

INFORME PREVENTIVO

PETRO GAS, S.A. DE C.V.

PROYECTO

"ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, TIPO B, SUBTIPO
B.1, GRUPO I"

UBICACIÓN

LOTE 1 MANZANA 2 FRACCIÓN 5-A, CALLE JINICUIL N° 407,
COLONIA AVIACIÓN, MUNICIPIO DE LAS CHOAPAS, ESTADO DE
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

OCTUBRE 2021

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	7
I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.....	8
I.1. Proyecto.....	9
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.....	10
I.1.3. Inversión requerida.....	10
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	10
I.1.5. Duración total de proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).....	11
I.2. Promovente.....	12
I.2.1. Datos del promovente.....	12
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	12
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	12
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	12
I.3. Responsable del Informe Preventivo.....	12
I.3.1. Nombre o razón social.....	12
I.3.2. Nombre(s) del responsable técnico del estudio.....	12
I.3.3. Dirección del Responsable técnico del estudio.....	12
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONSA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	13
II.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....	14
II.2. Las obras y/o actividades están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	25



III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	40
III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.....	41
a) Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	41
b) Dimensiones del proyecto.....	43
c) Características del proyecto.....	43
Programa General de Trabajo.....	43
Preparación del sitio.....	44
Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	45
Etapas de construcción.....	46
PROYECTO CIVIL.....	46
PROYECTO MECÁNICO.....	50
PROYECTO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD.....	59
PROYECTO ELÉCTRICO.....	61
OPERACIÓN.....	65
1. Procedimiento de despacho.....	65
2. Procedimiento de seguridad de las instalaciones y equipos.....	68
Mantenimiento.....	70
Descripción de obras asociadas al proyecto.....	72
Abandono del sitio.....	72
Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	73
Requerimiento de personal.....	73
Materias primas e insumos por fase de proceso.....	74
Subproductos por fase de proceso.....	74
Productos finales (Industria).....	74
Medidas de seguridad. Indicar medidas que serán adoptadas.....	74
Requerimiento de energía y combustible.....	75
Requerimiento de agua.....	76
Residuos.....	76



Factibilidad de reciclaje.....	76
Nivel de Ruido.....	77
III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.....	77
III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.....	79
Emisiones a la Atmosfera	79
Aguas Pluviales, Sanitarias y Operación	80
Residuos Peligrosos.....	80
Residuos Sólidos Urbanos (RSU).....	80
Infraestructura residuos urbanos.....	80
Infraestructura residuos peligrosos.....	80
III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	81
III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	95
Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	95
Indicadores de impacto.....	95
Lista indicativa de indicadores de impacto.....	96
Criterios y metodologías de evaluación	99
Criterios	99
Criterios Básicos.....	102
Criterios complementarios.....	103
Índice básico.....	107
Índice complementario.....	107
Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	109



Interacciones consideradas adversas.....	117
Interacciones consideradas benéficas.....	118
III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO	123
CONCLUSIONES	129

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Coordenadas del polígono donde se pretende construir la Estación de Gas L.P. para Carburación</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 2 Empleos.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 3 Programa de actividades.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 4. Normas Mexicanas aplicables.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 5. Estrategias Sectoriales para la UAB 134 de acuerdo al POEGT.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 6. Acciones Específicas señaladas para la UGA 65 (POEMRGMMC).....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 7. UGA 10 Aprovechamiento.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 8. Criterios aplicables al proyecto de acuerdo a la UGA 10 POECBRC.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 9. Coordenadas UTM del proyecto.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 10. Colindancias del predio.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 11. Cuadro de áreas.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 12. Colores distintivos tubería.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 13. Relaciones de las distancias.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 14. Características tanque de almacenamiento.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 15. Características bomba.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 16. Diámetros Tubería.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 17. Características del medidor.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 18. Rótulos dentro de la estación.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 19. Procedimiento de despacho.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 20. Procedimiento de mantenimiento.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 21. Mantenimiento de la Estación de Gas L.P. para carburación.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 22. Cronograma de abandono de sitio.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 23. Listado de impactos ambientales.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 24. Lista de actividades involucradas en el proyecto por etapa.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 25. Parámetros de evaluación de impactos de manera cualitativa.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 26. Valores de referencia.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 27. Valores cualitativos.....</i>	<i>101</i>



Tabla 28. Criterios para la evaluación.....	101
Tabla 29. Criterio básico, Magnitud (Mij).....	103
Tabla 30. Criterio básico, Extensión (Eij).....	104
Tabla 31. Criterio básico, Duración (Dij).....	105
Tabla 32. Criterio complementario, Sinergia (Sij).....	105
Tabla 33. Criterio complementario, Acumulación (Aij).....	105
Tabla 34. Criterio complementario, Controversia (Cij).....	106
Tabla 35. Valores del criterio de Mitigación.....	108
Tabla 36. Clasificación de la magnitud del impacto.....	109
Tabla 37. Valoración de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio del proyecto.....	119
Tabla 38. Medidas de mitigación propuestas.....	126
Tabla 39. Impactos residuales.....	128

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación Estación de Gas L.P. para Carburación PETRO GAS, S.A. DE C.V.....	9
Imagen 2. UAB 134.....	25
Imagen 3. Unidad de Gestión Ambiental 65 (POEMRGMCC).....	31
Imagen 4. Zonificación de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del río Coatzacoalcos del Municipio de Las Choapas.....	33
Imagen 5. Localización para la Estación de Gas L.P. para carburación.....	42
Imagen 6. Planométrico de la Estación de Gas L.P. para Carburación.....	42
Imagen 7. Área de influencia.....	82
Imagen 8. Ubicación del proyecto para construcción de Estación de Gas L.P. para Carburación.....	83
Imagen 9. Suelo presente en la zona de la Estación de Gas L.P. para Carburación.....	89
Imagen 10. Clima que impera en la zona de Estación de Gas L.P. para Carburación.....	92
Imagen 11. Edafología.....	93
Imagen 12. Plan topográfico.....	123
Imagen 13. Vías de acceso terrestre.....	124
Imagen 14. Planométrico.....	125



INTRODUCCIÓN

Las estaciones de servicio requieren de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, previo al inicio de los trabajos de construcción (incluida la preparación del sitio), operación, mantenimiento y abandono de Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gasolinas y Diésel, en términos de lo establecido por el artículo 28, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y artículo 5, inciso D), fracción IX del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Cabe señalar que, en términos del artículo 31, fracción I de la LGEEPA, la realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requieren la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.

En razón de lo anterior, **PETRO GAS, S.A. de C.V.** a través del presente procedimiento administrativo, comparece ante esta H. Autoridad el informe preventivo respecto de las acciones que pretenden realizar, para que ésta determine si es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental y, de ser el caso, un estudio de riesgo ambiental.

Cabe señalar, que el proyecto en el presente documento, generará beneficios económicos y sociales para la población cercana al proyecto, mediante la creación de empleos directos e indirectos, aparte de una mejora en la infraestructura de la localidad por la presencia de la Estación de Gas L.P. para carburación.

Mediante la verificación en campo y el análisis de los datos ambientales, se ponderarán las necesidades, susceptibilidades y problemáticas ambientales, de manera que se presentan alternativas para reducir los efectos negativos en el ambiente y la salud humana mientras se mantienen los beneficios que el proyecto conlleva.





I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN



I.1. Proyecto.

El proyecto comprende la Construcción, Operación y Mantenimiento de una Estación de Gas L.P. para Carburación, propiedad de la empresa PETRO GAS, S.A. DE C.V.

La dirección donde se pretende construirse la Estación de Gas L.P. para Carburación es en Lote 1 Manzana 2 Fracción 5-A, Calle Jinicuil N° 407, Colonia Aviación, Municipio de las Choapas, Estado de Veracruz. En la siguiente tabla, se muestran las coordenadas geográficas y UTM del polígono donde se pretende llevar a cabo la construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación.

Tabla 1. Coordenadas del polígono donde se pretende construir la Estación de Gas L.P. para Carburación

Grados Decimales		Universal Transversal de Mercator		Altitud (msnm)	
		Zona 14Q			
	Latitud	Longitud	Coordenada Este	Coordenada Norte	
CC	17°54'12.53"N	94° 6'21.83"O	382839.67 m E	1979854.69 m N	10 msnm
A	17°54'13.07"N	94° 6'22.17"O	382829.75 m E	1979871.45 m N	
B	17°54'12.50"N	94° 6'22.51"O	382819.61 m E	1979854.02 m N	
C	17°54'11.99"N	94° 6'21.46"O	382850.56 m E	1979837.93 m N	
D	17°54'12.40"N	94° 6'21.12"O	382860.54 m E	1979854.88 m N	

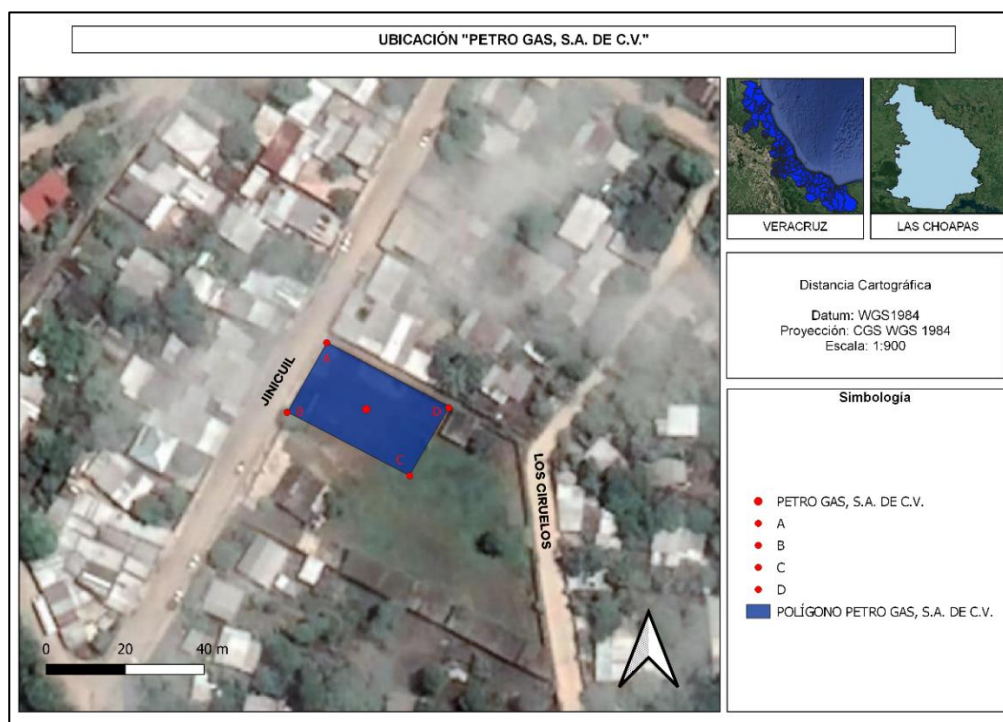


Imagen 1. Ubicación Estación de Gas L.P. para Carburación PETRO GAS, S.A. DE C.V.



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

El predio cuenta con una superficie de 700 m², mientras que la superficie total de construcción es de 109.27 m². Se estima que la Estación de Gas L.P. para carburación contará con una capacidad de almacenamiento total de 5 m³.

I.1.3. Inversión requerida.

En PETRO GAS, S.A. de C.V. considera una inversión para la construcción e inicio de operaciones de la Estación de Gas L.P. para carburación de

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

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

PETRO GAS, S.A. de C.V., generará empleos directos e indirectos en cada una de sus etapas. Siendo los directos aquellos contratados durante la etapa de operación y mantenimiento (administrativos y obreros), en cuanto a los indirectos estos estarán presentes en la etapa de preparación del sitio, construcción/ampliación (obreros) y durante el mantenimiento que se les realicen a las instalaciones, así como a los equipos que formarán parte del establecimiento, lo anterior durante los años que esta se encuentre en operación.

Tabla 2 Empleos

Etapa	Empleos Directos	Empleos Indirectos
Preparación del sitio	-	10
Construcción/ampliación	-	15
Operación y mantenimiento	5	15
Total	5	40



I.1.5. Duración total de proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

Gestionar el tiempo se refiere a manejar adecuada este recurso, buscando cumplir con las tareas y actividades que se deben desarrollar, siendo este uno de los aspectos fundamentales dentro del PETRO GAS, S.A. de C.V.

Una de las principales razones por la cual se le dará una importancia a la gestión del tiempo, es para poder planificar de manera efectiva las actividades y tareas que se deben cumplir, dándole mayor prioridad a las más urgentes o más importantes.

Tabla 3 Programa de actividades

PROGRAMA DE ACTIVIDADES	MESES									AÑOS			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	15	30	45	>45
OBTENCIÓN DE AUTORIZACIONES													
Resolutivo de informe preventivo	■	■	■										
Permiso de construcción	■	■	■										
PREPARACIÓN DEL SITIO													
Accesos				■									
Desmontes, despalmes y limpieza del sitio				■									
Nivelación y compactaciones				■									
CONSTRUCCIÓN													
Transporte de materiales y equipos					■								
Construcción de drenaje						■	■						
Excavación para colocar tanque						■	■						
Instalación de agua potable						■	■						
Construcción y edificios						■	■	■	■				
Instalación de tanque							■	■					
Instalación eléctrica							■	■					
Áreas verdes							■						
Operación y mantenimiento										■	■	■	
Abandono													■



I.2 Promovente.

I.2.1 Datos del promovente.

PETRO GAS, S.A DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.

PGA800507V11 Cedula fiscal (Anexo I)

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Marco Antonio Vela Pérez Rul

Escrituras (Anexo II)

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Acta Constitutiva (Anexo III)

Identificación oficial del Representante Legal (Anexo IV)

I.3 Responsable del Informe Preventivo.

I.3.1 Nombre o razón social.

Corporativo del Sector Hidrocarburos, S. de R.L. de C.V.

I.3.2 Nombre(s) del responsable técnico del estudio.

Responsables técnicos	Cédula Profesional
Ingeniera Química Industrial Osiris Lizbeth Jiménez Campos	9333590
Ingeniero Químico Petrolero Luis Enrique Ibarra Alva	11521249

Cédula Profesionales (Anexo V)

I.3.3 Dirección del Responsable técnico del estudio.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.





