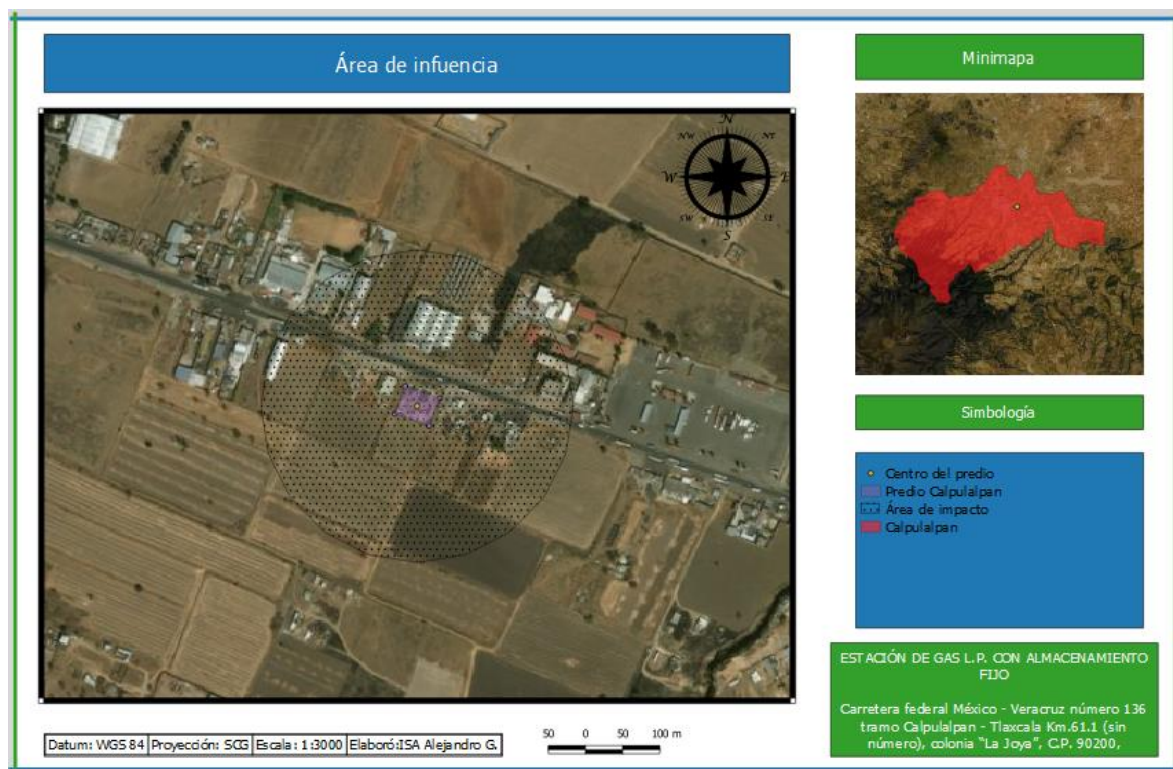


Ilustración 13. Área de influencia del proyecto

Al presentar la ubicación del terreno podemos observar que esta no se encuentra cerca de ningún Área Natural Protegida (ANP) ni sus derivados, así como tampoco el área de influencia.

Los cuerpos de agua existentes no están presentes en los alrededores del predio estudiado y lo más cercano a esto es un canal de descarga de aguas municipales llamado Coecillo, y ubicado a una distancia de aproximadamente 500 metros lineales de dicho canal, esto no representa ninguna alteración, ya que este entorno ya fue modificado mucho antes de la

instalación del predio anterior, por consiguiente, este dato solo se debe manejar para enfatizar la georreferencia del lugar.

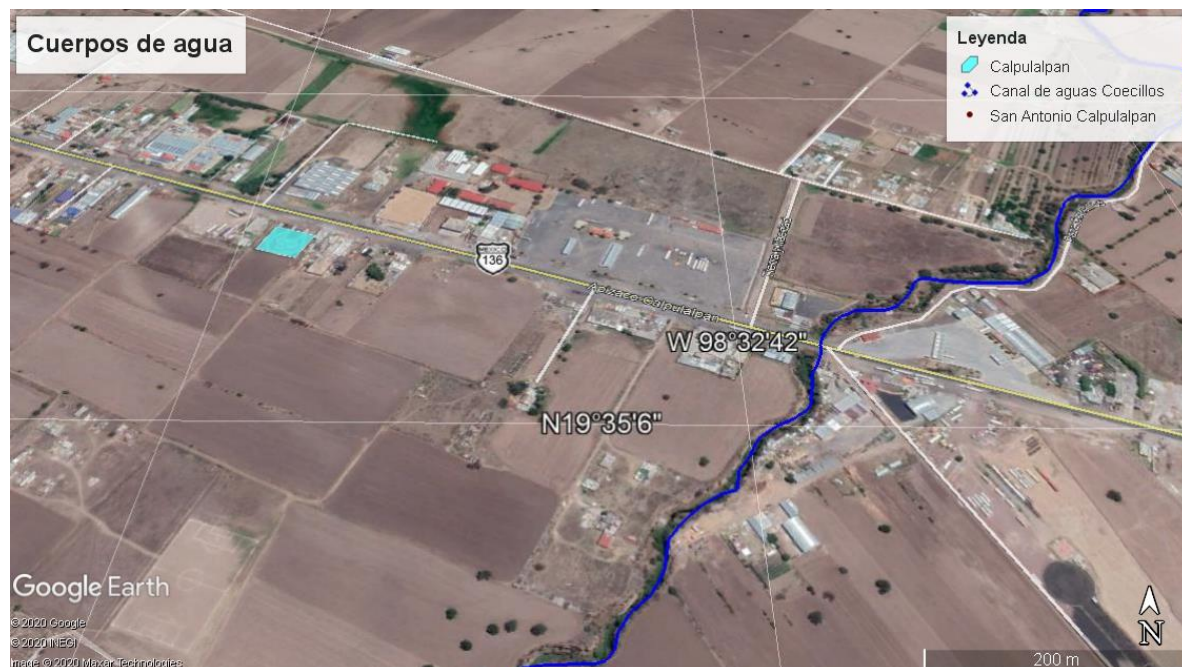


Ilustración 14 Cuerpos de agua

3.4.2. Justificación del AI

El área de influencia se estableció considerando criterios de seguridad y riesgo ambiental debido a que el proyecto se encuentra regulado por diversas normas y que los impactos ambientales que se prevén son conocidos en su mayoría.

Para obtener el radio de riesgo ambiental se utilizó el software RMP*Comp con el cual de manera muy general se estableció el peor escenario el cual corresponde a una explosión de nube de vapor en un tanque de 5000 litros con una densidad de 0.54 kg/l dando una cantidad liberada de 2700 kg.

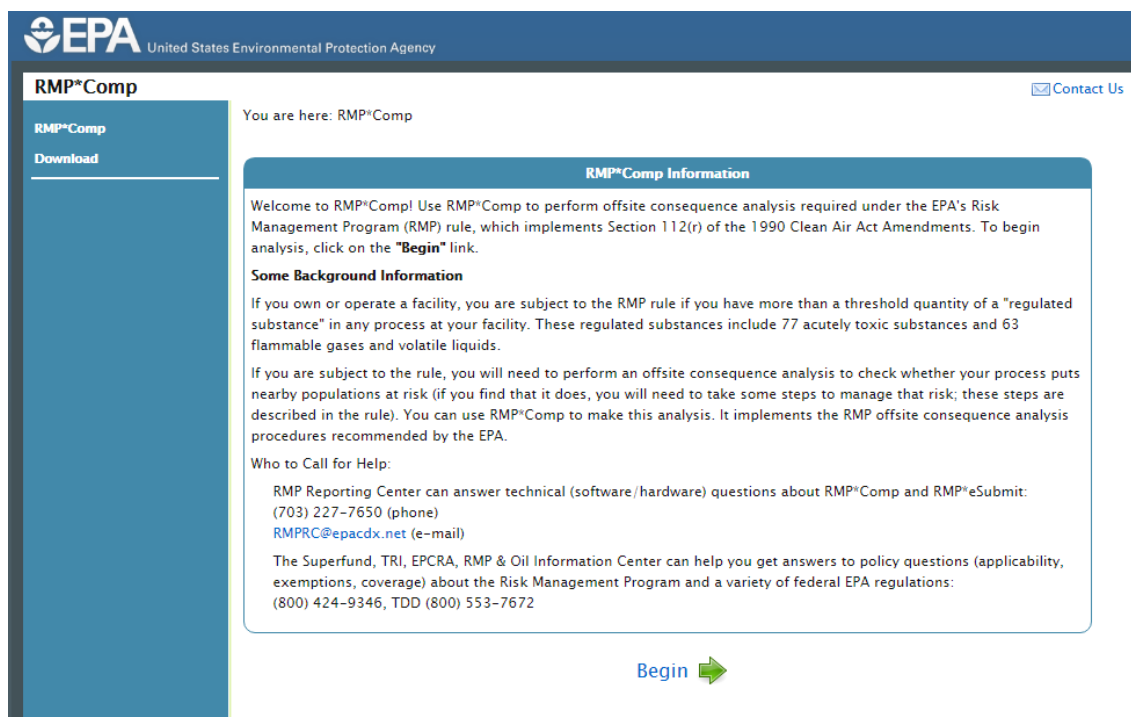


Ilustración 15. Software RMP*Comp

Se estimó una liberación de la mezcla de propano-butano 60:40 de la cual correspondería a 1,620kg y 1,080 kg respectivamente.

EPA United States Environmental Protection Agency

RMP*Comp

You are here: [RMP*Comp](#) » [Start](#) » [Flammable Mixture Processing](#)

RMP*Comp

[Back](#)

Errors Found
No errors found

Chemical Name	CAS Number	Heat of Combustion	Quantity Released
Butane	106-97-8	45719.0	1080
Propane	74-98-6	46333.0	1620

Quantity released units: kilograms

Submit

Ilustración 16. Selección de sustancias y cantidades liberadas

El resultado del programa señala que en un escenario de riesgo, donde la liberación del gas L.P. se de en su totalidad, por alguna causa desconocida, la totalidad de la sustancia liberada formaría una nube de vapor que sería detonada por alguna chispa o fuente de calor, la sobrepresión generada de 1PSI (libra por pulgada cuadrada), suficiente para causar heridas serias a las personas por vidrios proyectados, caídas de escombros u otros efectos de la explosión tendría un radio de afectación de 0.1 millas o 200 metros dentro de los cuales se esperan daños.

The screenshot displays the EPA RMP*Comp web application interface. The header includes the EPA logo and the text 'United States Environmental Protection Agency'. The left sidebar contains the 'RMP*Comp' logo and a 'Download' link. The main content area shows the breadcrumb 'You are here: RMP*Comp » Start » Summary' and a 'Back' button with a green arrow. Below this, the 'Estimated Distance Calculation' section displays the 'Estimated distance to 1 psi overpressure' as 0.1 miles (0.2 kilometers), with a note explaining this is the distance to the overpressure endpoint of 1 pound per square inch. The 'Scenario Summary' section contains a table with chemical release data and summary parameters.

Chemical Name	CAS Number	Quantity Released (kilograms)
Butane	106-97-8	1080
Propane	74-98-6	1620

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

Ilustración 17. Radio de afectación de explosión de nube de vapor.

Derivado del análisis SIGEIA se determina que el predio donde se pretende ubicar el proyecto se ubica dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Region Ecológica 14.16, Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 121, "Depresión de México" con una Política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación.



Estado Actual del Medio Ambiente 2008:		Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		Muy crítico			
Política Ambiental:		Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación			
Prioridad de Atención:		Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social - Turismo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Minería	CFE- SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Estrategias. UAB 121

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

A) Preservación

1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.
2. Recuperación de especies en riesgo.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 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. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	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.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	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.

Además incide sobre el OE del Estado de Tlaxcala, Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Ah3-91.

Se consultó la siguiente información de la página de SEMARNAT en ordenamientos expedidos.

Tlaxcala	Estatal	P.O. 15/Ago/2002	OET Tlaxcala
		P.O. 06/Jun/2012 (Modificación)	Acuerdo por el que se modifica el decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala
		P.O. 22/Oct/2014 (Modificación)	Modificación al decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala (2014)
		P.O. 11/Nov/2015 (Modificación)	Modificación al decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala (2015)

El programa se divide en 91 UGA' s de las cuales, se obtuvieron 8 con política de conservación, 14 con política de protección, 31 con política de aprovechamiento y 38 con política de restauración.

EL predio incide sobre la UGA Ah3-91 que tiene una Superficie (ha) de 393.293 y una política de aprovechamiento sustentable.

La UGA de clave (Ah) es referente a asentamiento urbanos y el criterio 3 dice que Se deberá realizar un tratamiento previo que cumpla con los parámetros de descarga establecidos en la Ley Nacional de Aguas, por lo que los criterios de esta UGA es dar tratamiento a las aguas residuales que se generen.