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



II.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

El informe preventivo se presentará mediante el siguiente sustento legal:

El Informe Preventivo habrá de cumplir con todos los requisitos establecidos en el artículo 30 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como en la "Guía para la presentación del Informe Preventivo", publicada en la página oficial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Bajo la anterior consideración, el presente documento se basó en la Guía para la presentación del Informe Preventivo", publicada en la página oficial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Normas Oficiales Mexicanas:

En la siguiente tabla se enlistan las distintas Normas Oficiales Mexicanas que regulan el proyecto, también se describe la manera en la cual el proyecto se dará cumplimiento.

Tabla 4. Normas Mexicanas aplicables

NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
En materia de Gas L.P.			
NOM-003-SEDG-2004	Que establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo,	Aplica	Se consideran los criterios de diseño y construcción de la norma para el desarrollo de las memorias de ingeniería del proyecto.



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
	que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible.		
En materia 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.	No aplica	No se realizan descargas a 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 delegación	Aplica	Las aguas residuales provenientes de los baños en la estación de compresión, cumplirán con las disposiciones de la NOM-002-SEMARNAT-1996.
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.	No aplica.



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	No aplica.	No aplica
En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial			
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Aplica	Se contará con el registro como generador de residuos peligrosos ante SEMARNAT, de aquellos residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.
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-SEMARNAT-2005.	Aplica	Se contará con el procedimiento para establecer la incompatibilidad de los residuos peligrosos generados.
NOM-001-ASEA-2019	Establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo	No aplica	De acuerdo a lo previsto no se generarán más de 10 toneladas de residuos de manejo especial ni de



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
	especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los planes de manejo de residuos peligros y de manejo especial del sector hidrocarburos.		residuos peligrosos, durante las etapas del proyecto.
En materia de emisiones a la atmosfera			
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Gasolinas como combustible.	Aplica a los vehículos accedan a la empresa.	Se verificará que cumplan con las verificaciones correspondientes.
NOM-165-SEMARNAT 2013	Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	No aplica	Se estima que las emisiones fugitivas de metano no sobrepasan los 100,000 Kg/año, estipuladas como umbral de reporte.



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
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.	Aplica	Se verificará que el ruido perimetral provocado durante la etapa de construcción no supere a los límites máximos de la norma oficial.
Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Aplica	Se verificará que el ruido perimetral provocado por la construcción del proyecto no supere a los límites máximos de la norma oficial.
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 su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo	No aplica	Se verificará que no exista afectación a las especies nativas.
En materia de suelo			
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación,	No aplica.	No hay contaminación de suelo, sin embargo, en caso de un accidente, se realizarán las pruebas correspondientes cumpliendo con la presente norma.



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
	publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.		
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004	Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio	No aplica.	No existe contaminación de suelo por metales pesados, sin embargo, en caso de un accidente, se realizarán las pruebas correspondientes cumpliendo con la presente norma.
En materia de seguridad			
NOM-001-STPS-2008	Que establece las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.	Se considera la seguridad de los empleados y clientes de la instalación.	Se verificarán las condiciones de seguridad dentro del centro de trabajo.



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
NOM-002-STPS-2010	Que establecen los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Aplica ya que existe riesgo de incendio en el centro de trabajo.	Se cumplirán con las condiciones de prevención y protección contra incendios del centro de trabajo con base al riesgo de incendio identificado. Se contará con el equipo para la atención de incendios necesario.
NOM-004-STPS-1999	Que establecen las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.	Aplica ya que es un centro de trabajo que por la naturaleza de sus procesos emplea maquinaria y equipo.	Se debe contar con los procedimientos para: <ul style="list-style-type: none"> - Los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido. - Las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos estén protegidas y no sean un factor de riesgo.
NOM-005-STPS-1998	Que establece las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los	Aplica ya que se manejan, transportan y almacenan sustancias químicas peligrosas.	Se debe contar con los manuales y procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas. Se debe proporcionar el equipo de protección personal necesario y capacitar al personal



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
	trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.		para el manejo de las sustancias peligrosas, y se informa de los riesgos a los que está expuesto.
NOM-017-STPS-2008	Que establece los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.	Aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para proteger a los trabajadores contra los riesgos derivados de las actividades que desarrollen.	Con base al análisis de riesgo a lo que se exponen los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro de trabajo, se les debe proporcionar el equipo de protección personal necesario y proporcionar la capacitación para el uso de este.
NOM-018-STPS-2015	Que establece los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de	Aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen	Se debe implementar el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas y



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
	<p>identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia.</p>	<p>sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>mezclas. Así como señalar los depósitos, recipientes, anaqueles o áreas de almacenamiento que contengan sustancias químicas peligrosas y mezclas. Así como contar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen.</p>
<p>NOM-019-STPS-2011</p>	<p>Que establece la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.</p>	<p>Aplica en todos los centros de trabajo.</p>	<p>Se debe de contar con el acta de constitución de la comisión del centro de trabajo, así como realizar un programa anual de recorridos de verificación de la misma comisión, así como las actas correspondientes.</p>
<p>NOM-020-STPS-2011</p>	<p>Que establece las condiciones de seguridad de los recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas.</p>	<p>Aplica en todos los centros de trabajo en donde funcionen recipientes sujetos a presión.</p>	<p>Por cada recipiente sujeto a presión se debe tener lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listado actualizado de los equipos • Expediente de cada equipo • Programa específico de revisión y



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
			<p>mantenimiento de los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constancias de capacitación al personal que realiza actividades de mantenimiento, reparación y pruebas de presión.
NOM-022-STPS-2015	Que estable la electricidad estática en los centros de trabajo.	Aplica por la naturaleza del trabajo y los procedimientos laborales en la instalación.	Se debe realizar el estudio de acuerdo al capítulo 9 de esta norma cada 12 meses o cuando se modifican las condiciones del sistema del sistema puesta a tierra.
NOM-026-STPS-2008	Que establece los colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Aplica por la señalización de tuberías que debe tener la Estación de Servicio de carburación para la fácil identificación de riesgos.	<p>Se debe garantizar la aplicación del color, señalización e identificación de la tubería sujeta a mantenimiento asegurando su visibilidad y legibilidad.</p> <p>Se debe de proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de la señalización en el centro de trabajo.</p>



NORMA OFICIAL	DESCRIPCIÓN	APLICA	CUMPLIMIENTO
NOM-029-STPS-2011	Que establece las condiciones de seguridad del mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo.	Aplica por las actividades de mantenimiento que deben realizarse en la Estación de Servicio de las instalaciones eléctricas.	Se debe de contar con los siguientes documentos: <ul style="list-style-type: none"> • Plan de trabajo para el desarrollo de las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas. • Procedimientos de seguridad para las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas. • Diagrama unifilar
NOM-030-STPS-2009	Que establece las funciones y actividades en los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.	Aplica ya que los trabajadores realizan actividades consideradas peligrosas dentro del centro de trabajo.	Se deben asumir las funciones y actividades preventivas de seguridad se cuenta con un programa de seguridad y salud en el trabajo. Se debe capacitar al personal de la empresa que forma parte de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.



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

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formular, expedir, ejecutar y evaluar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción.

De acuerdo a los polígonos definidos en el POEGT, el predio ubicado en Lote 1 Manzana 2 Fracción 5-A, Calle Jinicuil N° 407, Colonia Aviación, Municipio de las Choapas, Estado de Veracruz, localizada al sur oriental del estado de Veracruz y nororiental del estado de Oaxaca. Esta UAB cuenta con una superficie de 16,357.97 km² y en esta se desarrolla una población total de 1,147,597 hab. En la Imagen 2 se observa la UAB 134 y el sitio en el cual se pretende ubicar el proyecto.

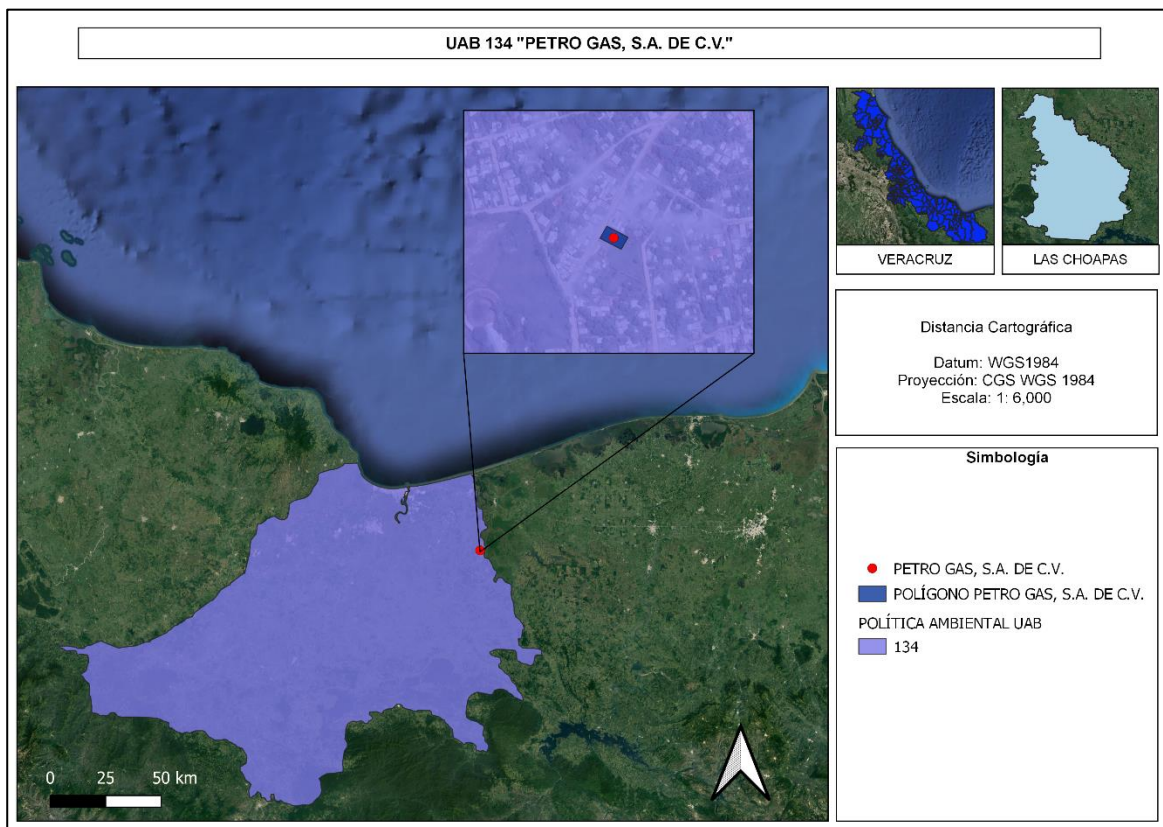


Imagen 2. UAB 134



Estado actual del medio ambiente 2010: Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Pecuario, Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Crítico.

Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Prioridad de Atención: Muy Alta.

En la siguiente tabla se enlistan las estrategias Sectoriales definidas para la UAB 134, así como los rectores, coadyuvantes y asociados del desarrollo.

Tabla 5. Estrategias Sectoriales para la UAB 134 de acuerdo al POEGT

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
134	Agricultura – Desarrollo Social – Ganadería	Industria – PEMEX	Preservación de Flora y Fauna	CFE – Forestal – Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 134					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación			<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Dirigidas a la Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p>



	<p>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.</p> <p>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.</p>
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	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras,



	<p>competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
<p>E) Desarrollo Social</p>	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>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.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>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.</p>



	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. Asegurará 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.



Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El 24 de noviembre del 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.

El Proyecto para la Construcción de la Estación de Gas L.P. para carburación se ubica en la UGA 65 "Las Choapas". Esta Unidad de Gestión Ambiental cuenta con una superficie de 351,775.093 Ha y cubre prácticamente todo el municipio de Las Choapas, Estado de Veracruz. En la **Imagen 3** se observa la ubicación del sitio donde se pretende instalar la Estación de Gas L.P. para carburación con relación a la UGA 65 "Las Choapas".

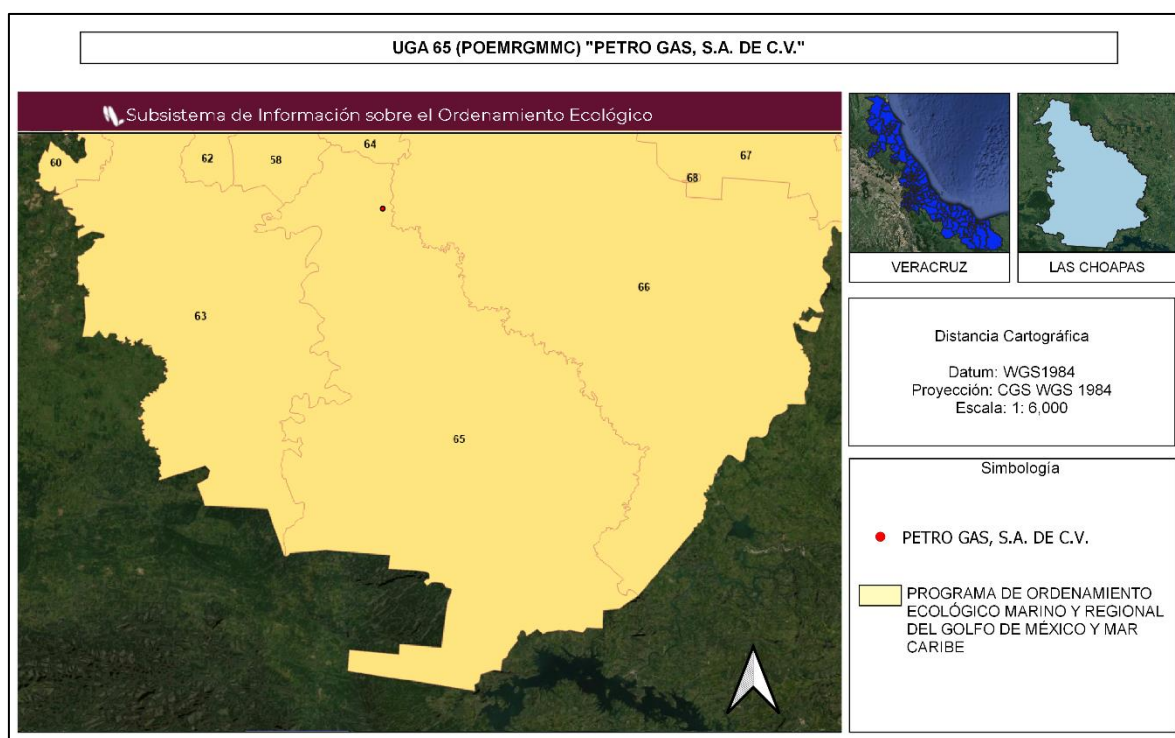


Imagen 3. Unidad de Gestión Ambiental 65 (POEMRMMC)



En la siguiente tabla, se muestran las siguientes acciones específicas señaladas para la UGA 65. De las 100 Acciones Específicas a esta Unidad de Gestión, le son aplicables 44.

Tabla 6. Acciones Específicas señaladas para la UGA 65 (POEMRGMCC)

ACCIONES ESPECÍFICAS							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-026	APLICA	A-051	APLICA	A-076	NA
A-002	APLICA	A-027	APLICA	A-052	APLICA	A-077	NA
A-003	APLICA	A-028	APLICA	A-053	APLICA	A-078	NA
A-004	APLICA	A-029	APLICA	A-054	APLICA	A-079	NA
A-005	APLICA	A-030	APLICA	A-055	APLICA	A-080	NA
A-006	APLICA	A-031	APLICA	A-056	APLICA	A-081	NA
A-007	APLICA	A-032	APLICA	A-057	APLICA	A-082	NA
A-008	NA	A-033	APLICA	A-058	APLICA	A-083	NA
A-009	NA	A-034	NA	A-059	APLICA	A-084	NA
A-010	NA	A-035	APLICA	A-060	APLICA	A-08	NA
A-011	APLICA	A-036	NA	A-061	APLICA	A-086	NA
A-012	APLICA	A-037	APLICA	A-062	APLICA	A-087	NA
A-013	APLICA	A-038	APLICA	A-063	APLICA	A-088	NA
A-014	APLICA	A-039	APLICA	A-064	APLICA	A-089	NA
A-015	APLICA	A-040	NA	A-065	APLICA	A-090	NA
A-016	APLICA	A-041	NA	A-066	NA	A-091	NA
A-017	APLICA	A-042	NA	A-067	NA	A-092	NA
A-018	APLICA	A-043	NA	A-068	APLICA	A-093	NA
A-019	APLICA	A-044	NA	A-069	APLICA	A-094	NA
A-020	APLICA	A-045	NA	A-070	NA	A-095	NA
A-021	APLICA	A-046	NA	A-071	APLICA	A-096	NA
A-022	APLICA	A-047	NA	A-072	APLICA	A-097	NA
A-023	APLICA	A-048	NA	A-073	NA	A-098	NA
A-024	APLICA	A-049	NA	A-074	NA	A-099	NA
A-025	APLICA	A-050	APLICA	A-075	NA	A-100	NA

NA= NO APLICA

Se realizó un análisis detallado de las Acciones Específicas señaladas en el Programa de Ordenamiento para esta UGA en particular. En la **Tabla 8** se analiza la vinculación del proyecto con cada una de estas Acciones.



Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos.

La región considerada como "Cuenca baja del río Coatzacoalcos" está situada en las tierras bajas costeras al extremo sur de Veracruz. El Área de Ordenamiento Ecológico (AOE) tiene una superficie de 4,537 km², el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER) de la Cuenca baja del Río Coatzacoalcos comprende 21 municipios del estado de Veracruz, de manera parcial el POER incluye los municipios de Minatitlán, Oluta, Acayucan, Hidalgotitlán, Sotepan, **Las Choapas**, Texistepec, Mecayapan, Sayula de Alemán. De manera total el POER incluye los municipios de Jáltipan, Ixhuatlán del Sureste, Pajapan, Oteapan, Moloacán, Cosoleacaque, Coatzacoalcos, Chinameca, Soconusco, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Agua Dulce y Zaragoza.

En la **Imagen 4** se muestra la zonificación de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos del Municipio de Las Choapas, así como la ubicación pretendida de la Estación de Gas L.P. para Carburación.

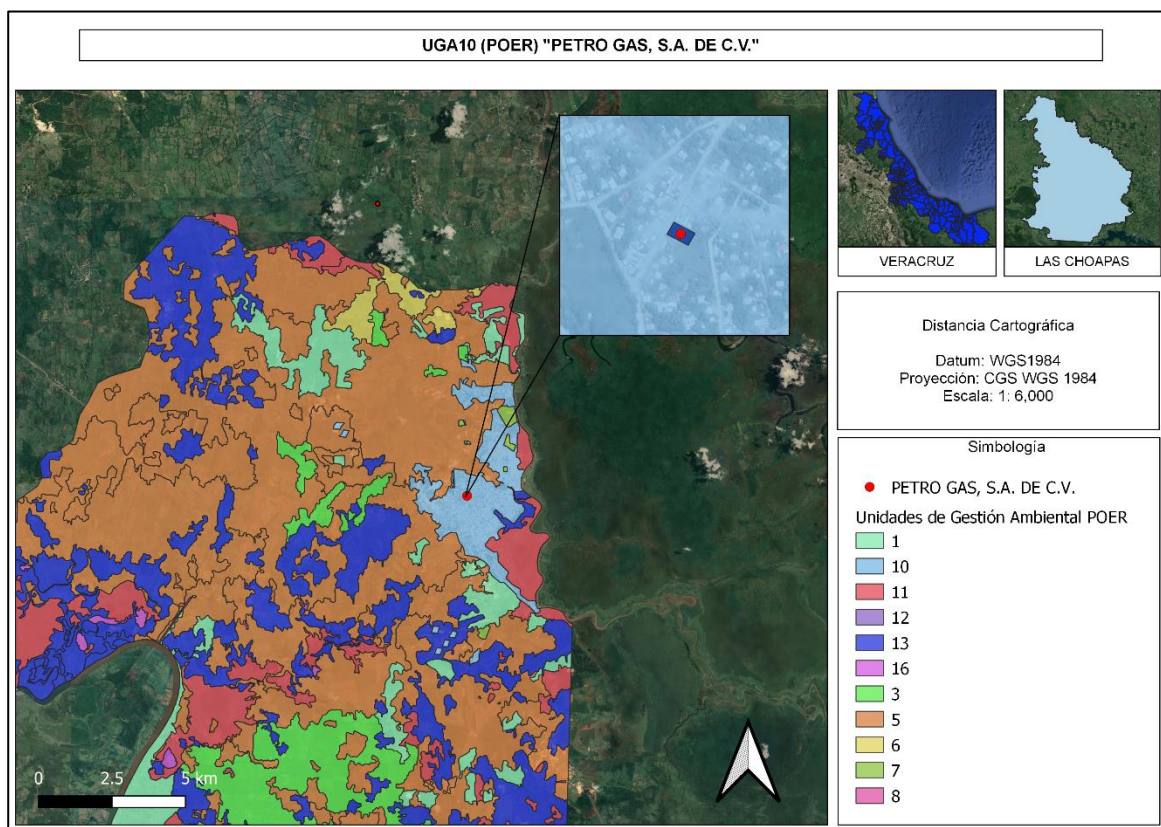


Imagen 4. Zonificación de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del río Coatzacoalcos del Municipio de Las Choapas



En la siguiente tabla se muestran las Políticas de Aprovechamiento para la UGA 10 de Acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos. De acuerdo a lo mostrado en la Tabla la Política es de Aprovechamiento, con un Uso Predominante de Asentamientos Humanos, siendo compatible con el Turismo, incompatible con las actividades Pecuarias, Forestal y/o mineras. Los Usos condicionados son de Flora y Fauna Agrícola.

Tabla 7. UGA 10 Aprovechamiento

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA LA CUENCA BAJA DEL RIO COATZACOALCOS, VER.						
UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL						
UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS
10	APROVECHAMIENTO	ASENTAMIENTOS HUMANOS	TURISMO	FLORA Y FAUNA, AGRÍCOLA	PECUARIO FORESTAL, MINERÍA	Mi 3, 4, 5 Ah 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 C 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 Eq 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11 If 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 In 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 Ff 6, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 Mae 1, 2, 3, 4, 19, 29, 32, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42 Ag 33, 34 Pe 1, 2, 5, 6, 10 Ac 3, 4, 5

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico para la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos. SEDEMA.

Como puede observarse los criterios señalados en el "Modelo de Ordenamiento Ecológico para la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos, Ver". señala rubros para: MI: Minería; Ah: Asentamientos humanos; C: Construcción; Eq: Equipamiento; If: Infraestructura; In: Industrial; Ff: Flora y Fauna; Mae: Manejo de Ecosistemas; Ag: Agricultura; Pe: Pesquero; Ac: Acuacultura. No todos los criterios definidos son aplicables al proyecto.

En la Tabla 8 se enlistan los criterios aplicables al proyecto, así como su vinculación con éste.



Tabla 8. Criterios aplicables al proyecto de acuerdo a la UGA 10 POECBRC

	Criterios	Vinculación con el proyecto
C3	Solo podrán desmontarse las áreas de desplante para las construcciones de caminos de acceso de conformidad al avance del proyecto	Debido a que el proyecto se ubica en una zona urbana, no será necesario la construcción de caminos de acceso.
C4	Para todo tipo de construcción tales como caminos, vías de ferrocarril, ductos, líneas de alta tensión, embalses, edificaciones, etc. Previo a la preparación y construcción del terreno se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas.	A pesar de las dimensiones de la Estación, el proyecto considera un programa de rescate y reubicación de flora y fauna
C5	El uso de explosivos durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo, está sujeto a manifestación de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa Nacional.	No será necesario la utilización de explosivos
C7	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, fertilizantes, insecticidas, aguas de lavado, bloques, losetas, ventanería, etc.) deberán disponerse en confinamientos autorizados.	El proyecto, en sus distintas etapas, contempla un programa de gestión integral de residuos
C8	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos, y ruidos provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	



	Criterios	Vinculación con el proyecto
C12	No se permitirá la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos y zonas de manglares	El proyecto para la construcción de la Estación de Gas L.P., no se ubica en algún área baja inundable
C14	Los campamentos de construcción deberán contar con letrinas secas.	Durante la etapa de construcción se considera la instalación de letrinas para los empleados
C15	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sólidos en áreas autorizadas por el municipio.	El proyecto, en sus distintas etapas, contempla un programa de gestión integral de residuos
C16	Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el desmonte y mantenimiento de los derechos de vía.	No se utilizarán herbicidas, se prohibirá la quema de desechos y no se utilizará maquinaria pesada en ninguna de las etapas
Eq.1	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua	Durante la etapa de operación, las descargas sanitarias serán dirigidas a la red de drenaje sanitario municipal; contando con los permisos y derechos correspondientes
Eq.2	Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y	La Estación de Gas L.P. para Carburación contará un tanque de Gas



	Criterios	Vinculación con el proyecto
	terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	L.P. La construcción e instalación estará de acuerdo a las normatividades nacionales e internacionales
Eq. 6	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997 y con la Ley Nacional de Aguas y su reglamento.	Durante la etapa de operación, las descargas sanitarias serán dirigidas a la red de drenaje sanitario municipal; contando con los permisos y derechos correspondientes
If 8	Deberá evitarse el uso de plaguicidas no específicos (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para evitar la contaminación del suelo y manto freático, destrucción de animales benéficos y alteración de cadenas alimenticias	Para la fumigación de las áreas verdes e instalaciones se utilizarán plaguicidas específicos, contratando empresas autorizadas y especializadas.
In 4	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos peligrosos, de acuerdo con las normas NOM-113-SEMARNAT 1998, NOM-114-SEMARNAT-1998, NOM-115-SEMARNAT 2002	El proyecto, en sus distintas etapas, contempla un programa de gestión integral de residuos
In 5	Se deberá promover y estimular el reuso, reciclaje y tratamiento de los residuos peligrosos.	



	Criterios	Vinculación con el proyecto
In 7	Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción federal.	Un año posterior a la emisión de la Licencia de Funcionamiento del Sector Hidrocarburos la estación de servicio se compromete a presentar la Cedula de Operación Anual (COA) donde registrarán todas las emisiones a la atmósfera.
In 12	Las industrias deberán responsabilizarse de la restauración y recuperación de los suelos contaminados por residuos peligrosos.	En caso de desparrame de combustibles, se seguirán todos los protocolos indicados por la autoridad para evitar contaminación de suelo
In 14	La reforestación en áreas urbanas e industriales deberá realizarse con flora nativa.	En las áreas verdes de la Estación de Gas L.P. se plantarán especies nativas
In 15	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción de acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT-2003	El diseño del proyecto considera la construcción de sistemas de contención y captación de aceites, para evitar o reducir el riesgo de contaminación al suelo.
In 16	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la	Toda la información acerca de posible riesgo de la Estación de Gas L.P. para Carburación será público. Asimismo,



	Criterios	Vinculación con el proyecto
	implementación de los planes de contingencia correspondientes	durante la operación se aplicarán los planes de contingencia correspondientes
In 17	Las autoridades competentes periódicamente deberán revisar los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.	
Ff 6	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre y las incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, sin autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) con fines de obtener cría.	El proyecto considera un programa de rescate y reubicación de flora y fauna, dentro de este también se considera la prohibición de capturar o comercializar cualquier tipo de ejemplar.





III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES



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

a) Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El área donde se pretende construir y operar la Estación de Gas L.P. para carburación, es una zona urbana con una elevación de 10 metros sobre el nivel del mar, ubicado en Lote 1 Manzana 2 Fracción 5-A, Calle Jinicuil N° 407, Colonia Aviación, Municipio De Las Choapas, Estado De Veracruz De Ignacio De La Llave. Las coordenadas en UTM del polígono del predio se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9. Coordenadas UTM del proyecto.

UTM ZONA 15 Q		
PUNTO	X	Y
CC	382839.67 m E	1979854.69 m N
A	382829.75 m E	1979871.45 m N
B	382819.61 m E	1979854.02 m N
C	382850.56 m E	1979837.93 m N
D	382860.54 m E	1979854.88 m N

Se adjunta Planométrico (Ver Anexo VI).

Colindancias del predio.

Tabla 10. Colindancias del predio.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS
Al Noreste: En 35 metros, con callejón Ciruelos.
Al Sureste: En 20 metros, con terreno baldío sin actividades de propiedad privada.
Al Suroeste: En 35 metros, con terreno baldío sin actividades de propiedad privada.
Al Noroeste: En 20 metros, con calle Jinicuil y acceso a la estación.



b) Dimensiones del proyecto

Tabla 11. Cuadro de áreas

CUADRO DE ÁREAS		
Descripción	Superficie m ²	Porcentaje %
Área de oficinas y baños	15.78	2.25
Área de almacenamiento	84.49	12.07
Área de suministro	9.00	1.29
Área libre	590.73	84.39
Área total del terreno	700.00	100

El total de la superficie del predio: **700 m²**

Superficie requerida para la construcción: **109.27 m²**

c) Características del proyecto

Alcance:

La Estación de Gas L.P. para Carburación, se clasifica como tipo B Comercial, subtipo B1, Grupo II., el diseño de la estación antes referida cumplirá con los requisitos técnicos que establece 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 día 28 de abril del 2005 (Dictamen NOM-003-SEDG-2004 Anexo VII).