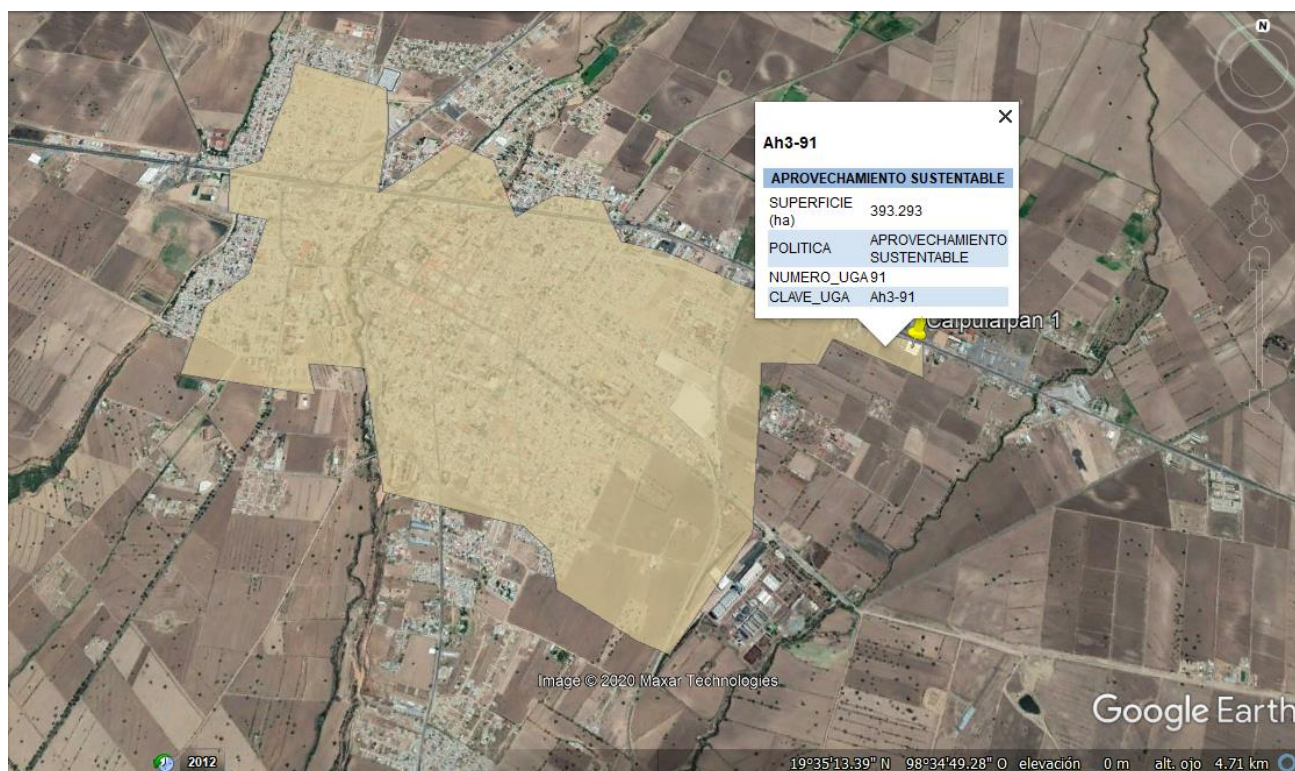


Ilustración 18. UGA Ah3-91 del OE de Tlaxcala

De acuerdo al programa de ordenamiento Calpulalpan se ubica en la unidad ambiental identificada como 510 con una superficie de 393 ha, posteriormente en el establecimiento de políticas se determinas que esta unidad 510 permanecería en la UGA 91 con política de aprovechamiento (3).

Esta tiene un uso predominante de asentamientos urbanos y uso condicionado de infraestructura con los siguientes criterios ecológicos aplicables:

Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn7, Gn8, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, , Ac1, Ac2, Ac3, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12, Ah1, Ah2, Ah3, Ah4, Ah5, Ah6,

- Reforestar todas UGA' s bajo los criterios de cerca viva, los márgenes de ríos y arroyos, presas

- Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine
- Se fomentará el establecimiento de centros de acopio de basura, de reciclaje de materiales y construcción de rellenos sanitarios, como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto
- Deberá prohibirse hacer uso de los cañones como receptores de residuos sólidos (tiraderos a cielo abierto)
- Se deberán construir trampas de sedimentos sobre las corrientes intermitentes que alimenten a los mismos
- Las descargas de aguas residuales deberán tratarse mediante sistemas de aeración y/o lagunas de oxidación que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996. (Norma actual NOM-001-SEMARNAT-1996)
- Se deberán proteger y restaurar las corrientes, arroyos, ríos, canales y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos.
- Se deberán mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales
- No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en las barrancas, próximos a escurrimientos fluviales, ríos y arroyos.
- Se deberán conservar o restaurar la vegetación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando una franja de 50 metros a ambos lados del cauce.
- Se deberá reforestar las cuencas, subcuencas y micro cuencas.
- Se deberán construir plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Se deberá reinyectar agua pluvial al subsuelo.

- Se evitará la alteración de áreas de recarga de acuíferos
- Se deberá racionalizar el uso del recurso agua (mantener el equilibrio entre oferta y gasto)
- Se permitirá el aprovechamiento pesquero en los cuerpos de agua controlando los niveles de extracción
- Se repoblarán los cuerpos de aguas con especies de fauna nativa: bagre, charal, carpa, rana toro, etc.
- No se permitirá la introducción de organismos acuáticos alóctonos ni el desarrollo de la acuicultura con especies exóticas en los cuerpos de agua.
- Los bordes y caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.
- Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con especies nativas.
- La construcción de nuevos caminos en áreas naturales protegidas se realizará en función de los decretos y Programas de Manejo correspondientes
- Los servicios de energía eléctrica, teléfonos, etc., serán instalados siguiendo las disposiciones y condicionantes del EIA.
- Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Se permitirán industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.
- Las industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación.
- No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.

- La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios deberá observar las disposiciones de la norma NOM-082-ECOL-1996 y norma NOM-084-ECOL-1994.
- En cada presa debe de existir un programa de reforestación
- El mantenimiento y revisión de las estructuras que conforman las presas, bordo, obras de desvío, etc., deberán de realizarse mínimo cada año
- Las acciones de mejoramiento e imagen urbana, dotación de servicios y saneamiento ambiental, deberán realizarse con apego a los lineamientos estipulados en el Plan Director de Desarrollo Urbano correspondiente y en estrecho cumplimiento con la normatividad vigente.
- La expansión urbana solo será permitida en las áreas determinadas como reserva territorial
- Se deberá realizar un tratamiento previo que cumpla con los parámetros de descarga establecidos en la Ley Nacional de Aguas.
- Se deberán elaborar y ejecutar los planes de desarrollo urbano de contenido social a fin de evitar la proliferación de asentamientos humanos irregulares que ponen en grave riesgo y peligro la salud y vida de las personas
- Se deberán de construir rellenos sanitarios o basureros municipales controlados, de acuerdo a la reglamentación vigente.
- No se permitirá la expansión de la mancha urbana e industrial en áreas agrícolas colindantes a los asentamientos humanos

Los anteriores son todos los criterios que deben ser respetados para llevar a cabo el proyecto y no contraponerse al OE de Tlaxcala.

3.4.3. Identificación de Atributos ambientales

Calpulalpan se encuentra ubicado en el Altiplano central mexicano a 2,580 metros sobre el nivel del mar, se sitúa en un eje de coordenadas geográficas entre los 19° 35' latitud norte y 98° 34' longitud oeste. Está ubicado al poniente del estado, colinda al norte con el estado de Hidalgo, al sur con el municipio de Nanacamilpa de Mariano Arista, al oriente con los municipios de Nanacamilpa de Mariano Arista y Lázaro Cárdenas, y al poniente con el estado de México.

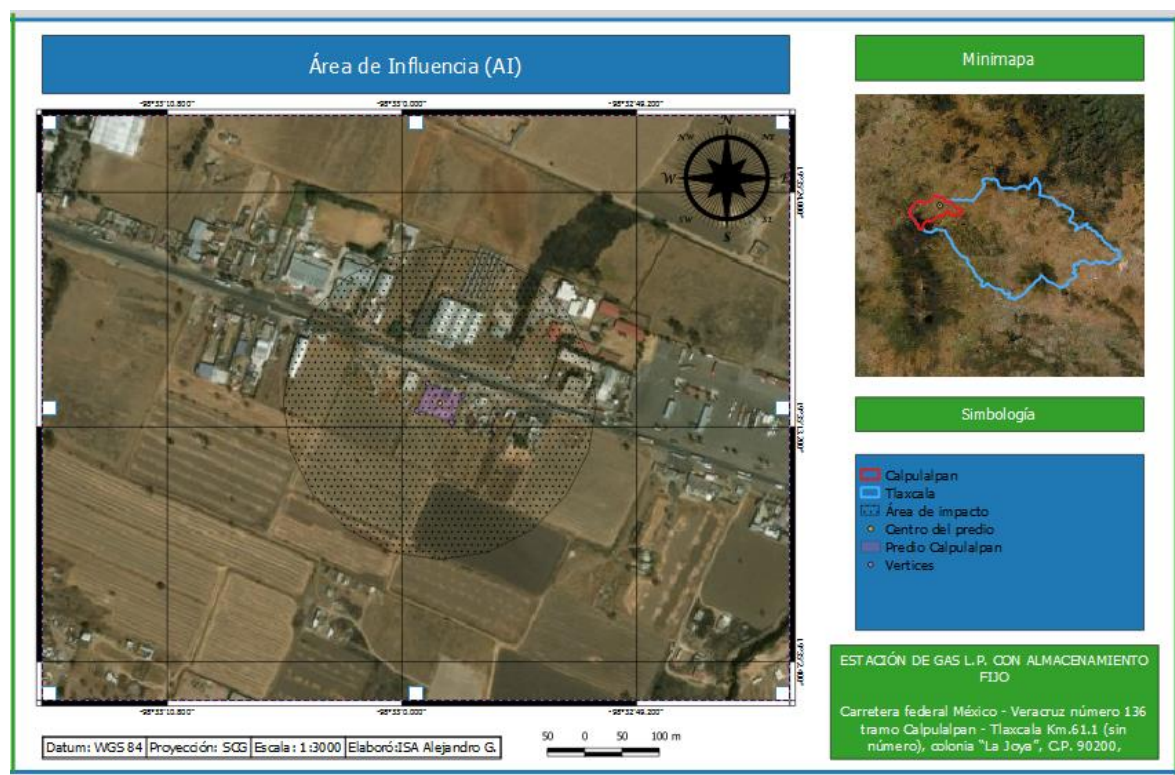


Ilustración 19 Área de influencia

3.4.4. Componentes ambientales abióticos

3.4.4.1. Clima

Temperatura

En el estado de Tlaxcala existe una diferencia significativa entre sus distintas fases ambientales, logrando generar distintas mediciones a lo largo de los años y no siendo muy estable, ya que en algunos años se reportan temperaturas calurosas y en otros en los mismos periodos son otras distintas por lo que los datos siguientes tendrán diferencias muy amplias; la temporada de calor se reporta principalmente con un aumento en los meses de marzo a junio con promedios de 22 °C y con picos de hasta 23 °C como lo muestra la línea de tendencia anual que se logra visualizar de color rojo, en las temporadas frías se representan en los meses de noviembre a inicios de febrero con temperaturas promedio de 6 °C y registrando temperaturas mínimas de hasta los 4 °C como se puede observar en la línea azul. Dicho esto, es fácil observar que la tendencia de temperaturas registradas tiene una amplia variación.

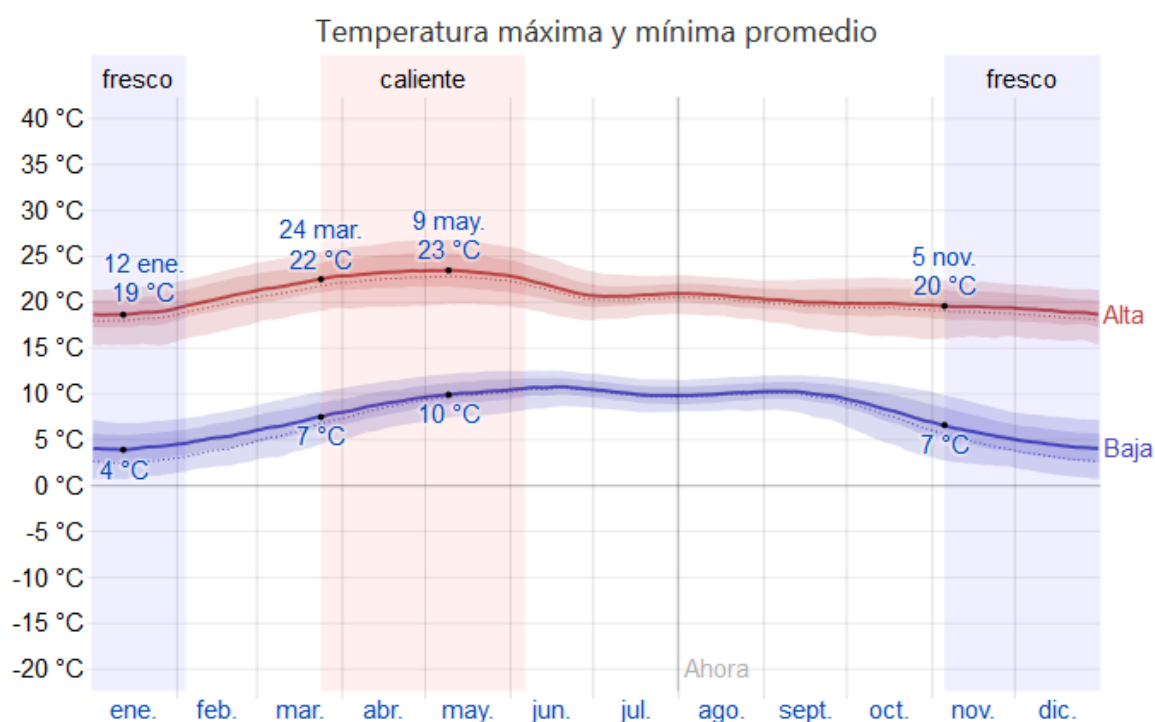


Ilustración 20. Temperatura promedio

Nubes

En Calpulalpan, el promedio en porcentaje de nubosidad varía extremadamente en el transcurso del año y también a lo largo de los años.