Programa General de Trabajo

El programa general de trabajo considera la totalidad de las etapas para el desarrollo y funcionamiento del proyecto, dentro de la primera etapa se consideran las siguientes actividades.

Se consideran excavaciones para las bases de sustentación y equipos, así como de trincheras de instalaciones eléctricas y mecánicas con herramienta manual en terreno.

Los trabajos de acarreo de material producto de la excavación se está considerando la carga a máquina o manual, equipo y herramienta necesaria para llevar a cabo la actividad.



Las actividades propias de la construcción se resumen en la delimitación del perímetro de la construcción y solo se dejan accesos para el personal y maquinaria que ingrese a la obra. Posteriormente se realizarán la cimentación de las diferentes edificaciones, bases de equipos, sistema de tierras, techumbres, así como instalaciones hidráulicas y sanitarias. Se construirán bases para el recipiente de almacenamiento, este se encontrará en un área destinada, y delimitada.

La operación hace referencia principalmente al expendio al público de los vehículos particulares que requieran de este combustible para su combustión, así como de los mantenimientos preventivos y correctivos que requieran los equipos e instalaciones propias del proyecto.

El abandono del proyecto estaría previsto a realizarse una vez concluida la vida útil del proyecto.

Preparación del sitio

Esta etapa considera el acondicionamiento de los espacios disponibles en el predio para llevar a cabo la instalación del recipiente, equipos y accesorios para la correcta operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, así como el resanado y pintura de las paredes de las oficinas ya existentes.

Es importante mencionar que previo al desarrollo de estas actividades se realizó el Plano topográfico (**Anexo VIII**) para determinar la nivelación del suelo.

Derivado de este estudio se obtuvieron las recomendaciones para llevar a cabo las actividades propias de la construcción.

Aunado a esto se contempla en el Proyecto Civil un análisis geométrico básico y generalizable con la intención de determinar las dimensiones que deberán regir el diseño de los soportes del recipiente de almacenamiento. También se consideran las correcciones requeridas por la asimetría provocada por desplomes y que en el momento de ocurrir la fluencia genera sobre cargas adicionales. se considera adicionalmente la sobre carga horizontal que genera el gradiente de temperatura ambiental. de la misma manera, se toma en consideración el sobre esfuerzo que provoca la inclinación del tanque debido al asentamiento de la estructura, como consecuencia del comportamiento del suelo.

Es importante mencionar que el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en una zona urbanizada y la superficie del predio ya se encuentra impactada debido a la pavimentación y construcciones previas que se encuentran



dentro de este, es por ello que el proyecto prevé únicamente para la preparación del sitio para la construcción de la estación.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante las actividades de las primeras dos etapas será necesario establecer instalaciones temporales para el resguardo de materiales, herramienta y objetos personales de los obreros y personal técnico que estén en la obra, así como de letrinas. Se considera una superficie de 140 m² para estas instalaciones temporales, el 20% de la superficie total y se contempla una temporalidad de estas de seis meses, así como está previsto en el programa general de trabajo del proyecto.

El proyecto comprende las siguientes etapas:

Preparación del sitio, esta etapa considera el acondicionamiento de los espacios disponibles en el predio para llevar a cabo la instalación del recipiente, equipos y accesorios para la correcta operación de la Estación, así como el resanado y pintura de las paredes de las oficinas ya existentes.

Construcción, esta etapa contempla la delimitación del perímetro necesario para los accesos del personal y maquinaria que ingrese a la obra, los trabajos de excavación para la cimentación de las bases de sustentación, sistema de tierras, trincheras para las canalizaciones mecánicas y eléctricas, así como el resto de las instalaciones.

Operación y mantenimiento, esta etapa contempla la vida útil del proyecto, es decir el suministro a vehículos particulares del público y el mantenimiento de todos los accesorios y equipos previstos para la operación.

Abandono del sitio, se prevé una vida útil de 50 años, pero este periodo se podría extender de manera indefinida con la correcta y oportuna aplicación del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones.

Los impactos ambientales que considera la instalación del proyecto son específicamente debido a la generación de aguas residuales de tipo doméstica y sanitaria que se producirán y descargarán a la red de descarga de aguas residuales ya existente en el predio, que está a su vez se conecta a la red del municipio, con respecto a los residuos, estos serán recolectados y dispuestos por el servicio de limpia municipal. En cuanto a los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente y recolectados por una empresa encargada de su tratamiento debidamente registrada ante las autoridades competentes.



Etapa de construcción

Se procederá al mejoramiento de la resistencia del suelo. Se delimitará el perímetro de la construcción y solo se dejará accesos para el personal y maquinaria que ingrese a la obra. Posteriormente se realizará la cimentación de las bases de equipos, sistema de tierras, trincheras para las canalizaciones mecánicas y eléctricas, así como instalaciones hidráulicas.

Se construirán bases para el recipiente de almacenamiento este estará en un área destinada, delimitada por muretes hacia el lado de las áreas de servicios, se prevén dos accesos principales hacia las instalaciones.

Para las bases de sustentación del tanque se empleará acero, este no deberá estar en contacto directo con el suelo, sino sobre madera, concreto, plataformas y otros soportes similares. El acero debe almacenarse clasificado por grado, tipo y/o diámetro; las varillas corrugadas se deben suministrar en paquetes que contengan varillas de un solo diámetro. Deberá almacenarse en condiciones que eviten la oxidación y que la protejan contra golpes y alteración química en general.

PROYECTO CIVIL

1) Urbanización de la estación.

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

2) Edificios.

a) Edificios

Las construcciones destinadas para la oficina y baños, se localizarán en el lindero noroeste del terreno de la Estación de Gas L.P. para Carburación; los materiales con que estarán construidas serán en su totalidad incombustibles, ya que sus losas serán de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

b) Estacionamiento:



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

e) Área de almacenamiento:

El área de almacenamiento se ubicará sobre una plancha de concreto con piso terminado, con unas dimensiones en planta de 9.78 x 8.64 metros, esta área quedará limitada perimetralmente por medio murete corrido de concreto armado de 0.20 m de ancho por 1.00 m de alto más malla metálica tipo ciclone de 1.60 m de altura, excepto en el lindero que da hacia la toma de suministro ya que se cuenta con muro ciego de concreto de 0.20 m de espesor por 2.60 m de altura y para tener acceso a esta área se contará con dos puertas de 1.50 m de ancho por 1.90 m de altura, cada una constituidos de malla con refuerzos metálicos.

d) 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.

e) Límites del predio

El límite del terreno de la estación será protegido perimetralmente con malla metálica tipo ciclone de 2.00 m de altura, excepto por el lindero que da hacia el callejón Ciruelos que se limitará con muro de block de concreto de 3.00 m de altura.

3) Techos o cobertizos para vehículos.

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

4) Talleres

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

5) Zonas de protección

La protección de la toma de carburación y área de almacenamiento será por medio de postes de concreto armado de 0.20 x 0.20 m y enterradas a 0.90 m bajo el NPT y la parte alta del elemento horizontal quedará a 0.60 m sobre el NPT, su



separación entre caras exteriores no será mayor a 1.00 en, y serán colocados por lo menos en el sentido que enfrenta la circulación de los vehículos.

6) Accesos

El acceso a la estación será libre por el lindero noroeste con un claro de 12.65 m.

7) Bases de sustentación del tanque de almacenamiento.

Sus bases serán metálicas para el recipiente que contendrá Gas L.P.

8) Isleta de llenado

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

9) Servicios sanitarios.

a) En una sección de la construcción que se localizará por el lindero noroeste del terreno de la Estación de Gas L.P. para Carburación, se localizará los servicios sanitarios, mismos que estarán contruidos en su totalidad con materiales incombustibles.

b) El drenaje de aguas negras estará construido por medio de tubos de PVC SANITARIO USO PESADO de 4" de diámetro, con una pendiente de 2% que estará conectado a la red de drenaje municipal.

El servicio contará con pisos impermeables y antiderrapantes, los muros serán contruidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 metros para facilitar su limpieza.

10) Rótulos de prevención y pintura.

PINTURA DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO:

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

PINTURA EN TOPES, POSTES, PROTECCIONES Y TUBERIAS:



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

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

Tabla 12. Colores distintivos tubería

TUBERÍA	COLOR
Agua contra incendio	Rojo (cuando aplique)
Aire o gas inerte	Azul (cuando aplique)
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubería eléctrica	Negra

11) Relaciones de las distancias mínimas.

Tabla 13. Relaciones de las distancias

DE LA CARA EXTERIOR DEL MEDIO DE PROTECCIÓN A:	DISTANCIA MINIMA	DISTANCIA
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50 metros	1.70 metros
Bases de sustentación	1.30 metros	2.35 metros
Bombas o compresores	0.50 metros	2.20 metros
Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro	0.50 metros	2.05 metros
Tuberías	0.50 metros	2.15 metros



Despachadores o medidores de líquido	0.50 metros	2.15 metros
Parte Inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes.	1.50 metros	2.35 metros
DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:	MINIMA	DISTANCIA
Otro recipiente de almacenamiento de Gas L.P.	1.50	No existe
Límite de la estación	3.00 metros	
Límite de predio al Noreste		3.27 metros
Límite de predio al Sureste		3.15 metros
Límite de predio al Suroeste		11.92 metros
Límite de predio al Noroeste		30.67 metros
Oficinas y/o bodegas	3.00 metros	28.15 metros
Talleres	7.00 metros	No existe
Zona de protección	1.50 metros	1.70 metros
Almacén de productos combustibles	7.00 metros	No existe
Planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura	15.00 metros	No existe
Boca de toma de suministro	3.00 metros	3.50 metros
DE BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO A:	MÍNIMA	DISTANCIA
Oficinas, bodegas y talleres	7.50 metros	24.70 metros
Limite más cercano	7.00 metros	7.65 metros
Vías o espuelas de ferrocarril	No aplica	No existe
Almacén de productos combustibles	No aplica	No existe

PROYECTO MECÁNICO

1) Recipiente de almacenamiento.

a) Esta Estación de Gas L.P. para Carburación contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico especial para contener Gas L.P., el cual se localizará de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

b) El recipiente de Almacenamiento se montará sobre bases metálicas de tal forma que podrá desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

c) El recipiente tendrá una altura de 1.10 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.



d) A un costado del recipiente se tendrá una escalera fija metálica para tener acceso a la parte superior del recipiente, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

e) El recipiente, escalera y pasarela metálicas, contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R.P. 680.

f) El recipiente tendrá instalados accesorios con las siguientes características:

Tabla 14. Características tanque de almacenamiento

	TANQUE 1
Marca	En fabricación
Según Norma	En fabricación
Serie	En fabricación
Capacidad litros agua	5000 litros
Año de fabricación	En fabricación
Longitud total	481 cm
Diámetro	118 cm
Presión de diseño	14 kgf/cm ²
Cabezas tipo	En fabricación
Espesor cuerpo mínimo	En fabricación
Espesor de cabezas mínimo	En fabricación
Tara	1,350 kg (Aproximado)

Contiene los siguientes accesorios:

- Una válvula de llenado 1 Y4"
- Un medidor magnético de nivel
- Una válvula de servicio
- Una válvula de retorno de vapores
- Una válvula chek
- Dos válvulas 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 31.75 mm de diámetro para líquido
- Dos válvulas de exceso de flujo de 25.4 mm de diámetro para líquido de retorno, una con tapón macho.
- Conexión a tierra



2) Maquinaria.

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

a) Bomba:

Tabla 15. Características bomba

Numero:	1 y única
Marca:	En fabricación
Motor eléctrico:	2 H.P.
R.P.M.:	3450 RPM
Capacidad nominal:	189 L.P.M. (50 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo (max.):	7 Kg/cm ²
Tubería de succión:	31.75 mm (1 1/4")
Tubería de descarga:	31.75 mm (1 1/4")

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

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

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

3) Controles manuales y automático.

a) Controles manuales:

En diversos puntos del sistema de tuberías 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.

b) Controladores Automáticos:

A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 32 mm (1 1/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática "BY-PASS", la que por presión



diferencial y esta calibrada para una presión de apertura de 8.5Kg/cm² (115 Lb/in²)
MARCA BLACKMER BV-1.25A-AD.

4) Justificación técnica del diseño de la estación.

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

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

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

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

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

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

$$X_1 + (P_1 / \rho) + (U_1^2 / 2g) + W = X_2 + (P_2 / \rho) + (U_2^2 / 2g) + F + F_c$$

Donde:

$X_2 - X_1 = \Delta X$ = Altura piezométrica en el sistema.

$P_2 - P_1 = \Delta P$ = Presión diferencial dentro del sistema.

U_1 y U_2 = Velocidades en los puntos extremos del sistema.

g = Aceleración de la fuerza de gravedad = 9.81 m/seg²

W = Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba.

ρ = Peso específico del gas- líquido = 530 Kg/m³ (70% propano 30 % butano).

F = Perdidas por fricción o resistencia al flujo en las tuberías.



F_c = Pérdidas por contracción.

En este caso:

$$U_1^2 = U_2^2 \text{ y } F_c = 0$$

Por lo tanto:

$$W = AX + (AP/P) + F$$

Pérdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema:

El valor de F se ha determinado experimentalmente y se ha dado un valor a cada accesorio de acuerdo a su diámetro y se ha expresado en longitud equivalente a metros.

De acuerdo con la tabla No. 4 del Hand Book Butane - Propane se ha calculado para cada diámetro de tubería y para un gasto volumétrico, el valor de la resistencia al flujo de G.L.P. por unidad de longitud.

Cálculo de $F(a)$ en la alimentación de la bomba:

Accesorios (32.0 mm Ø)

Una válvula de exceso de flujo	16.00 ft.
Una válvula de globo	40.00 ft.
Un codo de 90°	4.00 ft.
Un filtro de paso	25.00 ft.
Un conector flexible	5.00 ft.
Tramo de tubería 2.45 m	8.03 ft.
Total de longitud equivalente=	98.03 ft.

Para un gasto de 20 G.P.M. (76 L.P.M.) en un pie de longitud de tubería (0.3048m) de 50.8 mm (2") de diámetro la resistencia es:

0.008 ft columna de líquido | ft de tubería.

$$F(a) = 98.03 \times 0.008 = 0.78 \text{ ft columna líquido}$$

Resistencia al flujo de la bomba $F(b)$:

Para un gasto de 20 G.P.M. (76 L.P.M.) o menos, la resistencia al flujo de la bomba es de 0.2 ft columna de líquido.

Cálculo de $F(d)$ en la descarga de la bomba:

Accesorios (32.0 mm Ø)

Una "T" de flujo directo	8.00 ft
--------------------------	---------



Cuatro codos de 90 °	16.00 ft
Una válvula de globo	40.00 ft
Longitud de tubería de 32.0 mm de Ø 4.05 m	13.28 ft
Total de longitud equivalente=	77.28 ft

DIÁMETRO NOMINAL	ft. col. de líquido por ft de tubería			
		151 L.P.M	113 L.P.M.	76 L.P.M
	40 G.P.M	30 G.P.M.	20 G.P.M	10 G.P.M.
25.4 mm. (1")			0.028	0.007
50.8 mm. (2")	0.031	0.017	0.008	
SECCIÓN	Le	R		
	0.018 x 77.28= 1.39			

Cálculo de F (m) en la toma de suministro:

La velocidad de llenado de un recipiente, está supeditada a la válvula de servicio del mismo, en la cual consideramos en gasto de 76 L.P.M.

Flujo por salida= 76 L.P.M. = 20 G.P M

Un medidor volumétricos de 25 mm de Ø	2.20 ft
Una válvula de bola de 25 mm de Ø	40.0 ft
Una válvula pull-away de 25 mm de Ø	150.00 ft
Un acoplador de llenado de 51 mm de Ø	80.00 ft
Una manguera de 25 mm de Ø x 8 m	32.50 ft
Dos válvulas de relevo hid de 13 mm de Ø	12.00 ft
Una válvulas de cierre rápido de 25 mm de Ø	0.50 ft
Longitud de tubería de 25 mm de Ø 1.00 m	3.28 ft
Longitud total equivalente	320.48 ft

Para un gasto de 20.00 G.P.M. (**76.00 L.P.M.**) en un pie de longitud de tubería (0.3048 m) de 25.4 mm (1") de diámetro la resistencia es:

0.028 ft columna de líquido l ft de tubería.

$F(d) = 320.48 \times 0.028 = 8.973$ ft columna de líquido.



Pérdidas por la fricción o resistencia al flujo dentro del sistema a la descarga de la bomba considerada como crítica;

$$F = 0.78 + 0.2 + 1.39 + 8.97 = 11.34 \text{ ft columna de líquido.}$$
$$= 3.45 \text{ m columna de líquido.}$$

Carga de altura:

$$\Delta X = X_2 - X_1 = 1.00 - 0.10 = 0.90 \text{ m columna de líquido.}$$

Carga de presión:

La presión diferencial en el sistema de bombeo para el llenado de recipientes de carburación se considera de 4.8 kg/cm², valor promedio observado durante un ciclo normal de trabajo.

$$\Delta P / \rho = (4.8 \text{ Kg/cm}^2 \times 10,000) / 530 \text{ kg/m}^3 = 90.57 \text{ m columna de líquido}$$

Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba:

$$W = \Delta X + (\Delta P / \rho) + F$$

Sustituyendo:

$$W = 0.90 + 3.45 + 90.57$$

$$W = 94.92 \text{ m columna de líquido.}$$

POTENCIA:

$$\text{POTENCIA} = (W \times Q \times \rho / 76 \times E) = \text{C.F.}$$

Donde:

$$W = \text{Trabajo mecánico dentro del sistema} = 94.92 \text{ m columna de líquido.}$$

$$Q = \text{Gasto o caudal} = 76 / (60 \times 1000) = 0.00127 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$P = \text{Peso específica del gas- líquido} = 530 \text{ Kg/cm}^3$$

76 = Factor de conversión.

E = Eficiencia de la bomba = 80%.

Sustituyendo:

$$\text{Potencia} = (94.92 \times 0.00127 \times 530) / (76 \times 0.80) = 1.05 \text{ C.F.}$$

La potencia del motor con que contará la bomba será de 2 C.F. (2H.P.)



5) Tuberías y accesorios.

a) Tuberías y conexiones:

Todas las tuberías tendrán una separación de 5.00 cm una respecto a la otra. Las tuberías roscadas para conducir Gas L. P. serán de acero al alto carbono cédula 80 sin costura para alta presión no regulada, los accesorios roscados, serán para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm² (3,000 libras).

Los diámetros de las tuberías a instalar son:

Tabla 16. Diámetros Tubería

TRAYECTORIA	LIQUIDO	RETORNO DE LIQUIDO	VAPOR
Del recipiente a la toma de suministro	32.0 mm	25.4 mm	19.1 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamientos de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostática, calibrada para una presión de apertura de 28.13kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min y sobre de 13 mm (1/2") de diámetro.

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

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

La tubería además contara 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.

6) Toma de suministro.



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

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

La tubería de la toma, en el extremo libre del marco de sujeción y protección, serán de acero al carbono cédula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbono para una presión de trabajo de 140 - 210 kg/cm²

La toma de suministro, será de 25.4 mm (1") de diámetro y de su extremo libre del medidor volumétrico se contará con los siguientes accesorios:

- Conector ACME
- Dos válvulas de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm²
- Manguera para Gas L.P. de 25.4 mm (1") de diámetro
- Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (1/2")

Para la protección de la toma se contará con punto de fractura.

Mangueras:

Todas las mangueras se usarán para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., estarán diseñadas para una presión de trabajo de 24.60 Kg/cm² y a una presión de ruptura de 140 Kg/cm² Se contará con mangueras en las tomas de recepción, estarán estas últimas protegidas contra daños mecánico. Las mangueras cuando no están en servicio sus acopladores quedaran protegidas con tapón.

El medidor de líquido tendrá las siguientes características:

Tabla 17. Características del medidor

MARCA	NEPTUNE
Diámetro de entrada	32.0 mm
Diámetro de salida	25mm
Capacidad	LPM MAX 68 - LPM MIN 11



PROYECTO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

1) Lista de componentes del sistema.

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

2) Descripción de los componentes del sistema.

a) Extintores manuales.

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

Uno junto a tablero eléctrico (Dióxido de carbono). Dos en zona de almacenamiento.

Dos para toma de suministro

Dos en oficina (uno a cada lado)

b) Alarmas:

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

c) Comunicaciones:

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifiquen los números a marcar para llamar a los bomberos, policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidades de emergencias del IMSS cercana, etc. Contando con criterio preestablecido. Además, a través del sistema de radiocomunicación de los



camiones repartidores de gas, se darán las instrucciones necesarias a los conductores para que en caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y eviten regresar a la Estación hasta nuevo aviso.

d) Entrenamiento de personal:

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

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

Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

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

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

Tabla 18. Rótulos dentro de la estación

ROTULO	LUGAR
Alarma contra incendio	En cada interruptor de alarma
Prohibido estacionarse	Acceso de vehículos y salida de emergencia.
Prohibido fumar	Área de almacenamiento y trasiego
Extintor	Junto al extintor
Peligro gas inflamable	Área de almacenamiento, toma de suministro
Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizados	Área de almacenamiento
Se prohíbe encender fuego	Área de almacenamiento y toma de suministro
Código de colores de las tuberías	Zona de almacenamiento
Salida de emergencia	En su caso en ambos lados de las puertas
Velocidad máxima de 10 KPH	Áreas de circulación
APAGUE SU MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA	Área de suministro



Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	Área de suministro
Prohibido cargar gas, si hay personas a bordo del vehículo	Área de suministro
INSTRUCCIONES PARA LA OPERACIÓN DE LA TOMA DE SUMINISTRO	Área de suministro
SE PROHIBE REPARAR VEHÍCULOS EN ESTA ZONA	Área de almacenamiento y trasiego

e) Prohibiciones

Sé prohíbe el uso en la estación de lo siguiente:

- Fuego
- Para personal ton seceso a las zonas dos 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.

Se terminó la elaboración de los proyectos civil, mecánico, eléctrico y contra incendio en septiembre del 2020.

PROYECTO ELÉCTRICO

(2F, 3H, 220/127 VOLTS)

CLASIFICACIÓN.

Estación de Gas licuado de petróleo para carburación con almacenamiento fijo, por el tipo de servicio que proporciona es Tipo B Subtipo 8.1

Y por su capacidad de almacenamiento es del Grupo I.

UBICACIÓN.

a) Ubicación:

El terreno donde se ubicará la estación es en Lote:1 Manzana:2 Fracción: 5-A, calle Jinicuil número 407, colonia Aviación, municipio de Las Choapas, Estado Veracruz.



OBJETIVO.

El objetivo es la descripción 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.

1) DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La estación divide su carga en dos renglones principales:

- a) Fuerza; para operación de un motor de 2 H.P. (1,492 WATTS) con un factor de demanda del 100% arroja 1,492 WATTS.
- b) Alumbrado exterior, alarma, alumbrado interior, exterior y contactos de baja tensión 2,960 WATTS y un factor de demanda del 60% lo que arroja 1,776 WATTS.

WATTS totales 3 268

Factor de Potencia 0.90

KVA máximos 3.63

2) FUENTE DE ALIMENTACIÓN.

Un transformador de 10 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.CA DOS 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.

3) INTERRUPTOR GENERAL.

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

En donde:

$$I_n = (Kw \times 1000) / (\sqrt{3} \times V \times FP) = (\text{Amperes})$$



Kw es la carga en Kilo Watts de los equipos a alimentar

V es el voltaje de fases nominal

FP Factor de Potencia

Tomando en cuenta las fuentes de consumo energético que componen la estación de GAS L.P. se tiene lo siguiente:

$$L_n = (2.094 \times 1000) / (\sqrt{3} \times 220 \times 0.9) = 6.10 \text{ Amperes}$$

4) CORRIENTE DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P.

$$L_n = 6.10 \text{ Amperes}$$

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

$$3 \times 15 \text{ Amperes}$$

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

5) 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 2 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 2 H.P. BIFASICO OPERARÁ A 220VCA, se controlará con un interruptor termo-magnético de 2X1 SA 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. 89.1 O MARCA SQUARE D.

El tablero de distribución "A" será NQ012-4AB11 S con 12 espacios que contendrá los siguientes circuitos derivados:

C-3 PARA 1 LÁMPARA DE 160 WATTS A 220 V.C.A.

C-4 PARA UNA ALARMA DE 100 WATTS A 110 V.C.A.



C-6 PARA 5 CONTACTOS DUPLEX POLARIZADOS 100 WATTS A 11 O V.CA

C-7 PARA 3 LAMPARA DE 500 WATTS A 220 V.C.A.

C-9 PARA 7 LAMPARAS DE 100 WATTS A 11 O V.C.A.

6) DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES DE FUERZA.

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

$$I_{\text{cond}} = 1.25 \times I_n$$

$$I_{\text{cond}} = 1.25 \times 20 = 25 \text{ Amperes}$$

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

12 AWG

FACTORES DE CORRIENTE

AGRUPAMIENTO

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

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

Por lo tanto la capacidad de conducción del cable no se verá afectada por el factor de agrupamiento. La disposición de los conductores será de:

3 - 12/AWG THW-LS VINANEL 2000

3 - 8/AWG THW-LS VINANEL 2000



1 - 12/AWG THW-LS VINANEL 2000

7) DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTOR DE TIERRA.

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

El dispositivo de Protección para la Estación de Gas L.P., tiene una capacidad de hasta 25 amperes con este valor la **SECCIÓN TRANSVERSAL MÍNIMA PARA CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA PARA CANALIZACIONES Y EQUIPOS**, el conductor de cobre para puesta a tierra deberá tener como

calibre mínimo, el siguiente:

6 AWG THW-LS, COLOR VERDE

8) ÁREA PELIGROSA

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

Por lo anterior, en estos espacios se deberán usar (y así lo considera el proyecto) solamente aparatos y

cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

OPERACIÓN

Dentro de las instalaciones de la Estación de Gas L.P. para Carburación **no se realiza ningún proceso por líneas de producción, así como tampoco existen reacciones principales o secundarias durante operación del establecimiento**; sin embargo, la Estación de Gas L.P. para Carburación abarca la realización de 2 principales actividades, las cuales son las siguientes:

1. Procedimiento de despacho

Las instrucciones de llenado deberán ser colocadas en un lugar adyacente a las mangueras de expendio:



Tabla 19. Procedimiento de despacho

ACT. N.º	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1.-	El encargado de la Estación y operador del área de carburación.	Antes de iniciar sus actividades cotidianas, revisará en conjunto o por separado que las válvulas de cierre rápido, mangueras y medidores, estén en perfecto estado para trabajar de acuerdo a las medidas de seguridad.
2.-	El operador del área de carburación.	Realizará una inspección ocular para verificar que la instalación del equipo de sistema de carburación del vehículo a surtir Gas L.P, no presente fugas en mangueras, manómetros, válvulas, tanque, estén en buen estado, etc.
3.-	El usuario o chofer del vehículo.	Conduce el vehículo a la Isleta de carburación, en el lugar destinado para esta actividad. Apaga el motor, cierra el switch, pone velocidad y freno de mano.
4.-	El operador del área de carburación.	Verifica que efectivamente este apagado el motor, con velocidad y freno de mano.
4.1.-	El operador del área de carburación.	Conecta la unidad a tierra, previendo descargas de electricidad estática.
4.2.-	El operador del área de carburación.	Verifica el porcentaje antes del llenado, revisando marcador del tanque: previendo fallas en el mismo.
4.3.-	El operador del área de carburación.	Pone el medidor en ceros; inserta la factura al medidor de acuerdo a su mecanismo; se enciende la bomba de llenado, verificando que no existan fugas en la conexión para el llenado.



ACT. N.º	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
4.4.-	El operador del área de carburación.	Una vez que se termina el llenado del tanque, apaga la bomba. Cierra la válvula de cierre - rápido de la manguera y se desconecta de la válvula de llenado del tanque, verificando que esta haya sellado perfectamente, retirando la factura del medidor para su pago.
4.5.-	El operador del área de carburación.	Se desconecta la unidad de tierra, (desaterriza); verificando alrededor del vehículo que ya no exista conexiones con el área de carburación; dando por terminado el llenado, e indicando al usuario o chofer del vehículo su retiro.
5.-	El usuario o chofer.	Retira el vehículo del área de carburación
6.-	El vigilante.	Verifica que los vehículos de particulares hayan efectuado el pago correspondiente, dándole salida.