Cuando se llega a presentar un periodo despejado, en general, esta se da a inicios de octubre hasta finales de mayo con un porcentaje de baja nubosidad equivalente al 68 % del tiempo; el periodo donde se presenta la mayor nubosidad da comienzo en junio y termina en los inicios de noviembre, con un porcentaje de nubosidad equivalente al 88 % del tiempo.

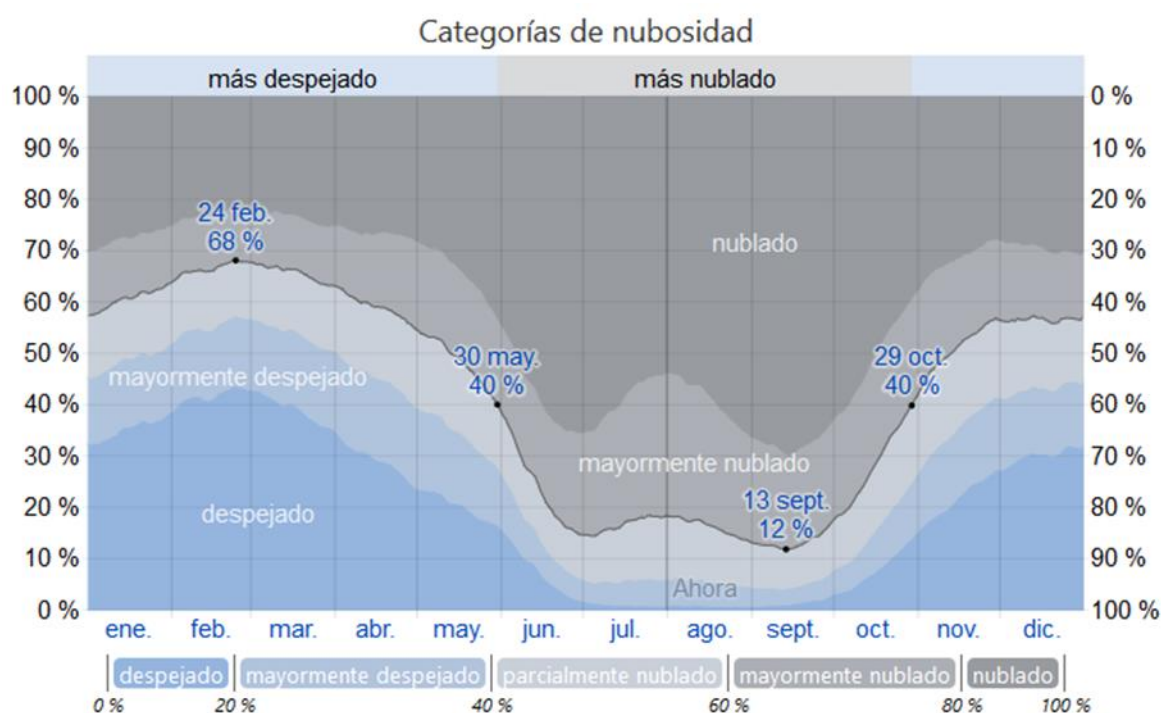


Ilustración 21. Nubosidad anual

Lluvia

La temporada de lluvia aproximadamente da inicio a finales de marzo y culmina los primeros días de diciembre, con un promedio diario de por lo menos 13 milímetros, aunque la mayoría de la lluvia acumulada se concentra en los días finales de junio con un total promedio de 151 milímetros; de manera opuesta los periodos mas secos a lo largo del año son comprendidos

entre los meses diciembre y finales de marzo con apenas un acumulado total promedio de 7 milímetros.

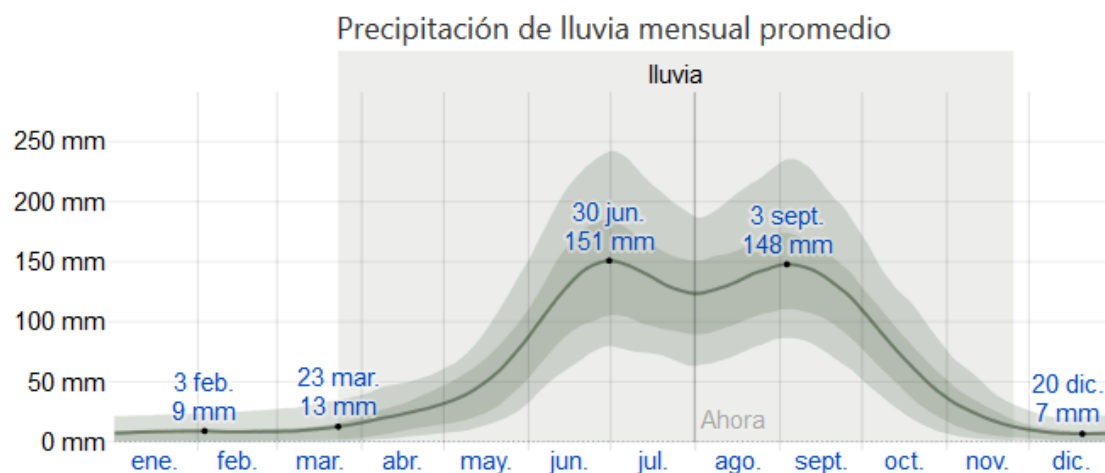


Ilustración 22. Precipitación anual

Viento

La parte más ventosa del año dura 3 meses que van de la mitad de enero a la mitad de abril, con velocidades promedio del viento de más de hasta 12 km/h llegando a tener velocidades máximas del viento de hasta 19 km/h proveniente en su mayoría del norte y noreste, aunque en los meses de diciembre a mayo pueden también existir vientos provenientes de sursuroeste con velocidades promedio de 5 km/h.

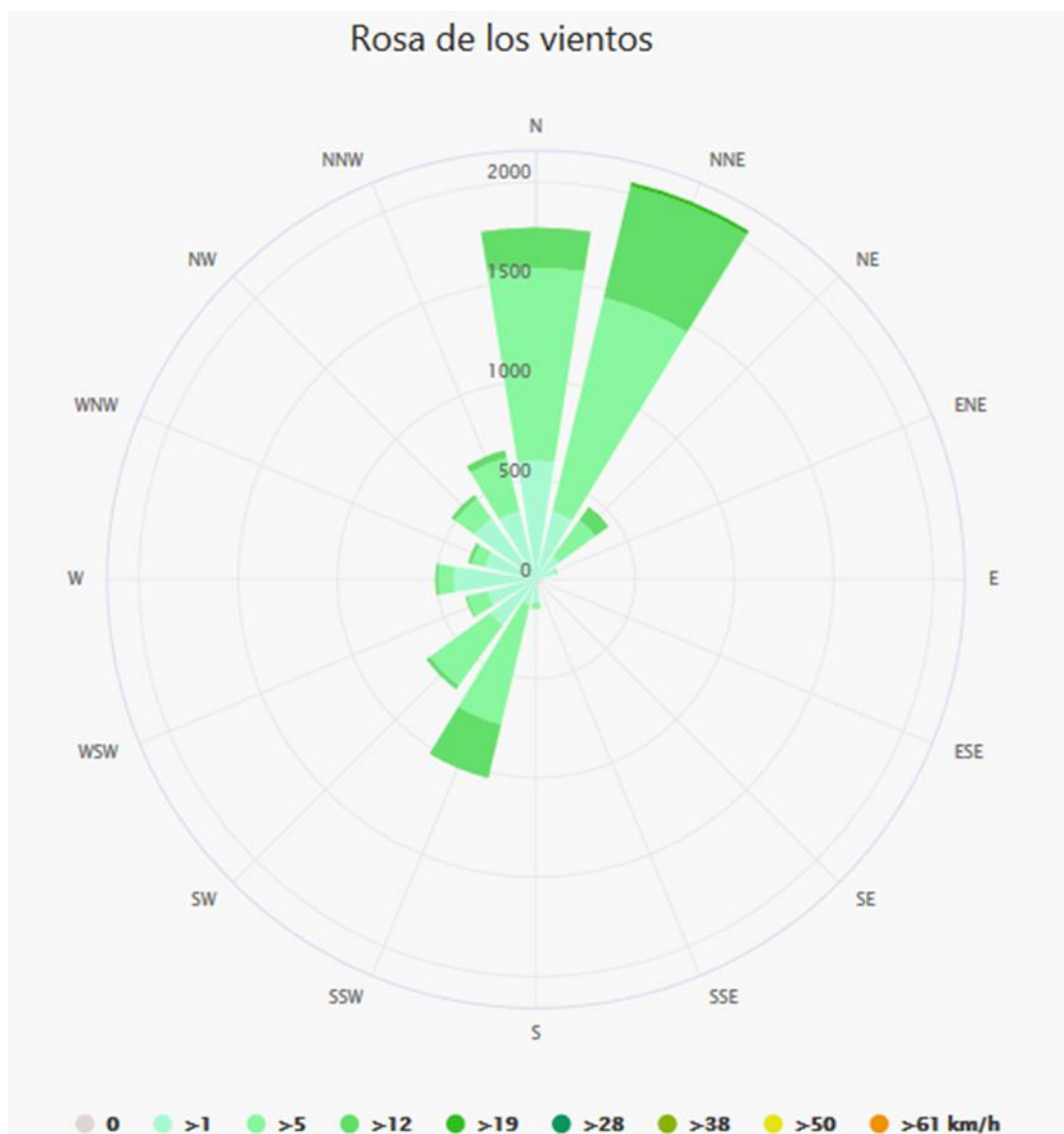


Ilustración 23. Rosa de los vientos

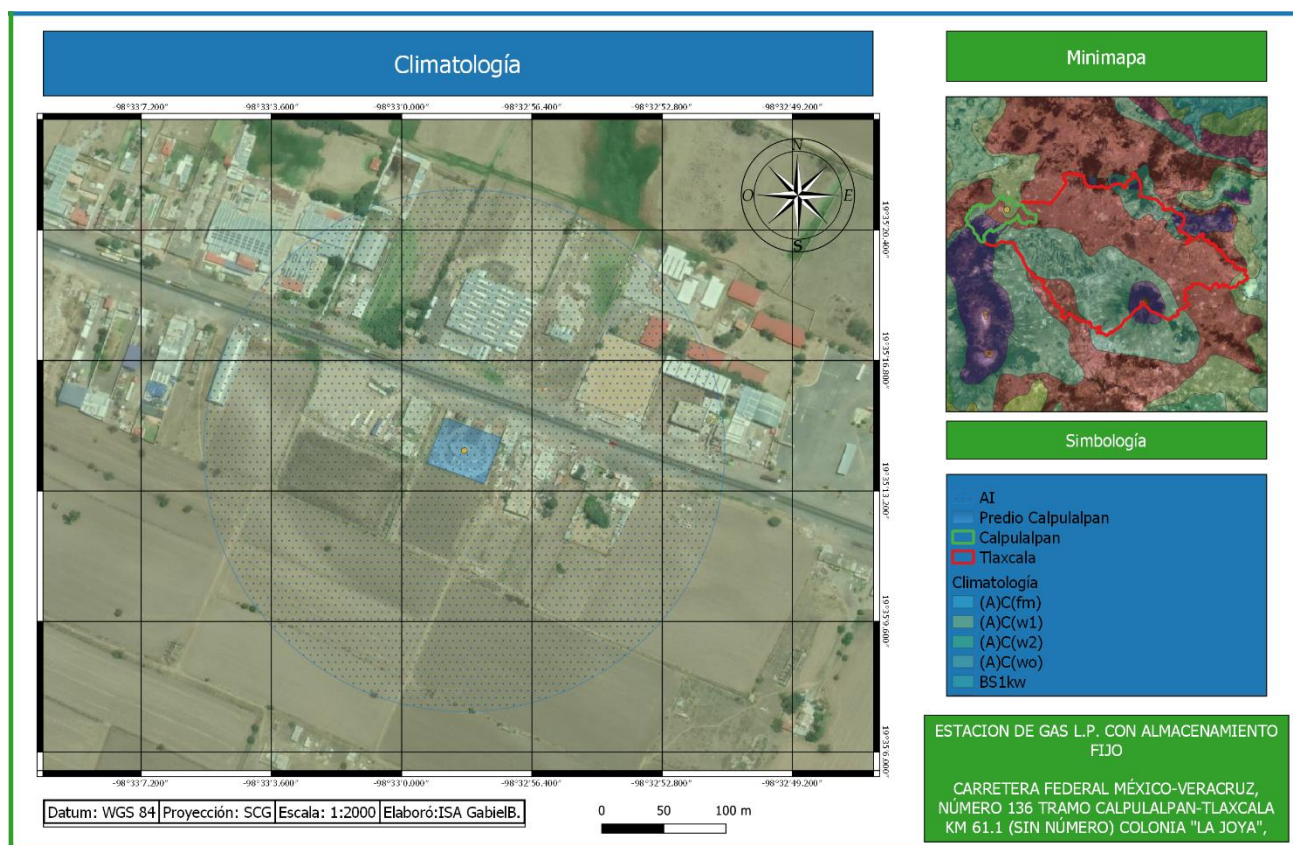


Ilustración 24. Climatología del AI donde se ubica en clave C(wo).