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

Tabla 20. Procedimiento de mantenimiento.

INSTALACIÓN O EQUIPO	ACTIVIDAD	PERIODO
Tierras físicas de las instalaciones y equipos	Verificar que las instalaciones y equipos estén conectados físicamente a tierra por cable de cobre desnudo y que los pozos de tierra cuenten con la varilla Copperwell enterrada en sale conductoras.	Cada 6 meses



INSTALACIÓN O EQUIPO	ACTIVIDAD	PERIODO
Tanque de almacenamiento de Gas L.P.	Verificar periodo de vida útil (en bitácora de tanque)	Anual
	Programar cambios de accesorios (válvulas de recepción para líquido, válvula de no retroceso con vena, válvula de relevo de presión y otros) del tanque, de acuerdo con recomendaciones del proveedor.	Cada 3 meses
Bombas	Chequeo de alineación y acoplamiento	Mensual
	Programar mantenimiento general de acuerdo con recomendaciones del fabricante	Anual
	Verificar que válvulas (antes del medidor y válvula diferencial) no tengan mínimo de fuga.	Cada 3 meses
Interruptores eléctricos y centro de carga	Ajuste y limpieza (con dieléctrico en aerosol)	Cada 6 meses
Instalación en general (zona de tanque, zona de despacho, oficina, baños y patio en general)	Limpieza	Diario

2. Procedimiento de seguridad de las instalaciones y equipos.

Por operación de la Estación de Gas L.P. para carburación y sus sistemas, es necesario estar monitoreados los equipos por personal capacitado. Estas personas serán las responsables de comunicar inmediatamente al personal de mantenimiento y al técnico responsable de Estación de Gas L.P. para carburación



cualquier anomalía que se detecte y/o auxiliar en resolver el problema, tomando las acciones indicadas por el personal de mantenimiento para restablecer el servicio de los equipos y/o garantizar la seguridad de la Estación de Gas L.P. para carburación.

Solamente el personal de mantenimiento de Estación de Gas L.P. para carburación, técnico responsable, y personal capacitado y autorizado en cada evento, podrán intervenir en los equipos de compresión y despacho, es decir abrir gabinetes o puertas, retirar tapas de registro, tableros y dispensarios.

Por seguridad del personal, de los equipos y de la Estación de Gas L.P. para carburación, está prohibido restablecer o poner en operación cualquier equipo que esté fuera de servicio por alarmas, mantenimiento u operación de la Estación de Gas L.P. para carburación, y que no haya sido consultado con el personal de mantenimiento para su autorización.

- a) Está prohibido manipular las pantallas de monitoreo y mucho más modificar los parámetros de operación de los equipos, así como el borrar el historial de alarmas. Función sólo disponible para el personal técnico de mantenimiento.
- b) Es totalmente responsabilidad del personal de mantenimiento y de la administración de la Estación de Gas L.P. para carburación (así como del responsable capacitado y asignado en turno), el mantener el orden y seguridad de las áreas y de los equipos, y no es transferible esta responsabilidad a otras personas por solicitar ayuda o por falta de tiempo.
- c) El personal de mantenimiento tiene el compromiso de dar el servicio y asistencia requerida por las estaciones las 24 horas, los 365 días del año. Y en caso de no tener la disponibilidad de tiempo, canalizarlo a otra persona del departamento dando seguimiento hasta garantizar que se está atendiendo la solicitud.
- d) El personal de mantenimiento deberá informar al técnico responsable de estación y/o al responsable de Estación de Gas L.P. para carburación, cada vez que deje fuera de servicio algún equipo por mantenimiento, así como cuando quede nuevamente en servicio. Evento que también deberá ser anotado en bitácora de mantenimiento.



- e) En caso de fuga de gas, fallas de energía eléctrica, problemas con los equipos de compresión y despacho, se deberá reportar inmediatamente al técnico responsable de Estación de Gas L.P. para carburación y al personal de mantenimiento para tomar acciones como pueden ser cerrar válvulas, bajar interruptores, parar o dejar fuera de servicio equipos. Y sólo personal autorizado y capacitado podrá tomar decisiones de este tipo.
- f) Es responsabilidad del técnico responsable de Estación de Gas L.P. para carburación el contar con el personal capacitado en cada turno, así como solicitar la capacitación y actualización del personal asignado al departamento de recursos humanos y mantenimiento.
- g) Es responsabilidad del departamento de recursos humanos y del técnico responsable de Estación de Gas L.P. para carburación solicitar al departamento de mantenimiento la capacitación correspondiente a todo el personal de nuevo ingreso.
- h) En caso de requerirse un ajuste de presión por mantenimiento o daño en algún elemento, éste se debe / identificar (marcando el ajuste, capacidad y fecha) para evitar manipulación, y si ha sido necesario romper el sello del precintado, la válvula se debe retirar de servicio hasta que sea reajustada y precintada nuevamente, todo lo anterior se realizará por personal especializado para realizar el trabajo correspondiente. Las Válvulas de Relevo de Presión que protegen recipientes a presión deben ser reparadas, ajustadas y probadas de conformidad con la Normatividad Aplicable para la tecnología empleada
- i) Los circuitos de control que hayan interrumpido la operación de un sistema por mal funcionamiento deben permanecer en esa condición hasta que sean restablecidos manualmente cuando se asegure que se tienen condiciones operativas seguras.
- j) El restablecimiento de la operación debe ser realizado por personal calificado y se debe avisar a través de una alarma

Mantenimiento

El mantenimiento que se realizará a la Estación de Gas L.P. para Carburación es de pintura general, revisiones conforme lo marca la Normatividad vigente a las instalaciones eléctricas y neumáticas, limpieza de tanque sólo cuando se detecte azolve en el mismo, mantenimiento o reparación general del dispensario. El mantenimiento normalmente lo hacen compañías contratistas. El programa de



mantenimiento se desarrollará conforme las recomendaciones de los fabricantes de equipos y máquinas.

En este caso, se pretende llevar a cabo control de malezas que existe en la zona de la Estación de Gas L.P. para Carburación, quiere decir que se le estará dando mantenimiento a las áreas verdes, así como de fauna nociva, controlando las plagas que pudiera haber.

Se consideran los requerimientos de mantenimiento de la NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P., para carburación diseño y construcción.

Tabla 21. Mantenimiento de la Estación de Gas L.P. para carburación

INSTALACIÓN O EQUIPO	ACTIVIDAD	PERIODO
Tierras físicas de las instalaciones y equipos	Verificar que las instalaciones y equipos estén conectados físicamente a tierra por cable de cobre desnudo y que los pozos de tierra cuenten con la varilla Copperwell enterrada en sale conductoras.	Cada 6 meses
Tanque de almacenamiento de Gas L.P.	Verificar periodo de vida útil (en bitácora de tanque)	Anual
	Programar cambios de accesorios (válvulas de recepción para líquido, válvula de no retroceso con vena, válvula de relevo de presión y otros) del tanque, de acuerdo con recomendaciones del proveedor.	Cada 3 meses
Bombas	Chequeo de alineación y acoplamiento	Mensual
	Programar mantenimiento general de acuerdo con recomendaciones del fabricante	Anual



INSTALACIÓN O EQUIPO	ACTIVIDAD	PERIODO
	Verificar que válvulas (antes del medidor y válvula diferencial) no tengan mínimo de fuga.	Cada 3 meses
Interruptores eléctricos y centro de carga	Ajuste y limpieza (con dieléctrico en aerosol)	Cada 6 meses
Instalación en general (zona de tanque, zona de despacho, oficina, baños y patio en general)	Limpieza	Diario

Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto no tiene obras asociada para su funcionamiento. Solo se llevarán a cabo las obras descritas previamente para el desarrollo de este.

Abandono del sitio

Generalmente las obras de construcción tienen una vida media de 50 años sin recibir mantenimiento, no obstante con el mantenimiento preventivo y correctivo las instalaciones pueden tener una vida media indefinida, así mismo la vida del tanque y otros equipos está determinado por la normatividad correspondiente, de ser el caso tendrán que sustituirse de acuerdo a dicho marco normativo, la vida media considerada para el proyecto también es indefinida y se reforzará de acuerdo con las políticas de gobierno y el marco jurídico que aplique a la naturaleza de este proyecto.

En caso de que sea necesario el terminar la operación y proceder al abandono del sitio, lo que se planea es asegurar todos los elementos como son las isletas de carburación, las bases que sustentan al tanque, el propio tanque para que se



realice 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. De estas actividades del desmantelamiento se prevé la generación de residuos de manejo especial provenientes de las obras de demolición, así como de residuos peligrosos (recipiente de almacenamiento).

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

En cuanto a la disposición de los residuos peligrosos que pudieran generarse, se contratará a empresas transportistas autorizadas por la SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES y por la SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, a las cuales se les 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.

Para la disposición de los residuos de manejo especial provenientes de las actividades de las primeras etapas del proyecto, no se prevé un Plan de Manejo para estos residuos pues de acuerdo con las Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos, únicamente los grandes generadores (igual o mayor a 10 toneladas de generación) deberán contar con dicho plan, y el proyecto no iguala ni mucho menos supera dicha cantidad, por lo que se dispondrá de estos residuos de acuerdo a lo establecido en la Tabla 10.

En cuanto a la disposición de aguas residuales, estas están conectadas a la red de drenaje municipal y cumpliendo con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996 para su descarga.

Recursos naturales del área que serán aprovechados.

Ninguno

Requerimiento de personal

- 2 despachadores (matutino y vespertino)
- 1 Administrativo
- 1 Encargado de estación



Otro personal es el que trabajará en los diversos establecimientos prestadores de servicio, pero que son contratados por terceros.

Materias primas e insumos por fase de proceso.

La Estación de Gas L.P. para carburación no es industria de transformación, sólo tiene operaciones físicas de transporte de Gas L.P., sin embargo, para cumplir con sus funciones operativas y administrativas requiere de los siguientes productos:

- Gasolina.
- Diésel Automotriz.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Papelería.
- Artículos de limpieza biodegradables.

Subproductos por fase de proceso.

La Estación de Gas L.P. para carburación no es industria de transformación, por tal motivo no tiene procesos y no se generan subproductos.

Productos finales (Industria).

No existen procesos químicos, no se generan subproductos ni productos finales.

Medidas de seguridad. Indicar medidas que serán adoptadas.

La capacitación es importante en las empresas, el personal administrativo y despachador (vendedor) que trabajará en esta Estación de Gas L.P. para carburación, será capacitado en las cuatro premisas de la Franquicia Pemex que son Seguridad, Ecología, Imagen y Servicio. Actualmente Pemex tiene un programa de capacitación permanente para todos los trabajadores de las gasolineras, que incluye certificación en competencias.

La Estación de Gas L.P. para carburación contará con dispositivos y procedimientos de seguridad para dar cumplimiento a las NOM de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, y a lo dispuesto por la ASEA, como el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) para protección de los trabajadores y del medio ambiente, así como para garantizar que los clientes se encuentren en una instalación segura.



Tendrá paros de emergencia, en caso de un siniestro, al activarlos o presionarlos, su función es desenergizar la instalación, para poder tomar las acciones correctivas, tanto del personal, como de los clientes y las autoridades, en caso de que el dispensario sea golpeado, se acciona automáticamente la válvula shut-off, cortando el suministro de combustible y evitando un derrame de producto, lo mismo ocurre con las válvulas de corte rápido que se encuentran en las mangueras.

Se tendrán extintores tipo ABC, de 9 kg de polvo químico seco, para cualquier conato de incendio en la Estación de Gas L.P. para carburación. Así mismo, se colocarán letreros informativos y restrictivos, para que el público en general conozca lo que debe y no debe hacer en la instalación. En cumplimiento con los puntos 5.2, 5.4 y el capítulo 7 de la NOM-002-STPS-2010 y en cumplimiento con el Anexo 2 Señalización de la NOM-003-SEDG-2004.

Un aspecto muy importante es el recurso humano, es por ello la capacitación para aumentar los conocimientos de las personas y en caso de que se presente un siniestro no invada el pánico y se atienda de la mejor manera posible.

Se contará además con un plan interno de protección civil, que se elaborará una vez que la estación cuenta con todos sus permisos, así como con el personal de trabajo.

Toda la instalación eléctrica es a prueba de flama, por lo que, en caso de un corto circuito, este se contendrá y extinguirá dentro de la tubería, por lo que el riesgo se minimiza.

Requerimiento de energía y combustible.

- 1 (un) tanque de almacenamiento de Gas L.P. con capacidad de 5,000 litros agua.

Es decir, 5,000 litros en total, el volumen de venta requerido de Gas L.P. es variable ya que depende de la demanda del mercado en la zona, por cuestiones prácticas es recomendable que los tanque permanezcan por lo menos con un 80% de su capacidad con producto.

La energía eléctrica será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad.



Requerimiento de agua.

Se suministrará a través la Comisión Municipal de Agua Potable y Saneamiento, hacia una cisterna con capacidad de 10,000 litros. Se estima un gasto de 2,000 litros al día.

Residuos.

Los residuos sólidos urbanos que se generen, se dispondrán a través del servicio de limpia pública de Las Choapas, es importante mencionar que se promueve la separación, en orgánicos e inorgánicos.

No se generan emisiones a la atmósfera. Por el momento no se tienen una NOM, que indique la medición de dichas emisiones. Sin embargo, como parte de las nuevas disposiciones se realizará el trámite de la Licencia Única Ambiental, que es la autorización que se basa en la regulación para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas en materia de atmosfera, con jurisdicción federal.

Las aguas que se generan son de tipo sanitario y pluvial, las aguas residuales se pasaran por una fosa séptica como proceso de sedimentación y además se realiza en su interior el proceso séptico que es la estabilización de la materia orgánica por acción de bacterias anaerobias, posteriormente el agua irá al alcantarillado público.

La parte de agua de operación como aguas aceitosas irá a una trampa de combustibles tipo API, y posteriormente a un pozo de absorción.

Los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse, son tratados como tal a través de las compañías de limpieza ecológica que SEMARNAT-ASEA autoriza, estas compañías están autorizadas para la gestión integral de los residuos.

Factibilidad de reciclaje.

No es factible el reciclaje en los residuos que se generan en la instalación. Pero si es factible su separación, para ser enviados a otras actividades en las cuales pueden ser reusados o reciclados.