De acuerdo a la información del SIGEIA presenta un clima C(wo), Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

3.4.4.2. Orografía

Para poder comprender de manera más concreta este documento, se deben conocer las coordenadas geográficas del municipio de Calpulalpan, las cuales son: latitud: 19.589°, longitud: -98.570°, y elevación: 2.576 m sobre el nivel del mar.

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Calpulalpan tiene variaciones grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 184 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 2.585 metros.

El área en un radio de 3 kilómetros de Calpulalpan está cubierta de tierra de cultivo (79 %) y superficies artificiales (19 %), en un radio de 16 kilómetros de tierra de cultivo (59 %) con arbustos (17 %) y en un radio de 80 kilómetros de tierra de cultivo (36 %) con arbustos (20 %).

El relieve de Calpulalpan, al igual que el del estado en su conjunto, presenta tres formas características:

- Zonas planas que abarcan el 75% del total del territorio municipal.
- Zonas accidentadas, que ocupan el 15% de las tierras, en las que se localizan elevaciones como el monte Mal País, caña de Coecillos, puente Columpio, San Ignacio, el Jaral y puente Comique.
- Zonas semiplanas que comprenden el 10% restante de la superficie y se localizan en el lomerío de las zonas de las barrancas antes mencionadas.

El Estado de Tlaxcala es un lugar con una amplia variedad de climas y zonas, esto es debido a que se encuentra dentro de una zona de accidentes geológicos, con variaciones de altura,

esto es destacable ya que es el segundo estado más pequeño del país, la CDMX está ocupando el puesto del estado más pequeño.

Como se puede observar en la imagen, la altura que se muestra a lo largo del predio es prácticamente constante con solo una pequeña variación de ± 1 m de altura, manteniendo una altitud promedio de 2561 m sobre nivel del mar, esto en parte se debe a que se encuentra a pie de carretera generando un nivel ya preestablecido, el cual se mantiene constante para que no existan posibles problemas a futuro.

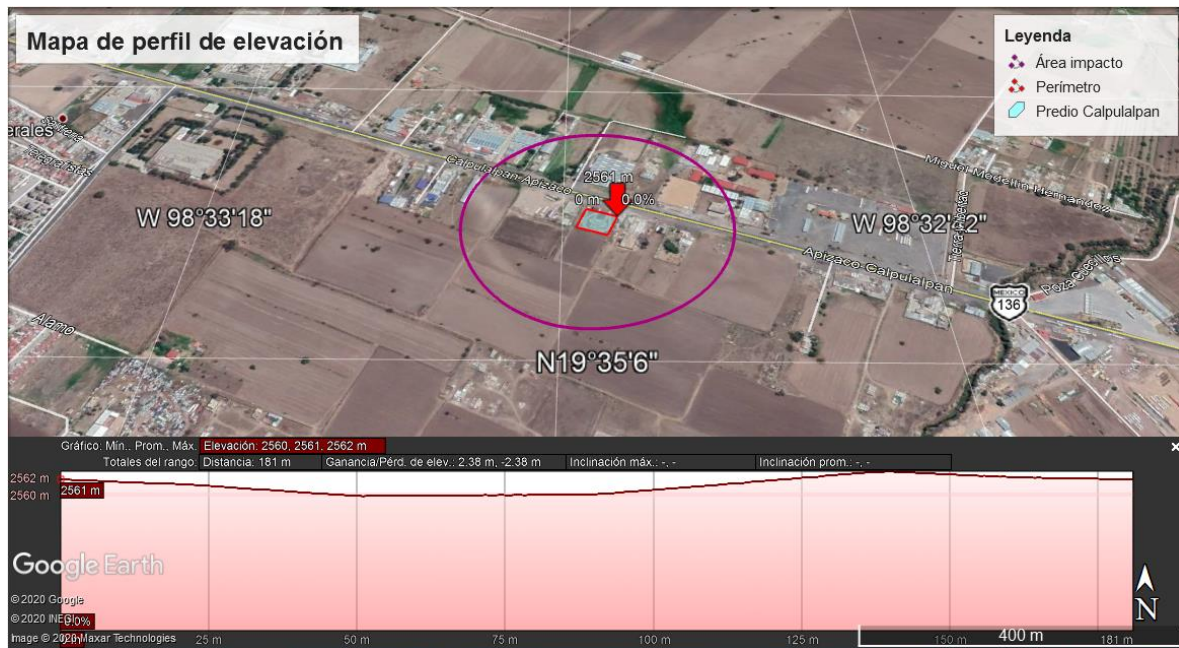


Ilustración 25. Perfil de elevación del AI

3.4.4.3. Hidrografía

En Calpulalpan los recursos hidrográficos son escasos, el Arroyo Amaxac, ubicado al oriente del municipio es el mayor, con una longitud aproximada de 7 km., y una trayectoria de norte a sur. Existen además otros arroyos de caudal sólo durante la época de lluvias, por lo que su importancia es mínima.

El predio de estudio se encuentra en el municipio de Calpulalpan, en el estado de Tlaxcala que a su vez se ubican dentro de la región hidrológica Pánuco con un 100% de pertenecía, así como n registro que indica encontrarse dentro de la cuenta del Río Moctezuma, una subcuenca perteneciente a Pachuca - Cd. de México y con la microcuenca de Mazapa.

Como ya se ha dicho existen muy pocas fuentes de agua superficiales en el área de estudio, solo existen un par de ellas, pero no soy muy bien representadas en los metadatos, los cuales son la vaquería y Charcas, aunque hay que recalcar que existe una fuente de agua a poco más de 500 m lineales, el cual tiene el nombre de canal Coecillo, de manera complementario se puede referir al lugar como una zona de lluvias intermitentes.

De acuerdo al SIGEIA se ubica en una región donde el acuífero presente se llama Soltepec con clave del acuífero 2902.

Cuenca Río Moctezuma, Subcuenca Pachuca - Cd. de México, Microcuenca Mazapa.

Además aparece dentro de la región hidrológica prioritaria 69 "Llanos de Apan"

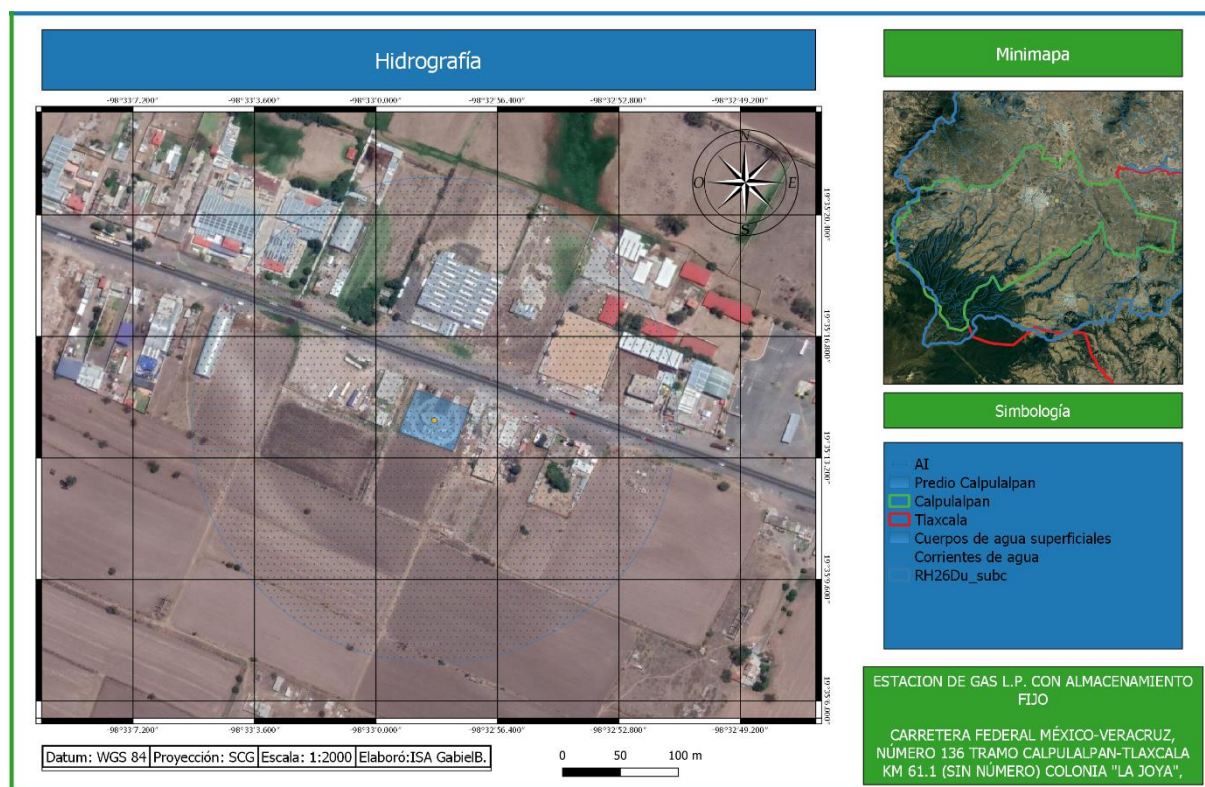


Ilustración 26. Mapa de hidrografía del área de influencia no se reportan cuerpos de agua cercanos

3.4.4.4. Geología

En Tlaxcala predominan los afloramientos de rocas volcánicas como las andesitas, las riolitas, los basaltos, las tobas y las brechas volcánicas; así como diversas asociaciones de éstas. Además, hay sedimentos lacustres, fluviales y fluvio-glaciares (brechas sedimentarias).

PROVINCIA DEL EJE NEOVOLCANICO

El estado de Tlaxcala está comprendido, en su totalidad, dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico; por lo que su geología ha sido moldeada por una actividad volcánica, la cual le ha dado al relieve un perfil característico.

Estratigrafía

Las unidades estratigráficas más antiguas del estado son las rocas sedimentarias; en particular los depósitos clásticos formados en un ambiente continental lacustre que, de acuerdo con su litología, son clasificadas como asociaciones alternantes de areniscas y limolitas y de areniscas y calizas. Es posible que estas rocas pertenezcan al Terciario Inferior, ya que se encuentran cubiertas por derrames andesíticos y tobas intermedias del Terciario Superior (Mioceno). Las riolitas y tobas ácidas, que aparecen restringidas a unos cuantos afloramientos dentro del estado, pertenecen al Terciario Superior (Plioceno).

En este mismo periodo, los agentes de denudación fluviales y fluvio-glaciares iniciaron una actividad intensa que condujo a la nivelación de un relieve activo. Así se formaron grandes cuerpos de depósitos fluvio-glaciares (brechas sedimentarias) en las faldas de volcanes andesíticos como la Malinche, entre otros.

La actividad volcánica basáltica comenzó en el Terciario Superior y alcanzó una gran intensidad en el Cuaternario (Pleistoceno), dejando distribuidas numerosas estructuras volcánicas relativamente pequeñas. Durante los últimos derrames basálticos que hubo en Tlaxcala, se cerraron algunos valles y se formaron cuencas endorreicas, algunas de las cuales siguen siendo rellenadas por productos de la denudación del relieve, esto es, por aluviones y depósitos lacustres.

Las estructuras geológicas más importantes de Tlaxcala son volcánicas; entre ellas destaca, como uno de los seis estrato-volcanes más grandes del país, la majestuosa Malinche, la cual se encuentra en su mayor parte dentro de los límites del estado.

En toda la entidad hay numerosas estructuras volcánicas menores de tipo basáltico. Además de los volcanes, con sus aparatos y derrames lávicos, se presentan otras estructuras, como fallas y fracturas, que han contribuido a modelar el relieve del estado y que están asociadas íntimamente a la actividad volcánica y tectónica continental.

Dentro de la zona de estudio se tiene la información de que el suelo está compuesto por Neógeno con 93% y Cuaternario con 3%; las rocas son ígneas extrusivas compuestas a su vez por toba intermedia en 76% y toba ácida en 1% por ultimo las rocas sedimentarias se componen de brecha sedimentaria que representan 16% y el suelo tiene un 3% de aluvial.

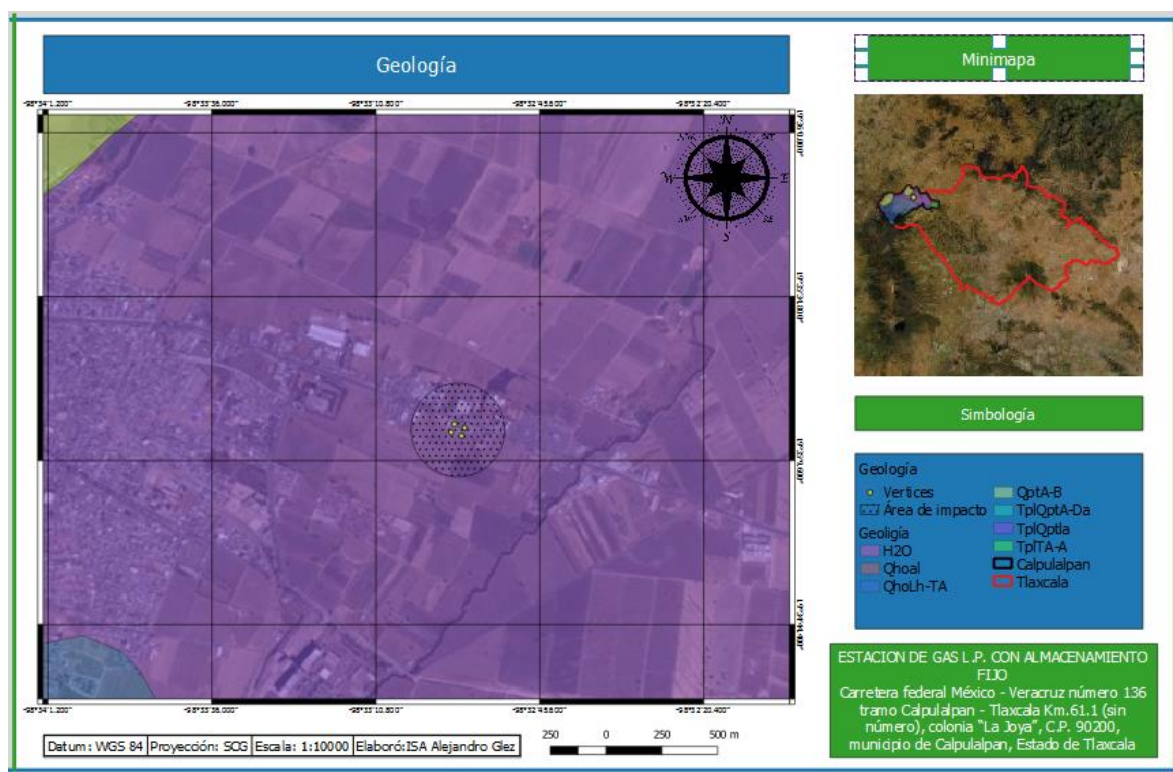


Ilustración 27. Mapa de Litología del área de influencia (roca sedimentaria de origen lacustre, TplQptla)

El SIGEIA reporta la siguiente información

Agrupación Leyenda	Entidades	Era geológica	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave geológica
Ígnea	Unidad cronoestratigráfica	Cenozoico	Ígnea extrusiva	N/D	Ígnea extrusiva básica	Neógeno	Ts(Igei)

3.4.4.5. Edafología

Los recursos edafológicos de la región son de vital importancia para la economía local. A partir de ellos se genera la vegetación y la actividad agrícola, ganadera y forestal y son un factor determinante para la conservación de los suelos.

De acuerdo con la acuciosa investigación del Dr. Gerd Werner, publicada en su libro titulado Los Suelos en el Estado de Tlaxcala, editado por la Universidad Autónoma de Tlaxcala y el gobierno de Tlaxcala, en el territorio del estado hay suelos de tipo cambisoles, litosoles, andosoles, regosoles, gleysoles, fluvisoles, vertisoles, salenchakes, ranker, rendzinas, serosoles e histosoles.

Con base en ese estudio, los suelos del municipio de Calpulalpan son cinco: los cambisoles, fluvisoles, litosoles, andosoles y regosoles.

Los cambisoles son aquellos suelos de sedimentos piroplásticos translocados, con frecuencia con horizontes duripan ó tepetate. Los suelos fluvisoles comprenden sedimentos aluviales poco desarrollados y profundos. Los suelos litosoles, son extremadamente delgados, tanto que la roca se encuentra a menos de 10 cm, de profundidad por lo que son poco propicios para la agricultura. Los suelos de tipo andosoles, son de sedimentos piroplásticos, por lo general bien desarrollados, de profundidad media a profundos, muy sueltos. Por último, los suelos regosoles son de sedimentos sueltos, muy poco desarrollados, profundos, con horizonte A ócrico. En general, este tipo de suelos no permiten altos volúmenes de producción, ni la ganadería expansiva.

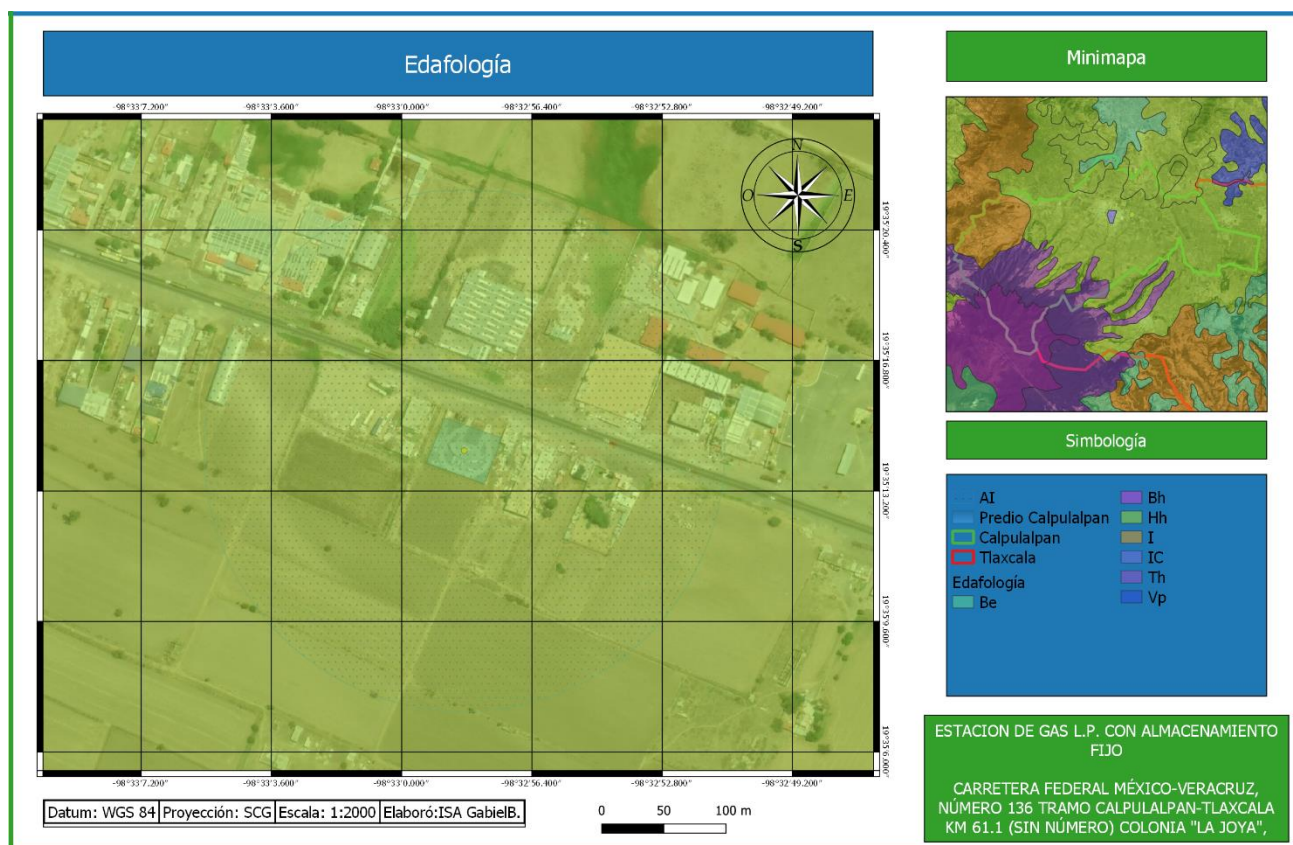


Ilustración 28 Edafología Hh que corresponde a un FEOZEM HAPLICO

El análisis SIGEIA muestra que en el área de influencia se encuentra un suelo de tipo Phaeozem (PH).

3.4.5. Componentes ambientales bióticos

El Estado de Tlaxcala queda dentro del Reino Neotropical, ubicado en la región xerófita mexicana y en la provincia de la Altiplanicie, la cual se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978).

Tanto el clima como la topografía son factores determinantes sobre los diferentes tipos de vegetación existentes.

La vegetación de Tlaxcala es propia de los climas fríos o templados, con especies dotadas para resistir bajas temperaturas, como el oyamel, el encino, el pino y el sabino.

3.4.5.1. Flora

En la localidad de Calpulalpan de Tlaxcala, existen especies utilizadas para la alimentación como lo es el maíz, avena y zapallo; además de algunas especies de flores, descritas en la siguiente tabla:

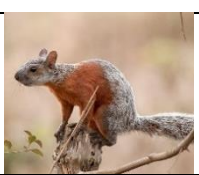
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Foto
Poaceae	<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i>	Maíz de palomitas	N/A	
Apiaceae	<i>Conium maculatum</i>	Cicuta	N/A	
Solanaceae	<i>Datura ceratocaula</i>	Toloache	N/A	
Iridaceae	<i>Sisyrinchium tenuifolium</i>	<i>Sisyrinchium tenuifolium</i>	N/A	
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz	N/A	
Geraniaceae	<i>Geranium schiedeanum</i>		N/A	

Rosaceae	Prunus serotina subsp. capuli	Capulín	N/A	
Myrtaceae	Eucalyptus globulus	Eucalipto azul australiano	N/A	
Ericaceae	Arctostaphylos pungens	Pingüica	N/A	
Asparagaceae	Echeandia flavescens	Coyamol	N/A	
Plantaginaceae	Penstemon campanulatus	Aretillo	N/A	
Commelinaceae	Commelina tuberosa	Quesadilla	N/A	
Asteraceae	Achillea millefolium	Milenrama eurasiática	N/A	
Cucurbitaceae	Cucurbita pepo	Zapallo angola	N/A	

Poaceae	Jarava ichu	Ichu	N/A	
Poaceae	Zea mays subsp. mays Elotes Cónicos		N/A	
Fabaceae	Phaseolus coccineus	Ayocote	N/A	
Poaceae	Eragrostis intermedia	Zacate Ilanero	N/A	
Fabaceae	Phaseolus coccineus subsp. coccineus		N/A	
Poaceae	Zea mays subsp. mays Cónico		N/A	
Poaceae	Avena fatua	Avena cimarrona	N/A	

3.4.5.2. Fauna

En la localidad de Calpulalpan de Tlaxcala, existen diversas especies entre las que se encuentran algunos ratones, ardillas, comadreas, tlacuaches, zorrillos, conejos, aves, culebras, carpas, chinches, mariposas, mayates. En la siguiente tabla se puede observar el nombre científico, la familia, el nombre común y una foto, además de una sección que nos indica si la especie se encuentra en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Foto
Cricetidae	Peromyscus maniculatus subsp. Fulvus		N/A	
Cricetidae	Neotomodon alstoni	Ratón de los volcanes	N/A	
Cricetidae	Peromyscus difficilis	Ratón de las rocas	N/A	
Cricetidae	Peromyscus difficilis subsp. amplus	Ratón de las rocas	N/A	
Sciuridae	Sciurus aureogaster	Ardilla vientre rojo	N/A	
Mustelidae	Mustela frenata	Comadreja cola larga	N/A	

Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache norteño	N/A	
Cricetidae	Microtus mexicanus	Metorito mexicano	N/A	
Cricetidae	Reithrodontomys megalotis	Ratón cosechero común	N/A	
Sciuridae	Otospermophilus variegatus	Ardillón de roca	N/A	
Mephitidae	Mephitis macroura	Zorrillo listado sureño	N/A	
Cricetidae	Peromyscus melanotis	Ratón orejas negras	N/A	
Leporidae	Sylvilagus floridanus	Conejo serrano	N/A	
Sciuridae	Otospermophilus variegatus subsp. variegatus		N/A	

Columbidae	Columbina inca	Tortolita Cola Larga	N/A	
Columbidae	Streptopelia decaocto	Paloma turca de collar	N/A	
Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	N/A	
Passerellidae	Oriturus superciliosus	Zacatonero Serrano	N/A	
Passeridae	Passer domesticus	Gorrión Europeo	N/A	
Colubridae	Conopsis lineata	Culebra terrestre del centro	N/A	
Hylidae	Dryophytes plicatus	Rana de árbol plegada	Amenazada (A)	
Cyprinidae	Cyprinus carpio	Carpa común europea	N/A	
Pentatomidae	Murgantia histrionica	Chinche arlequín	N/A	

Nymphalidae	Vanessa annabella	Vanesa occidental	N/A	
Scarabaeidae	Euphoria basalis	Mayate de la calabaza	N/A	

En la tabla anterior, se observa que existe una especie que se encuentra en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, categorizada como en amenaza, la cual indica que podría llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

En la ficha siguiente se muestra las características específicas de la especie *Dryophytes plicatus*, mejor conocida como rana de árbol plegada

ESPECIE
<i>Dryophytes plicatus</i> Rana de árbol plegada
DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE
Duellman (1970) la describe como un Hílido de tamaño medio, de color verde claro, con un antifaz color castaño y una banda postorbital también castaño, que se extiende dorsoventralmente a los lados del cuerpo, la que se encuentra bordeada por una angosta línea blanca hacia la región más dorsal. Los machos son más pequeños (44 mm) que las hembras (47.4 mm).