Describir la infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos sólidos urbanos serán dispuestos al servicio de limpia pública de Las Choapas, Veracruz. En el caso de los residuos de manejo especial, serán separados



y se pondrán a disposición de empresas que estén autorizadas por SEMARNAT o por el Estado, que le den un uso o disposición.

Las aguas que se generan son de tipo sanitario y pluvial, las aguas residuales irán al alcantarillado público.

Nivel de Ruido.

No se generan niveles de ruido fuera de norma.

En caso de que se llegase a presentar esta situación, se recomienda, desmantelar la instalación siguiendo los procedimientos seguros para tal fin, excepto, los tanque de almacenamiento, los cuales deberán vaciarse por completo, vaporizarse, realizarse pruebas de explosividad, y llenarlos con arenas inertes, la parte superior o nivel de piso, deberá ser acondicionada, como lo especifiquen las autoridades competentes y el dueño del predio. Sin embargo, ahora es la ASEA y la CRE las que deben indicar que actividades realizar.

Si las autoridades consideran un riesgo que el tanque de almacenamiento quede resguardado, entonces se procederá a retirarlos y desmantelarlos con las medidas de seguridad necesarias, previa evaporación y pruebas de explosividad. Y se dispondrá de él conforme a las Normas Oficiales Mexicanas y a las Leyes vigentes en ese tiempo o como la autoridad lo especifique. En la siguiente tabla se muestra el cronograma propuesta para el abandono del sitio

Tabla 22. Cronograma de abandono de sitio.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES	SEMANAS REQUERIDAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (SI APLICA)										
DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	■	■	■							
VAPORIZACIÓN DE TANQUE				■						
COLOCACIÓN DE CAPA VEGETAL					■	■				

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



En la Estación de Gas L.P. para Carburación se almacena y distribuye suministra gas licuado de petróleo, el cual es una mezcla de hidrocarburos compuesta principalmente de propano (60%) y butano (40%); su producción se registra desde principios de siglo; sin embargo, es en 1946 cuando se inicia su comercialización como estrategia para sustituir, en las casas habitación de las zonas urbanas, la utilización de combustibles vegetales. Es una de las principales fuentes de energía del país, aunque por años, su uso se ha enfocado principalmente al sector residencial; recientemente, el comportamiento de la demanda ha mostrado un crecimiento importante en sectores como la industria y el transporte.

La Estación de Gas L.P. para carburación no es considerada como una industria de transformación, solo tiene operaciones físicas de transporte de fluidos, sin embargo, para cumplir con sus funciones operativas se requieren del siguiente producto:

- Gas L.P.

Que estará almacenado en un tanque con una capacidad de 5,000 litros agua, en total, es decir:

- 1 (un) tanque de almacenamiento con diseño para Gas L.P. con capacidad total de 5,000 litros agua.

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

Hay que estar informado de como manipularlos para evitar que dichos riesgos se materialicen en accidentes ambientales o sociales. Por lo que, antes de manipular



el producto (Gas L.P.) se debe leer la información de su ficha de datos de seguridad para actuar conforme a sus indicaciones.

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

Hoy en día la sociedad, industria y/o Estación de Gas L.P. para carburación genera cantidades de residuos debido al consumo excesivo y el mal procesamiento de nuestros residuos, ocasionando una gran contaminación en el medio ambiente.

Actualmente los residuos peligrosos son generados diariamente, estas no cumplen todas las normas y no hacen un correcto destino final siendo la principal causa de contaminación en el planeta, para gestionarlos se debe: recoger los residuos, transportarlos y darle el tratamiento que merece.

Muchos de los residuos generados pueden ser acreedores de una segunda vida útil, por lo que existe el servicio de aprovechamiento el cual consiste en darle un proceso especial y después trasladarlo a otra empresa que pueda usarlo como materia prima.

Por lo cual es importante gestionar los residuos peligrosos que se generen ya sea en cualquier etapa en la que se encuentre el proyecto. Tratarlos adecuadamente te brinda los siguientes beneficios:

- Ayudas a no contaminar el medio ambiente.
- Evitar sanciones ambientales que en muchos de los casos pueden llegar ser muy costosos.
- Evitar poner en riesgo la salud de todo el personal de tu empresa.
- Te permite elevar tu estatus empresarial delante de tus clientes.

Emisiones a la Atmosfera

Durante la etapa de preparación y construcción se genera emisiones a la atmósfera derivadas de las actividades generadoras de gases producto de la combustión interna de los motores de camiones y maquinaria, estas se prevén con una permanencia de 6 meses, período destinado de ocupación de camiones y maquinaria.

Por lo cual, en las instalaciones no se generan emisiones a la atmósfera. Sin embargo, como parte de las nuevas disposiciones se realizará el trámite de la LAU, se esperan las Normas para gestionar esta licencia.



Aguas Pluviales, Sanitarias y Operación

Las aguas que se generan son de tipo sanitario y pluvial, las aguas residuales irán al drenaje municipal, mientras que las aguas pluviales irán a un pozo de absorción. Cabe mencionar que se cuenta con 1 fosa séptica en la Estación de Gas L.P. para carburación.

La parte de agua de operación como aguas aceitosas irá a una trampa de combustibles tipo API, y posteriormente a un pozo de absorción.

Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse son tratados como tal a través de las compañías de limpieza ecológica que SEMARNAT-ASEA autoriza, estas compañías están autorizadas para la gestión integral de los residuos.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

De acuerdo con el Artículo 5º, fracción XXXIII de la LGPGIR, los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques así como los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la misma Ley como residuos de otra índole. Los residuos sólidos urbanos que se generen se dispondrán a través del servicio de recolección de limpia pública de Las Choapas, Veracruz, es importante mencionar que se promueve la separación, en orgánicos e inorgánicos.

Infraestructura residuos urbanos

Se colocarán en área de servicio contenedores, para disponer de los residuos sólidos urbanos, se promoverá su clasificación en orgánicos e inorgánicos. Posteriormente serán dispuestos por el sistema de recolección de limpia pública de Las Choapas, Veracruz.

Infraestructura residuos peligrosos

La instalación contará con una zona de contenedores de residuos peligrosos en caso de generarse, este espacio será para el depósito de residuos estará en función de los requerimientos del proyecto el cual debe estar cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior.



Se debe manejar los residuos de acuerdo a los requerimientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia.

Todo de acuerdo a la NOM-003-SEDG-2004, posteriormente serán dispuestas por empresas especializadas y autorizadas por SEMARNAT-ASEA.

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

En este apartado se describirá de forma íntegra los aspectos bióticos y abióticos del área de influencia del proyecto, así como los aspectos sociales, culturales y de paisaje. Con la finalidad de conocer el diagnóstico ambiental de la zona del proyecto.

El proyecto Estación de Carburación de la compañía PETRO GAS S.A. de C.V., forma parte de la población de la Colonia Aviación, del Municipio 'Las Choapas'. La superficie del terreno es de 700.00 m² de acuerdo al Plano del Lote. Para la ejecución del proyecto se están contemplando un área aproximada de 700 m² (Imagen 7).



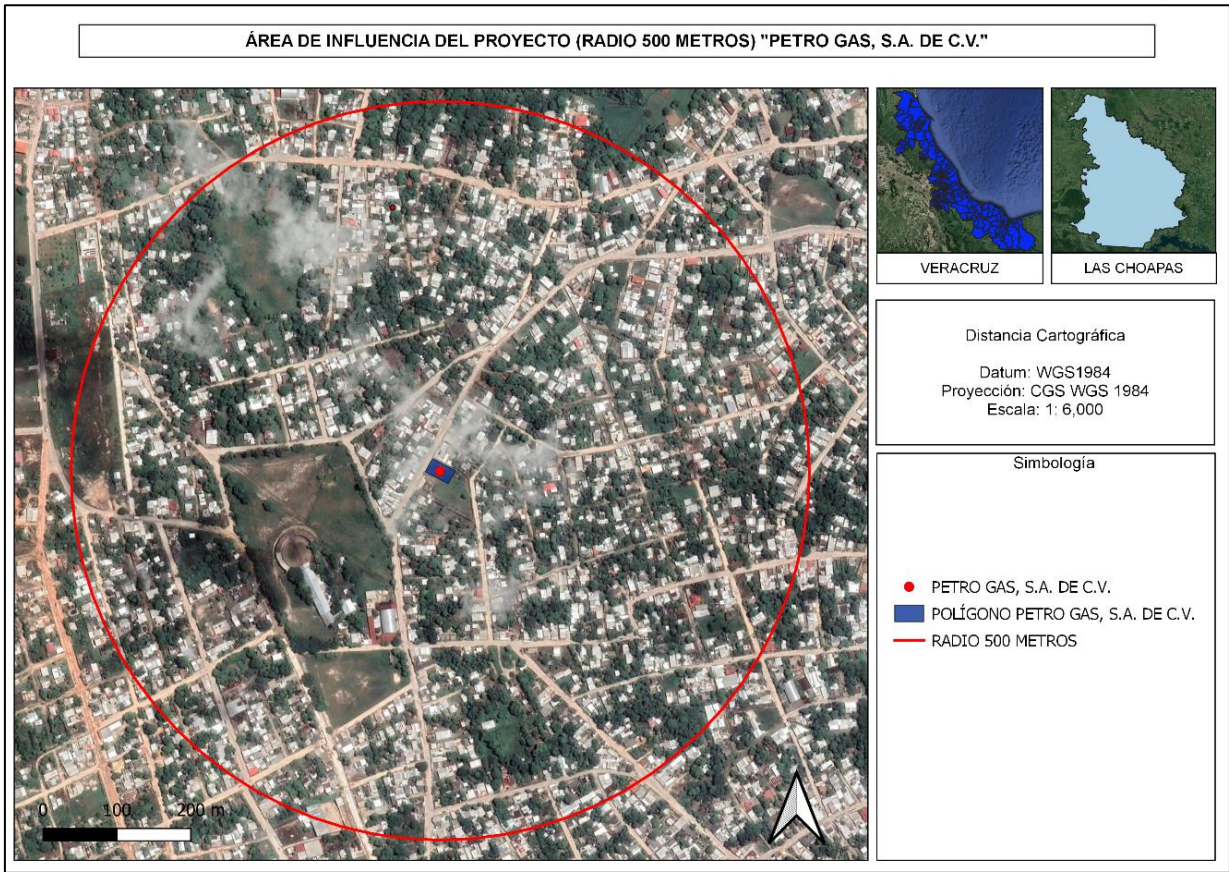


Imagen 7. Área de influencia

El área de influencia (AI) del proyecto se determinó en 500 metros a partir del riesgo que pudiera presentar la operación de la estación, debido a la topografía y la población cercana a la Estación de Gas L.P. para carburación, así como todos los transeúntes que circulan diariamente por las vialidades colindantes a la Estación de Gas L.P. para carburación.

Derivado de una simulación el radio de afectación en un escenario del peor caso posible y dada la información presentada, el área de influencia directa no rebasaría los 300 metros a partir del tanque; por lo que esta será considerada el área de influencia y se evaluarán todos los elementos contenidos dentro de este radio.

En caso de ocurrir algún percance los predios aledaños no se verán afectados considerablemente y a su vez es muy poco probable que la Estación de Servicio ocurra un suceso de esa magnitud, debido a que, en sus diferentes etapas, se apegará totalmente a la normatividad aplicable con el fin de reducir el riesgo y maximizar la seguridad de la población aledaña.



Cabe señalar que, debido a la ubicación de la Estación de Carburación, en sus alrededores existen predios dedicados a ofrecer bienes y servicios, pero con base en un buen funcionamiento y buenas prácticas operativas garantiza una reducción considerable al nivel de riesgo, garantizando un crecimiento económico no sólo para la Estación de Carburación sino también para la zona, por lo que a continuación se muestra la determinación del AI.

En las zonas aledañas a la Estación de Servicio y en el Municipio de Las Choapas, Veracruz, existen emisiones a la atmósfera que se puedan identificar por diferentes fuentes fijas y móviles, existe cerca del predio movimiento de vehículos por la cercanía a la zona urbana.

a) Ubicación física del proyecto

El Municipio se ubica en la parte sur con los límites del Estado de Tabasco, este límite se da con el rasgo físico natural del río Tonalá; en la parte suroeste limita con el Estado de Chiapas y Oaxaca. Lote 1 Manzana 2 Fracción 5-A, Calle Jinicuil N° 407, Colonia Aviación, Municipio de las Choapas, Estado de Veracruz (Imagen 8).

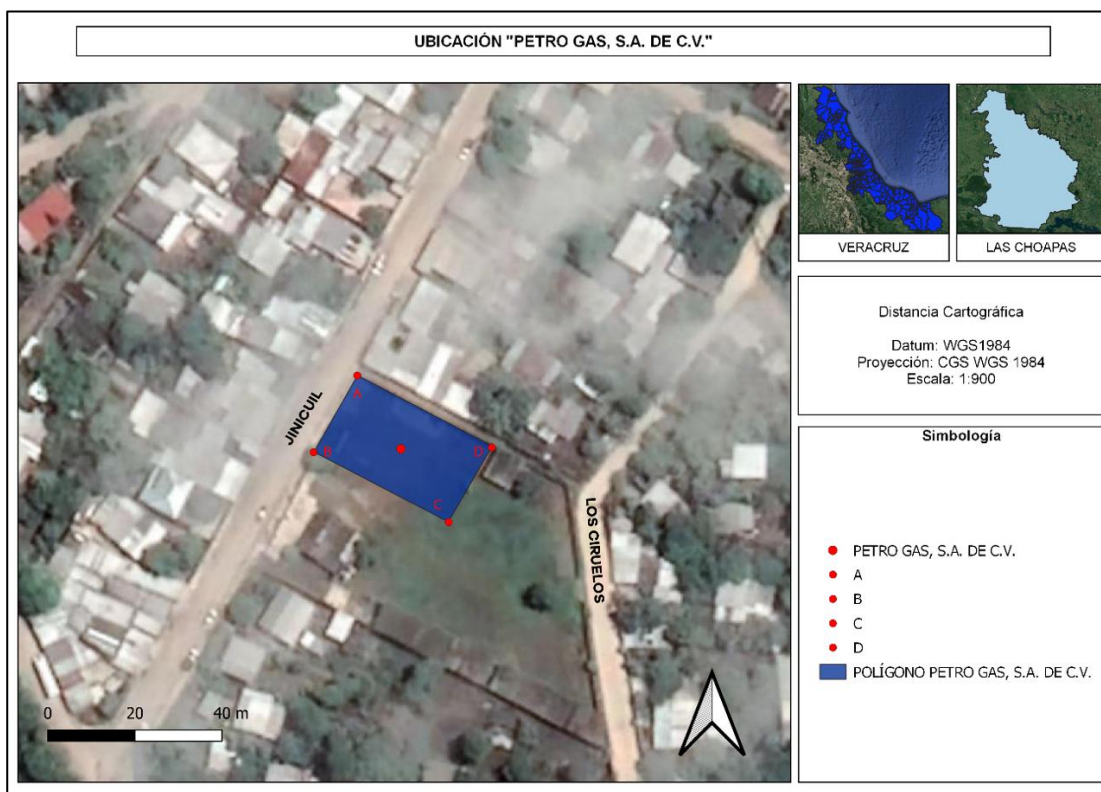


Imagen 8. Ubicación del proyecto para construcción de Estación de Gas L.P. para Carburación

a) Justificación



En la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos menciona en sus artículos:

1o.- La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

En su artículo 5° sección XVIII menciona que la Agencia tendrá la atribución de expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbono ductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

En este sentido, los impactos generados por las actividades de la construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación,



pueden ser a largo o corto plazo; reversibles o irreversibles, en diferentes escalas, por tanto, una finalidad básica de la identificación de las actividades que puedan causar un riesgo ambiental, como las que aquí se detallan, es proteger el ambiente y a la comunidad, de tal manera que sea posible, prever, mitigar y restaurar los posibles impactos al ambiente físico y social.