DISTRIBUCIÓN
México / Distrito Federal México / Hidalgo México / Michoacán México / Morelos México / Puebla México / Veracruz
AMBIENTE
Esta especie habita en orillas de arroyos, charcos o lagunas y en vegetación de baja altura con sombra de árboles. Los climas en que habita esta especie, son: • En climas templado subhúmedo, C (w2) semifríos con 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 cálido 22° C, precipitación anual de 200 a 1800 mm, del mes más seco de 0 a 40 mm, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual. • En climas templado subhúmedo con lluvias en verano (Cw), templado subhúmedo Cb' (w2), semifríos con verano fresco largo, con la temperatura media anual entre 5° C y 12° C y poca oscilación entre temperaturas medias mensuales 5° y 7° C , precipitación anual entre 200 y 1 800 mm, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual. • En climas semicálidos, templados subhúmedos, AC w, temperatura media anual mayor de 18° C, temperatura del mes más frío menor de 18° C, temperatura del mes más cálido de 22° C, con precipitación anual entre 500 y 2500 mm, en el mes más seco de 0 a 60 mm. Lluvias de verano del 5 al 10.2% anual (García, 1988).
REPRODUCCIÓN

Esta especie se reproduce hacia fines del mes de mayo, cuando inician las lluvias. Los machos llegan primero a las áreas de reproducción, produciendo coros muy intensos y repetidos durante el día y la noche, continuando en esta actividad durante junio, en el que pueden encontrarse parejas en amplexo.

Se ha encontrado hasta 268 huevos de 1.5 mm de diámetro puestos entre la vegetación de la orilla en lugares muy someros.

Se ha observado que esta especie pone sus huevos en corrientes de agua, aguas permanentes, una pequeña represa, o bien, en cuerpos de agua temporales.

ALIMENTACIÓN

Son principalmente insectívoras, aunque pueden consumir otros pequeños invertebrados.

CONSERVACIÓN

En la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la sección de los Considerandos, se menciona que en el artículo 8 Conservación in situ del Convenio sobre la Diversidad Biológica, en el inciso k) determina que las Partes establecerán o mantendrán la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas; Sin embargo, cabe mencionar que en el Estado de Tlaxcala no existe dicha legislación, por lo que se sugiere que en caso de encontrar a un individuo de esta especie en el área establecida para el proyecto, se deberá contactar a la autoridad de SEMARNAT para solicitar al personal especializado para reubicar al individuo.

Hay que señalar que en el Estado de Tlaxcala existen Áreas Naturales Protegidas (ANP); las cuales no se encuentran cerca del predio donde se planea la instalación de servicio de gas en la cual se basa este documento.

Solo como acontecimiento, en la CDMX se desarrolló un documento que se titula "100 años de Conservación en México 1917-2017 Áreas Naturales

Protegidas" de la SEMARNAT, en el cual se encontró que aquella ANP en que se localiza la rana de árbol plegada es en el Parque Nacional Desierto de los leones, ubicada en el Alcaldía de Álvaro Obregón y Cuajimalpa.

FACTORES DE RIESGO

El impacto de la actividad humana es indirecto, debido a la utilización y transformación del hábitat lo que afecta a la especie.

En esta especie, con relación al hábitat que presenta bosques principalmente se encuentran áreas conservadas y áreas alteradas por diversos factores como es fragmentación del hábitat, por tala de bosques, avance de la frontera agrícola y algunas áreas problemas de contaminación por basura entre otros.

3.4.5.3. Recursos Naturales

3.4.6. Aspectos sociodemográficos

En el Municipio de Calpulalpan se puede encontrar diferentes aspectos sociales que caracterizan al municipio por ejemplo: la Parroquia de San Antonio de Padua la cual contaba con un estilo original neoclásico, pero por el deterioro con el paso del tiempo, fue remplazado; el Convento de San Simón y San Judas; la Capilla de la tercera orden que conserva el retablo y los altares laterales con estilo neoclásico, además de contar con una biblioteca en la segunda planta que tiene muros pintados con pintura mural policroma del siglo XVI. También se encuentran zonas arqueológicas como lo es una meseta boscosa conocida como la Yehualica o Cerro redondo, el cual se ubica en el extremo norte de la cierra de nevada, en los límites del municipio; la Herradura pertenece a la cultura teotihuacana, por

lo que comprende plataformas piramidales, además de que esta zona representaba un corredor usado para transitar hacia el Golfo y Sur de Mesoamérica con fines de intercambio comercial; la Tecoaque es un dominio y expansión de Teotihuacán donde transitaban los comerciantes rumbo al sureste de Mesoamérica; Los Cerritos perteneció a la cultura Teotihuacana y posteriormente a la Mexica. Existe la presencia de haciendas y ex haciendas como Amantla que está en ruinas; Coesillos en donde esta funcionando un vivero de la SAGAR; Mazapa, San Cristobal y San Miguel Calpulalpan son propiedades privadas; San Bartolomé del Monte que está en proceso de restauración; Zoaquipan se encuentra dividida entre varios propietarios.

Lo tradicional del Municipio es el festejo del carnaval y festejos patronos del lugar como la celebrada en honor al Santo Patrono San Antonio Padua en el que se realizan peleas de gallos, quema de fuegos pirotécnicos y un baile en el auditorio municipal.

El municipio de Calpulalpan cuenta con las siguientes características demográficas de acuerdo al catálogo de localidades apoyado por la SEDESOL.

Municipio de Calpulalpan	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	19,691	21,099	40,790	21,730	23,077	44,807
Viviendas particulares habitadas	9,295			10,731		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	67	55	122			135

Índices sintéticos e indicadores		
Grado de marginación municipal	Bajo	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto estatal	45	43
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,048	2,088
Grado de rezago social municipal	Muy bajo	Muy bajo
Indicadores de carencia en vivienda		
Porcentaje de población en pobreza extrema		6.19
Población en pobreza extrema		2,696
Lugar que ocupa en el contexto nacional		1,580

El municipio de Calpulalpan cuenta con un grado de marginación bajo y un rezago social muy bajo, además existe un pequeño grupo de personas que son hablantes de lengua indígena.

En la siguiente tabla se muestran datos más recientes, del 2015, en los que se detalla la información poblacional como el número de habitantes, natalidad, mortalidad, escolaridad municipal, población económicamente activa y número de vehículos de motor registrado en circulación.

Año	2010			2015		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en el Municipio	21,730	23,077	44,807			48,385
Relación hombres-mujeres (hombres por cada 100 mujeres)	94.2			93.4		
Nacimientos	598	592	1,190	497	523	10,020
Defunciones	107	113	220	121	119	240
Años de escolaridad de la población mayor de 15 años	8.4			9		
Población mayor de 5 años que asiste a la escuela	12,650					
Porcentaje de la población mayor de 15 años con escolaridad básica				62.7		
Porcentaje de la población mayor de 15 años con instrucción media superior				21.7		

Porcentaje de la población mayor de 15 años con instrucción superior		11.8
Porcentaje de la población mayor de 15 años con instrucción no especificada		0.2
Porcentaje de la población mayor de 15 años sin escolaridad		3.6
Porcentaje de población mayor de 25 años alfabeta		95.2
Porcentaje de la población de 3 a 5 años que asiste a la escuela		58.5
Porcentaje de la población de 6 a 11 años que asiste a la escuela		98.5
Porcentaje de la población de 12 a 14 años que asiste a la escuela		95.7

Porcentaje de la población de 15 a 24 años que asiste a la escuela		42
Porcentaje de la población de 3 a 5 años que asiste a la escuela en otro municipio o delegación diferente al de residencia		0.3
Porcentaje de la población de 6 a 11 años que asiste a la escuela en otro municipio o delegación diferente al de residencia		0.3
Porcentaje de la población de 12 a 14 años que asiste a la escuela en otro municipio o delegación diferente al de residencia		0.0
Porcentaje de la población de 15 a 24 años que asiste a la escuela en otro municipio o		8.2

delegación diferente al de residencia		
Porcentaje de personas mayores de 15 años alfabetas	94.8	92.2
Porcentaje total de la población mayor de 12 años económicamente activa		50.6
Porcentaje de la población femenina mayor de 12 años económicamente activa		33
Porcentaje de la población masculina mayor de 12 años económicamente activa		67
Porcentaje total de la población mayor de 12 años económicamente activa ocupada		95.33
Porcentaje de la población femenina mayor de 12 años económicamente activa ocupada		97.2

Porcentaje de la población masculina mayor de 12 años económicamente activa ocupada		94.4
Población total en hogares	44,475	48,385
Viviendas particulares habitadas	10,731	12,183
Promedio de ocupantes en vivienda particulares habitadas	4.1	4
Edad mediana de los habitantes	24	26
Densidad de población (hab/km2)		190.5
Población mayor de 3 años hablante de lengua indígena		0.27
Población mayor de 5 años hablante de lengua indígena	135	
Vehículos de motor registrados en circulación	15,778	24,697

En la siguiente tabla se muestra el número de trabajadores de diferentes sectores.

Año	2003	2008
Personal ocupado total	4,615	6,255
Personal ocupado total. Gran sector 43-46. Comercio	1,734	2,290
Personal ocupado total. Gran sector 51, 53, 54, 55, 56, 61, 62, 71, 72 y 81. Servicios privados no financieros	1,189	1,713
Personal ocupado total. Sector 21. Minería	12	6
Personal ocupado total. Sector 22. Agua y gas	30	29
Personal ocupado total. Sector 31-33. Industrias manufactureras	1,455	2,122
Personal ocupado total. Sector 48-49. Transportes	187	66
Personal ocupado total. Sector 52. Servicios financieros y de seguros	1	29
Personal ocupado total. Sector 23. Construcción	7	

El 96.2% de la población mayor de 15 años de Calpulalpan cuenta con educación básica y el 33.5% continua con estudios posteriores, lo cual puede notarse con que más del 90% de la población de 6 a 14 años asiste a la escuela, viéndose una disminución en el rango de edad de 15 a 24 años.

El 95.33% de la población mayor de 12 años es denominada económica activa lo cual indica que las personas tienen por lo menos una ocupación de una jornada semanal de una hora; este parámetro muestra las ocupaciones informales y/o de baja intensidad que realiza la población. El sector en el que más se desarrollan los trabajadores es en el comercio, contando con 1,068 unidades económicas y un total remunerable de 19.265 millones de pesos; El total de ingresos por suministro de bienes y servicios es de 700.622 millones de pesos y el gasto por consumo de los mismos es de 609 millones de pesos. La segunda actividad en la que más labora la población es en la industria manufacturera, encontrándose 204 unidades económicas con un total de remuneración de 167.741 millones de pesos, teniendo una

producción bruta de 1,761.597 millones de pesos, un acervo total de activos fijos de 2,807.254 millones de pesos, un total de ingresos de bienes y servicios de 1,761.524 y consumo de los mismos de 1,023.271 millones de pesos.

A pesar de no encontrarse los datos del número de trabajadores dedicados a la agricultura, que es la mayor actividad del municipio, se tiene la información de que 1,154 productores son beneficiados por el PROCAMPO (Programa de Apoyos Directos al Campo), el cual ha pagado 7,785 miles de pesos.

	2005			2010		
Localidades por grado de marginación	Número de localidades	% de localidades	Población	Número de localidades	% de localidades	Población
Grado de marginación muy alto				2	1.89	39
Grado de marginación alto	10	10.87	323	12	11.32	879
Grado de marginación medio	5	5.43	3,871	6	5.66	8,115
Grado de marginación bajo	7	7.61	35,151	4	3.77	35,432

Grado de marginación muy bajo	7	7.61	35,151			
Grado de marginación n.d.	69	75.00	286	82	77.36	342
Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)	92	100	40,790	106	100	44,807
Número total de claves inactivas y bajas al mes de octubre 2015	109					

El mayor número de localidades del Municipio, no cuenta con la identificación del grado de marginación. En cuanto a aquellos que, si están determinados, se tiene que un poco más de la mitad de localidades cuenta con un grado de marginación más alta que el resto que corresponde a marginación media y baja.

Información de localidad

Datos actuales	
Clave INEGI	
Clave de la entidad	29
Nombre de la Entidad	Tlaxcala
Clave del municipio	006
Nombre del Municipio	Calpulalpan
Grado de marginación municipal 2010	
Clave de la localidad	290060190
Nombre de la localidad	La Joya
Estatus al mes de octubre 2015	Inactiva

No se obtuvieron datos de la localidad en el que se ubicará el proyecto, debido a que la unidad de recolección de datos se encuentra desactivada, sin embargo, se cuenta con datos del Municipio.

3.4.7. Funcionalidad

El estado de Tlaxcala es el segundo estado más pequeño de la república mexicana, ubicado en la parte central del territorio nacional con una extensión territorial de 4,016 km² de los cuales 254.8 km² pertenecen al territorio municipal de Calpulalpan que es equivalente al 6.34% del territorio total del estado. Del municipio de Calpulalpan el 75.21% es utilizado para agricultura, donde sus principales cultivos son maíz, frijol, cebada, trigo y papa, el 15.89% es de uso forestal, donde se produce ocote, sabino, oyamel y encino, el 6.28% se utiliza como pastizal como alimento para la ganadería intensiva, solo el 0.29% es de multiusos, principalmente como uso urbano.

Destacando la agricultura como la principal actividad económica, debido a la baja existencia de industrias, se denota automáticamente que la importancia de la conservación del uso de

suelo, así como sus características y calidad del mismo, es vital para la comunidad, además de ser necesario para el desarrollo económico de la región, también se debe resaltar el cuidado del recurso hídrico ya que este también es indispensable para la agricultura, debido a que no se cuenta con fuentes superficiales, algunos son extraídos de pozos y otros son regados con descargas de aguas grises y municipales, provocando enfermedades a la población que labora en el campo así como a los consumidores finales, por estas razones es necesario hacer hincapié en el cuidado de estos recursos.

El municipio tiene Sierra volcánica con estrato volcánico o estrato volcánico aislados, lomerío de tobas, meseta basáltica con cañadas, llanura con lomerío de piso rocoso o cementado; en todas y cada una de las ubicaciones mencionadas anteriormente es donde se desarrollan actividades turísticas que apoyan al desarrollo económico.

3.4.8. Diagnóstico ambiental

Al observar la ubicación se puede determinar que la principal alteración que se origino fue la mancha urbana, debido al crecimiento de ella se modificó también el uso del suelo, talando y retirando la cubierta vegetal de la zona para poder hacer cultivos de temporada y posteriormente con la necesidad de las hortalizas y granos se dio un cultivo intensivo, después se abrieron brechas para la comunicación de los poblados que evolucionaron en caminos asfaltados y subsecuentemente en carreteras federales para el fácil comercio.

Debido a la necesidad económica y a la poca inversión en la zona, se mantienen aún los oficios de jornaleros, esto aunado a las carencias y la mala alimentación provocan la fácil depredación del ambiente sin preocuparles el daño generado, por esta razón existen zonas con alta perdida de suelo fértil, esto a su vez acelera la erosión y desplazamiento de la fauna local a lugares más pequeños.

Si se analiza la filtración del agua a los mantos freáticos al igual que en toda zona urbanizada es aún menor cada año por la aplicación de asfaltos, firmes de cemento y compactación de suelos para una nivelación del terreno y construcciones futuras, lo cual evita la permeabilidad de las precipitaciones aunado a las erosiones en zonas de captación. Además de los problemas que arrastra la liberación de las aguas municipales en los canales, ya que no se les

da el debido tratamiento a las aguas municipales, debido a la inexistencia de plantas de tratamiento de aguas residuales.

La depredación del entorno ha generado un rezago total de las poblaciones silvestres de la fauna local, ocupando el territorio para satisfacer la demanda del continuo desarrollo de la mancha urbana, así como la creciente demanda hídrica por parte de la población como por las industrias para su continua producción, generando una acidificación de los suelos, erosiones y nula fertilidad por sobre explotación y adición de fertilizantes químicos además de los pesticidas para proteger, acelerar y acrecentar la producción de los cultivos.

Otra situación a la que el municipio se debe enfrentar es a la falta de planes municipales de tratamiento de aguas residuales y de manejo de residuos entre otros; aunque el estado si cuenta con un plan estatal de prevención y gestión integral de residuos, se ha registrado una disminución en la generación de residuos sólidos urbanos, ya que los datos obtenidos demuestran que a lo largo de los años se vio un incremento de ellos y después una reducción de los mismos, iniciando con los datos del 2010 que reporta una producción de 25 ton/día, en el 2012 existe el pico más alto registrado con 53 ton/día, en el 2014 se produjo la cantidad de 45 ton/día y el último dato obtenido fue del año 2016 con tan solo 10 ton/día, demostrando una mejora significativa del manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos. Una problemática ambiental recurrente en la zona del proyecto son las tolvaneras debido a la falta de cubierta vegetal que evite esto, esto como se menciona es debido a la eliminación de estas para la utilización de los terrenos aledaños como lugar de cultivo agrícola, además de la falta de pavimentación en el área del poblado.

Como se ha establecido anteriormente la afectación del proyecto en el área será mínima, ya que la zona está bastante deteriorada por las actividades previas a la implementación de la obra en cuestión, sin mucho más que agregar no se ven repercusiones permanentes en la zona por la instalación de la obra

3.4.8.1. Fotografías de la condición del sitio



Ilustración 29. Edificio que será usado, como oficina, ya cuenta con un sanitario fijo



Ilustración 30. Pequeña lamina cobertor al lado del edificio existente

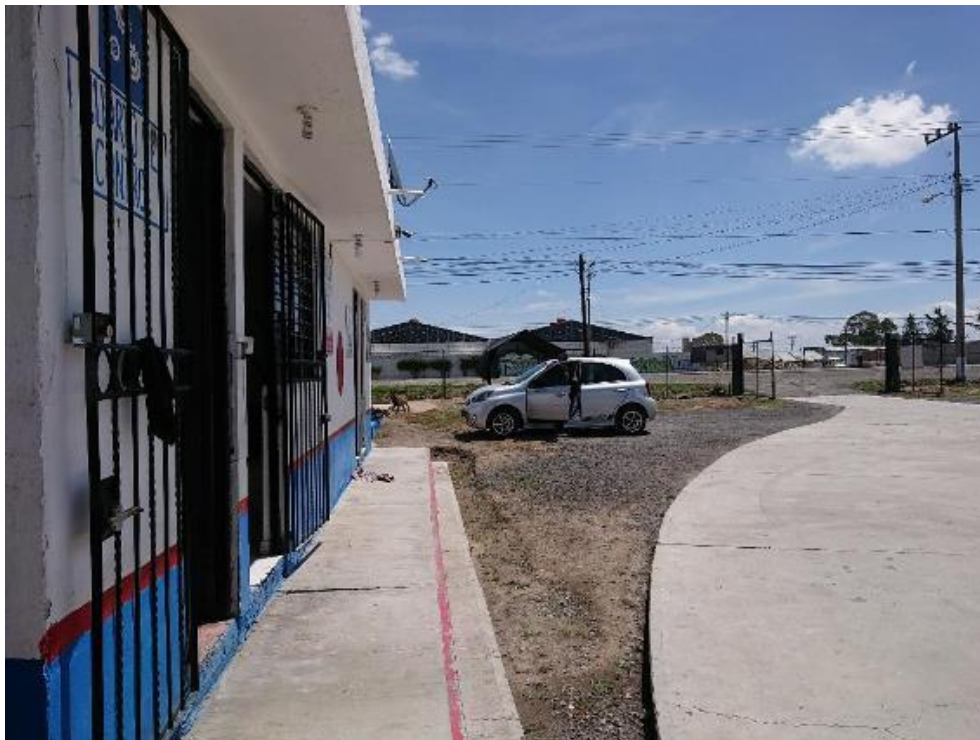


Ilustración 31. Vista lateral donde se observa, el edificio existente y pavimentación del suelo previa en partes de la estación



Ilustración 32. Vista amplia del frente del terreno



Ilustración 33. Condición actual del suelo del proyecto



Ilustración 34. Barda que delimita el predio



Ilustración 35. Colindancia oeste



Ilustración 36. Colindancia este



Ilustración 37. Vista frente del predio donde no hay actividades



Ilustración 38. Vista frontal del predio

3.5.IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.

Con el objeto de identificar los impactos ambientales que serán provocados en el área de influencia, como consecuencia de la construcción y operación de las instalaciones de la estación de carburación" se utilizó el método de matriz de identificación de impactos ambientales, cuyos resultados se exponen en la matriz presentada. Este método se considera suficiente para cubrir el objetivo y alcance del presente Informe Preventivo, toda vez que se trata de un pronóstico general 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 Calpulalpan.

La metodología utilizada para la identificación y descripción de los impactos ambientales del presente proyecto se basó 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 indicará cuáles son los factores ambientales que los circundan, a fin de que al cruzar la información del proyecto contra la del ambiente, fuera posible identificar los impactos ambientales y posteriormente se facilitará su evaluación preliminar y su descripción.

Tabla 17 Lista de actividades involucradas en el proyecto

Etapas	Actividad
Preparación del sitio	Limpieza del predio y desalojo de residuos
Construcción	Excavación para colocar losas de concreto. Soporte de tanque de almacenamiento, isla, y oficinas Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción. Instalación de protecciones para isla de abastecimiento. Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control. Adecuación de los accesos a la Estación de Carburación. Pavimentación de la Estación de Carburación Pintura total de la estación de carburación
Operación y Mantenimiento	Almacenamiento de materia prima Transporte a módulos de abastecimiento de Gas L.P. Venta de Gas L.P. Salidas de Vehículos Uso de Sanitarios Operación.
Abandono	Disposición de residuos Restitución de áreas afectadas

En la siguiente tabla se muestra la lista de factores ambientales que se verán impactados en diferente grado durante el tiempo que este en uso la estación de carburación.

Tabla 18. Lista de verificación de los factores ambientales

Etapas	Factores Ambientales Potencialmente Afectados
Preparación	Suelo Aire Agua Económico
Construcción	Suelo Aire Agua Económico Visual
Operación	Suelo Aire Agua Económico
Abandono	Suelo Aire Agua Económico Visual

De esta forma se generó la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para cada etapa, asignándoles una calificación genérica de impactos significativos o no significativos, benéficos adversos. De la matriz se obtiene un grupo de interrelaciones entre el ambiente y el proyecto que posteriormente son evaluadas.

3.5.1. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

En las filas de la matriz se indican cuáles son los elementos ambientales que serán afectados positiva o negativamente, estos se clasificaron en tres medios distintos, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 19. Elementos ambientales que serán afectados

MEDIO		FACTORES AMBIENTALES
Físico	Abiótico	Suelo
		Aire
		Agua
	Biótico	Flora
	M. Perceptual	Paisaje
Socioeconómico	M. sociocultural	Humanos
	M. económico	Economía

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

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

- La posibilidad de que se presente es muy remota o se encuentra regulada por algún otro instrumento estratégico como son el Estudio de Riesgo, el Programa de Protección Civil, Programa de Prevención de Accidentes, etc.
- La magnitud del impacto es muy cercana a cero (impactos neutros), este es el caso de impactos causados por las actividades cotidianas del lugar.
- La ocurrencia del impacto no está directamente ligada a alguna actividad del proyecto, como es el caso de factores climáticos, o actividades cotidianas del lugar.

La lista de impactos resultante se detalla a continuación:

Etapas de preparación del sitio

Para esta etapa se partirá de las condiciones previas expuestas anteriormente donde el sitio ya contaba con instalaciones como son oficinas, bardas perimetrales y pavimentación parcial del suelo del predio, debido a que antes se realizaban actividades comerciales afines y se desean retomar las instalaciones existentes para colocar la estación de carburación, se cuenta con una plancha de concreto y edificaciones que se utilizaran como oficinas, se pretende analizar por completo el impacto ambiental generado en el predio durante la etapa de preparación del sitio por lo que se tienen identificadas las siguientes actividades.

- Emisión de polvo y partículas
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de aguas residuales sanitarias.
- Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas).
- Generación de ruido por la operación de equipos
- Generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de equipos

- Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.

Etapas de operación y mantenimiento

- Generación de aguas residuales sanitarias.
- Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas).
- Generación de polvos.
- Generación de ruido por la operación de equipos
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de equipos
- Generación de fuentes de empleo
- Consumo de energía

Abandono

- Contaminación del suelo, ocasionado por derrames que un momento determinado pudiesen presentarse por las actividades propias de la circulación de vehículos.
- Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.
- Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas).
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de fuentes de empleo
- Calidad del suelo por la restitución de áreas afectada
- La generación de polvos se verá disminuida por el cierre de la actividad
- La recarga de acuíferos se verá beneficiada por permitir una superficie permeable de captación de agua pluvial

Se definieron como parámetros de valoración, la magnitud del impacto tomando como criterios, su durabilidad e intensidad con relación al estado actual del elemento afectado. Otro parámetro fue el tipo de impacto, determinando si se trataba de un impacto positivo (Benéfico) o negativo (Adverso).

Tabla 20. Parámetros de evaluación de impactos

Tipo de impacto	Magnitud	
	Descripción	Valor
Benéfico (+)	Beneficio Alto	3
	Beneficio Moderado	2
	Beneficio Bajo	1
Adverso (-)	Adversidad baja	-1
	Adversidad moderada	-2
	Adversidad Alta	-3

Con base en las clasificaciones y los parámetros descritos anteriormente, se definieron los valores máximos posibles.

Tabla 21. Valores de referencia

	Valor	Descripción
Número total de impactos	14	Número de impactos que causa cada actividad. Factor ambiental que es afectado
Número total de actividades impactantes	16	Número de actividades que causan el mismo impacto. Actividades realizadas durante el proyecto

Magnitud máxima acumulada por impacto	+/- 42	Suma de las magnitudes de un mismo impacto a través del desarrollo del proyecto
Magnitud máxima acumulada por actividad	+/- 48	Suma de las magnitudes de los diferentes impactos causados por una misma actividad del proyecto

Los valores obtenidos en la matriz de impacto se suman para obtener magnitudes acumuladas tanto por actividad, como por Impacto, este valor se divide entre el numero de impaco o actividades según corresponda para conocer el efecto de cierta actividad o sobre cierto factor ambiental. Este valor nos permite asignar una escala cualitativa de impacto para una mejor visualización de la importancia de cada uno de los impactos, los rangos cualitativos son los siguientes:

Tabla 22. Valores cualitativos

Valor cualitativo	Rangos
Bajo	0-1
Medio	>1-2
Alto	>2-3

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 cuales se presentan a continuación:

ESTACIÓN DE GAS L.P. CON ALMACENAMIENTO FIJO "ELIGIO JIMENEZ HERNANDEZ"

Tabla 23 Matriz de impacto ambiental

Etapas y actividades			Preparación	Construcción								Operación y mantenimiento						Abandono	Interacciones	Acumulado por actividad	% del valor de referencia	
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO	Preparación, y limpieza del sitio	Remodelación de edificio existente, instalación eléctrica y colocación de equipo de cómputo e impresión	Colocación de puertas nuevas de acceso al predio y mantenimiento de las bardas perimetrales	Limpieza de cisterna y fosa séptica y renovación de sanitario	Instalación de Soporte de tanque de almacenamiento y colocación de tanques de almacenamiento y tuberías de conducción	Adecuación de protecciones para zona de almacenamiento.	Instalación de boma de carburación, y equipos de medición	Pavimentación y señalamiento de zona de almacenamiento y carburación	Pintado de la estación de carburación	Tránsito de vehículos	Trasiego de gas L.P. de auto tanque a tanque	Uso de sanitarios por parte de clientes	Trabajo de oficina	Venta de gas L.P.	Mantenimiento	Abandono y Restitución				
Abiótico	Suelo	Modificación del relieve	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	-2	-0.5	
		Calidad del Suelo	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	-1	-0.333	
	Aire	Generación de Polvos	-1	-2	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	-2	9	-12	-1.333	
		Generación de gases de combustión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-2	-1	0	0	-1	-1	13	-15	-1.153	
		Generación de ruido	-1	-2	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	-1	-2	11	-13	-1.181
	Agua	Demanda de agua	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	2	-3	-1.5
		Recarga de acuíferos	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	-1
		Descarga de agua residual	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	0	-1	-1	0	-1	-1	11	-11	-1
	Residuos	Residuos No Peligrosos	-1	-2	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	-1	-2	11	-12	-1.091	
		Residuos Peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	4	-4	-1
Biótico	Fauna	Perturbación de Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	Flora	Remoción de la flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
Socioeconómico	Empleo y desarrollo	Generación de fuentes de empleo	1	2	0	1	1	1	2	1	1	0	0	0	2	2	2	2	12	18	1.5	
		Consumo de combustibles o energía	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-2	12	-13	-1.083	
Cantidad de impactos			9	11	3	7	6	4	7	6	5	5	3	2	4	3	8	10				
Acumulado por impacto			-7	-13	-3	-5	-4	-2	-4	-4	-3	-6	-3	-2	-1	0	-5	-7				
% del valor de referencia			-0.777	-1.181	-1	-0.714	-0.666	-0.5	-0.571	-0.666	-0.6	-1.2	-1	-1	-0.25	0	-0.625	-0.7				

De acuerdo con el panorama global que se observa con ayuda de la Matriz de Identificación de Impactos diseñada, que la matriz consta de 14 filas y 16 columnas, de las cuales se tiene un universo probable de 224 interacciones.

Se observa que las actividades que mayor impacto ambiental son la mecánica de suelos y trabajos de excavación previos a la cimentación de las bases para el tanque de almacenamiento así como obras de cimentación, en la operación las actividades de tránsito de vehículos y trasiego de gas LP son actividades que repercuten por los gases generados, en la operación el uso de sanitarios demandara agua la cual es un recurso importante para el ecosistema debido a su baja presencia en el área de influencia. El predio que decidió arrendarse para colocar la estación de carburación ya cuenta con barda perimetral que lo divide de los predios baldíos en sus extremos, también cuenta con una edificación y un sanitario fijo que es actualmente usado como sanitario público además de ya poseer piso de concreto en parte de su superficie, por lo que los trabajos de preparación de sitio y especialmente la afectación de flora y fauna prevista es prácticamente nula al ya encontrarse impactado, el proyecto contempla los impactos que se generaran desde la preparación del sitio y la posterior construcción de todos los elementos mencionados en las memorias técnicas . Mientras que el mayor impacto se espera sobre el factor abiótico aire por las emisiones de gases y partículas provenientes de maquinaria y del movimiento de tierra y otros materiales durante la construcción, así como gases de emisiones fugitivas de la propia operación de la estación.

También el factor agua se vera afectado por la descarga de aguas residuales y sobre todo la alteración del terreno que al llevar concreto impide la filtración de agua al subsuelo lo que impide la recarga de agua subterránea en ciertas zonas, con lo que se demandara un uso eficiente del agua al interior de la estación y limitándose a actividades de aseo y sanitarias.

El factor económico se ve beneficiado por la generación de empleos directos e indirectos durante todas las etapas del proyecto.

Impactos ambientales generados

Afectaciones consideradas adversas

Etapas de preparación

- Alteración de la calidad del suelo debido a las actividades de pavimentación.
- Emisiones de gases, polvo y partículas por el movimiento de vehículos y maquinaria.
- Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de residuos peligrosos.
- Alteración de la infiltración del agua debido a las actividades de compactación.
- Generación de aguas residuales sanitarias

Etapas de construcción

- Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.
- Generación de aguas residuales de tipo sanitarias.
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de residuos peligrosos.
- Emisiones de polvo y partículas.

- Generación de gases de combustión por las actividades de la maquinaria.
- Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.

Etapas de operación y mantenimiento

- Generación de aguas residuales sanitarias y del lavado de autos.
- Contaminación del suelo, ocasionado por derrames que en un momento determinado, pudiesen presentarse por las actividades propias del estacionamiento.
- Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.
- Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (Mínimas).
- Alteración de la infiltración del agua debido a los suelos pavimentados.
- Generación de residuos no peligrosos.

Abandono

- Contaminación del suelo, ocasionado por derrames que en un momento determinado, pudiesen presentarse por las actividades propias del estacionamiento.
- Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.
- Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas).
- Generación de residuos no peligrosos.

Afectaciones Benéficas de baja intensidad

Etapas de preparación

- Generación de fuentes de empleo

Etapas de construcción

- Generación de fuentes de empleo

Etapas de operación y mantenimiento

- Generación de fuentes de empleo

Abandono

- Calidad del suelo por la restitución de áreas afectadas
- La generación de polvos se verá disminuida por el cierre de la actividad
- La flora se puede ver mejorada debido a que puede utilizarse el área para restitución de cubierta vegetal
- La generación de fuentes de empleo se ve afectada positivamente durante la etapa de contratación de personas para los trabajos de abandono del sitio

3.5.2. Cumplimiento de las medidas 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 24. Medidas de mitigación propuestas

Etapa	Actividades	Impacto	Medida de Mitigación
Preparación del sitio	Limpieza del predio Mecánica de suelos y excavaciones previas a cimentación	Emisiones de gases, por el movimiento de vehículos y maquinaria.	Para el caso de los gases se deberá contar con maquinaria con bitácora de mantenimiento preventivo
		Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.	Contar con maquinaria con bitácora de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos utilizados.
		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.

Etapa	Actividades	Impacto	Medida de Mitigación
		Generación de aguas Residuales sanitarias	Verificar que las aguas sanitarias sean vertidas en drenaje municipal
Construcción	• Soporte y tanque de almacenamiento, isla, oficina y banda divisora. • Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción • Instalación de protecciones para isla de abastecimiento. • Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control • Adecuación de los accesos a la estación de carburación. • Pavimentación de la estación de carburación. • Pintura total de la estación de carburación	Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el Uso de equipos móviles.	Contar con maquinaria con bitácora de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos utilizados.
		Generación de aguas Residuales de tipo sanitarias.	Verificar que las Aguas sanitarias sean vertidas en el drenaje municipal
		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.
		Generación de residuos peligrosos	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de manejo de residuos peligrosos acorde a la legislación aplicable.
		Emisiones de polvo y partículas.	Para evitar la dispersión de las partículas se deberá regar con agua tratada o cubrir con lonas los materiales
		Generación de gases de Combustión por las actividades de la maquinaria.	Para el caso de los gasesse deberá contar con maquinaria con bitácora de mantenimiento preventivo
		Alteración en el suelo que Evitará la infiltración del agua al subsuelo	Proponer que el proyecto contemple áreas verdes para que se garantice la recarga al acuífero.
Operación y Mantenimiento	• Almacenamiento de materia prima Transporte a módulo de abastecimiento de gas L.P. • Venta De gas L.P. • Salidas de vehículos Uso de sanitarios. • Jardinería. • Operación.	Generación de aguas Residuales sanitarias.	Verificar que las aguas sanitarias sean vertidas en el drenaje municipal Realizar el registro de las descargas de agua residual, así como realizar análisis de la norma para verificar que se encuentre dentro de los límites permisibles.
		Contaminación del suelo, ocasionado por derrames que un momento	Contar con un procedimiento de actuación en caso de derrames y

Etapas	Actividades	Impacto	Medida de Mitigación
		determinado. pudiesen presentarse por las actividades propias de la gasera	acorde a la legislación aplicable
		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.
		Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas)	En caso de contar con vehículos utilitarios, se deberá contar con bitácora de operación y mantenimiento de vehículos
		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. Y 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.
Abandono	- Disposición de Residuos - Restitución de áreas afectadas		Desarrollar un programa para las actividades de abandono del sitio.

3.6.PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Para esta sección se utilizó el software Qgis, con diversas capas vectoriales obtenidas de páginas oficiales de gobierno Se realizaron mapas de microlocalización y del contexto del proyecto en su área de influencia.

3.7.CONDICIONES ADICIONALES

En la tabla 24 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 protegida, no obstante, el proyecto se acatará al cumplimiento de la normatividad aplicable en materia ambiental.

4. CONCLUSIÓN

La construcción y operación de la estación de carburación conlleva a impactos ambientales puntuales y de baja intensidad, debido a que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto ya se encuentra impactado previamente y cuenta con elementos constructivos y cimentación parcial, no presenta vegetación y no se afectaran otras superficies fuera de las ya afectadas, las superficies a construir serán pequeñas y las obras a realizar no generarán impactos que causen desequilibrios en el resto de la unidad de gestión ambiental ubicada y los impactos se llevaran dentro del área de influencia. El predio donde se localiza el proyecto se encuentra dentro de la normatividad aplicable en relación al diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., así como el marco legal del municipio de Chimalhuacán, Estado de México.

El sitio de construcción se encuentra ubicado en la zona noreste del municipio, donde se tiene un entorno en proceso de urbanización cerca del sitio del proyecto, mientras que en los terrenos más alejados hay presencia de áreas verdes y espacios destinados a la agricultura, en el área urbana hay pocos elementos naturales que preservar o que ofrezcan servicios ambientales, puesto que el suelo se ha deteriorado por la actividades de agricultura extensiva realizadas y a causa de que los suelos cercanos al área urbano están expuestos desprovistos de vegetación y sometidos a una constante erosión. La preservación del entorno se debe realizar en los espacios naturales presenten aún en las zonas urbanas para aportar una mejora en la calidad de vida de la población.

La colocación de la estación no generara un riesgo a la sociedad circundante ya que se regirá por la normatividad requerida para asegurar la protección a la población aledaña, reduciendo riesgos con la adecuada formación de trabajadores y buenas prácticas de trabajo

considerando distancias de seguridad al momento de la elección del sitio, además los impactos ambientales serán controlados y mitigados siguiendo el cumplimiento de la normatividad mencionada en el capítulo 2.

En la construcción de la estación de carburación se atenuarán algunos impactos de baja significancia con medidas de mitigación que se mencionan en éste informe, por lo que durante la operación de la estación de carburación solamente se presentaran 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 severo sobre el ambiente puesto que sus cantidades de generación son pequeñas y no llegan a considerarse como un factor de cambio considerable en el sitio con excepción de la emisión de gases fugitivos que dependerá de una correcta instalación de tuberías y equipos así como de elementos herméticos que minimicen posibles fugas.

El proyecto es ambientalmente viable y deberá acatar el buen manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generan en las diversas etapas del proyecto priorizando la adecuada disposición de residuos atendiendo la problemática municipal, las emisiones resultan difíciles de controlar, pero se puede dar mantenimiento a los sistemas de trasiego y suministro de gas, para evitar fugas de producto y por otra parte se deberá dar un buen manejo del agua con el uso de aparatos ahorradores de agua en oficinas y sanitarios, así como tener una descarga autorizada de aguas residuales y verificar que los parámetros de descarga cumplan con la NOM-002-SEMARNAT-1996 para descarga de aguas residuales a drenajes, por último se preservaran los demás espacios del predio sin pavimentarlos mientras no se justifique tal actividad.

Fuentes de Información

- 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

- 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/

- Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Ordenamiento Ecológico del Territorio

<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/ordenamiento-ecologico-del-territorio>

Ordenamientos Ecológicos Expedidos (OET Tlaxcala)

<http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/ordenamiento.html>

Cibergrafía

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/29/29006.pdf?fbclid=IwAR2EUeR4yLintubCDvbCpydmRiaYmd1ED_tYBHcZbgUcDrOXI3HVzN4_RD8

<https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/tlax/estudios/2019/29TX2019E0021.pdf>

<https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/default.html#Herramientas2014>

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE5LjU1MjI0LGxvbjotOTguNTcyMTYsejo3LGw6YzEwMHxjMTAxGN1c3Y2>

<https://periodico.tlaxcala.gob.mx/indices/2Ex16052011.pdf>

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM29tlaxcala/municipios/29006a.html>

<https://www.naturalista.mx/taxa/23784-Hyla-plicata>

<https://enciclovida.mx/explora-por-region>

<https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=29006>

<https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ag=29006#divFV10020000016207048973>

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/29/29006.pdf

http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx>

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?buscar=1&tipo=nombre&campo=loc&valor=Calpulalpan&ent=&mun=Calpulalpan>

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=29&mun=006>

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/29/29006.pdf