Cabe hacer mención que la ubicación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, propiedad de la empresa PETRO GAS S.A. de C.V., es la idónea porque el tránsito vehicular es alto, ya que se encuentra en una avenida que está en crecimiento, y que conecta con el sur del municipio de Las Choapas, la zona es de tipo Habitacional.

Es una zona bien comunicada, que cuenta con servicios de transporte de camionetas colectivas, teléfono, celular, correo. Los servicios que se requieren para que la Estación de Gas L.P. para Carburación funcione adecuadamente, se encuentran en las proximidades al predio.

El Municipio de Las Choapas tiene una población de 81,827 habitantes según los resultados del Censo de Población Vivienda de 2015, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Una parte importante dentro de la localización de la Estación de Gas L.P. para carburación, es no afectar directamente derecho de vías o ductos que puedan pasar en el predio en donde se construirá esta, por lo que se tiene una Constancia de No afectación emitida por Petróleos Mexicanos (PEMEX), así como de la Comisión Federal de Electricidad y se anexan a este documento (Anexos IX y X)

c) Atributos Ambientales

Vegetación

El uso de suelo se concentra en una gran parte de territorio en las zonas urbanas, asentamientos humanos dispersos o enfocados a actividades industriales, principalmente en el centro de la zona urbana del municipio. La agricultura dominante en la entidad es principalmente de temporal, puesto que la pendiente favorece la actividad agrícola pero no así los suelos dominantes, y a pesar de la



alta disponibilidad del recurso agua, no se ha desarrollado la tecnología de riego en la región.

Los pastizales cubren un área importante del territorio municipal, cuyos productos son principalmente forrajes con destino a la actividad ganadera.

Dadas las condiciones edafológicas prácticamente la mitad del municipio no tiene características favorables para la agricultura, sí a ello se añade la cobertura espacial de las zonas habitadas, ha hecho que la agricultura sea una actividad que ha ido disminuyendo en los últimos años con el subsecuente cambio de uso de suelo que acompaña a este proceso.

Solo mencionar que los principales suelos que existen en el Municipio son: Acrisol órtico, Acrisol plántico, Cambisol gleyico, Fluvisol eutrico, Fluvisol gleyico, Gleysol eutrico, Gleysol vértico Litosol, Luvisol crómico, Luvisol órtico, Luvisol plántico, Nitosol distrito, Regosol eutrico Rendzina y Vertisol pélico.

Las zonas urbanas se asientan sobre materiales sedimentarios de tipo Luvisol de edad reciente (Cuaternario), ocupando espacios originalmente cubiertos por pastizales, con un cambio de uso de suelo constante dado el crecimiento industrial y demográfico del municipio.

Diagnóstico ambiental

Para la determinación del diagnóstico ambiental, se tomó en cuenta todas las características ambientales y sociales que rodean a la Estación de Carburación, así como las interacciones entre sí.

Flora

La capa vegetal que impera dentro del AI se encuentra en una zona previamente impactada por la mancha urbana y por la actividad de origen industrial.

La determinación de la vegetación se llevó a cargo dentro del AI del proyecto y solo se encontró vegetación secundaria, la cual no agrega valor ecológico para el municipio. Con ello, la evaluación ambiental descrita anteriormente se puede determinar que la vegetación se puede categorizar con un grado de perturbación mala (M, es decir, el sistema presenta organismos secundarios dominantes, junto con algunos elementos de carácter primario.

En el caso de las comunidades secundarias arbóreas, son más abundantes en la zona debido a la perturbación antropomórfica, estas comunidades que son las



más abundantes corresponden a acahuales viejos (entre 6, 10 o más años), en los que se presentan uno o dos estratos arbóreos y otros tantos arbustivos, los cuales alcanzan menor altura que los de las comunidades primarias.

En la zona de la Estación de Carburación no se observaron especies vegetales de las enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010, ni endémicas que están reportadas en la CONABIO.

Esto siempre teniendo en cuenta que la capa vegetal es un elemento vital en cuanto a su importancia en los procesos medioambientales dentro de cada ecosistema, por lo que todos los impactos serán medidos en un rango de área circunferencial de 500 m.

Fauna

En el caso de la determinación de la fauna local, se puede mencionar que es escasa derivado por la expansión de la mancha urbana e industrial, tomando en cuenta el componente faunístico del área de estudio se ha desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio. Lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor.

La identificación de la fauna se llevó a cabo de forma directa, se efectuaron búsquedas intensivas para detectar rastros de mamíferos dentro del predio (huellas, excretas, cubiles, etc.); en el caso de los anfibios y reptiles se realizaron cuadrantes de búsqueda intensiva. También se encuestó a lugareños para obtener información de sus observaciones.

Respecto a las aves sus desplazamientos son mayores que los demás grupos que componen la fauna local, ya que pueden ser residentes, migratorias y estacional. De las aves registradas se obtuvo un mayor registro de residentes las cuales están asociadas a poblados, ciudades y otros ambientes en donde la perturbación es considerable.

En la zona se pueden observar algunas aves como gorrión común (*Passer domesticus*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), reptiles pequeños como



Cachora común (*Hemidactylus frenatus*) y, algunos mamíferos como rata (*Rattus rattus*) que se han adaptado a las condiciones del lugar.

En el caso de los anfibios, la dependencia de los cuerpos de agua para su sobrevivencia ocasiona una presencia estacional sujeta a la temporalidad de las lluvias o las fluctuaciones de nivel de los terrenos inundados; en cuanto al grupo de mamíferos también son categorizados como residentes, ya que se presentan todo el año. Mientras en lo referente a la presencia de los reptiles, estos suelen ser residentes permanentes ya que su desplazamiento es mínimo y cuando las condiciones climáticas son desfavorables, estos hibernan.

En el área del proyecto no se encontraron y no se tienen registros de especies de fauna con algún tipo de categoría de protección de acuerdo a la NOM- 059-SEMARNAT-2010, por lo que se demuestra que la instalación y la operación del proyecto no modificara la dinámica natural de las comunidades silvestres.

Suelo

Entre los usos de suelo del municipio destacan el Pecuario, Forestal y Agrícola. Los suelos que tienen carácter pecuario son los más comunes por ser parte importante en la actividad ganadera, mientras que los pastizales cultivados ubicados en parte Oeste de la zona urbana dominan en gran parte del territorio municipal, y esta última zona es donde se localiza el terreno de la Estación de Carburación.



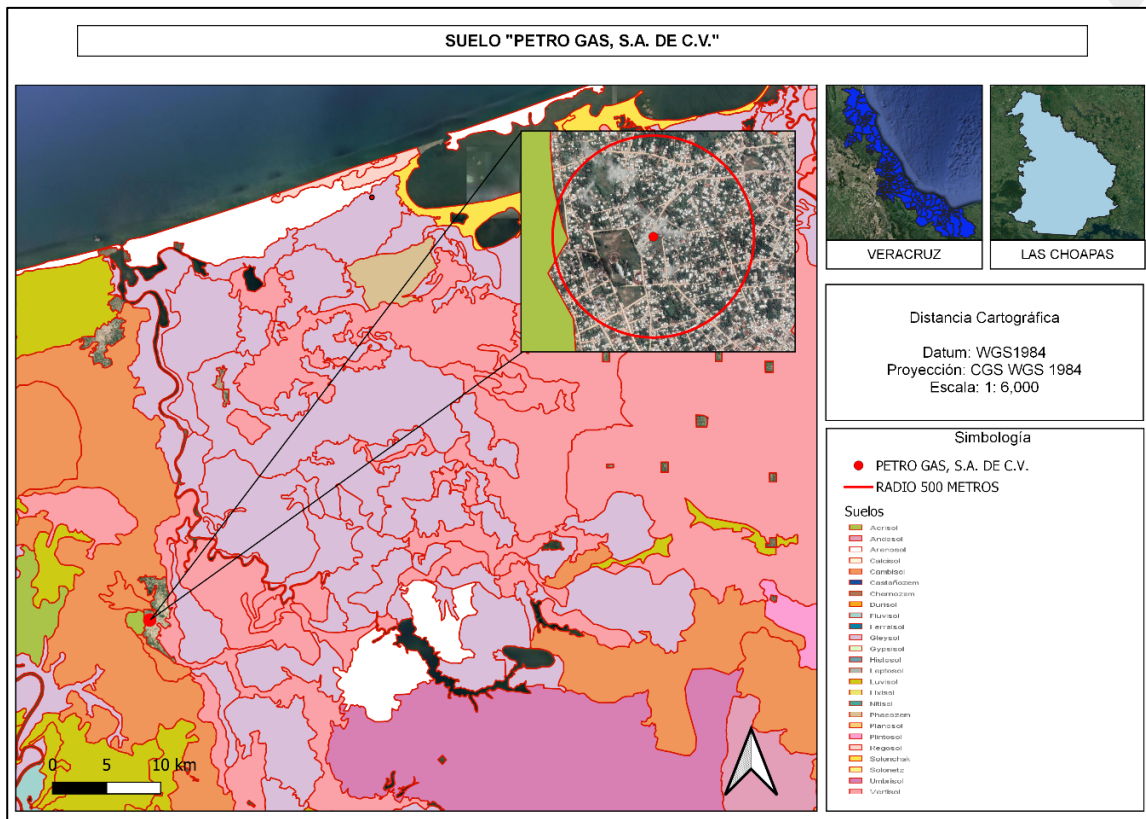


Imagen 9. Suelo presente en la zona de la Estación de Gas L.P. para Carburación

Acompañado de comunidades esporádicas de matorral, ambos tipos de vegetación no tienen gran importancia ecológica, por lo que su aprovechamiento está a disposición del municipio o de la autoridad competente en materia ambiental y de recursos naturales. Por lo que, bajo este esquema legal, el proyecto posee una constancia de uso de suelo con fundamento en el artículo no. 27 en sus fracciones B y C, del reglamento de construcción para el estado de Veracruz vigente, donde se otorga la presente constancia de uso de suelo Comercial (para estación de carburación de Gas L.P.) (Constancia de Uso de suelo **Anexo XI**) de acuerdo al plan de Desarrollo urbano de la ciudad.

Con ello se cuenta con un respaldo legal que ampara que el proyecto tiene todos los criterios legales como ambientales para su construcción, esto hace que se tenga la certeza de que no tendrá un impacto mayor al área designada y, además que contribuirá en la economía y disposición de



bienes energéticos para la comunidad cercana, impactando de una manera más productiva en sus actividades cotidianas.

Aire

De acuerdo a los registros de calidad del aire estatales, el municipio ha obtenido concentraciones de partículas suspendidas totales que no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la legislación vigente.

Los límites normados de monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre están dentro de los niveles en cada una de las estaciones de monitoreo donde hubo datos válidos; registrando pocos días con baja calidad del aire, en general en la mayoría de las estaciones de monitoreo predominaron los días con buena calidad del aire.

Finalmente, el diseño de las redes de monitoreo de la calidad del aire y la ubicación de las estaciones de monitoreo atmosférico, se realizan bajo los lineamientos establecidos en la NOM-156 SEMARNAT-2012, Establecimiento y operación de sistema de monitoreo de la calidad del aire.

El Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire del Estado de Veracruz en apego a lo establecido en la NOM-172-SEMARNAT-2019, *Lineamientos para la obtención y comunicación del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud*, publica el "Índice Aire y salud" en cada una de las páginas correspondientes a las estaciones de monitoreo.

Agua

El Municipio se ubica en la región hidrológica "Coatzacoalcos" clasificada así por la CONAGUA, determinada por el río Coatzacoalcos y, además de tener su origen en la Sierra de Chimapán, en el Estado de Oaxaca, con el nombre del río del Corte. Al este de la ciudad de Las Choapas se encuentran las zonas inundables, las cuales representan problemas graves para la



población que ahí se asienta, sobre todo en el periodo de máximas precipitaciones y con un escurrimiento promedio de 587 mm³.

Con todo lo ya establecido anteriormente, se puede hacer mención que el AI no afecta o entra en conflicto con ningún cuerpo de agua importante tanto de manera regional como costero, por el cual la única disponibilidad hídrica con la que se cuenta es a través extracciones de los escurrimientos de las épocas de precipitaciones, aunque estas están limitadas para usos domésticos, industriales y de riego, entre otros.

Además de también hacer mención que el proyecto cuenta con una “Constancia de no Afectación al Sistema Municipal de Drenaje Sanitario”, donde se hacer constatar que se verifico por parte del departamento de obras públicas del municipio, y no se encontró ninguna afectación alguna respecto al proyecto (ver **Anexo XII**).

Clima

De acuerdo con la información climatológica existente de la Comisión del Agua, se han podido determinar que existen al menos 3 climas en el territorio municipal, siendo de norte al sur los siguientes:

Am(f): Cálido húmedo, A (f): Cálido húmedo y (A)C (fm): Semicálido húmedo.

Aunque el clima A (f): Cálido húmedo, se focaliza mucho en la parte centro del Municipio y, abarca el 66.92% de la superficie municipal, siendo el más predominante; su temperatura media anual mayor puede alcanzar los 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. La precipitación del mes más seco mayor de 40 mm, con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.



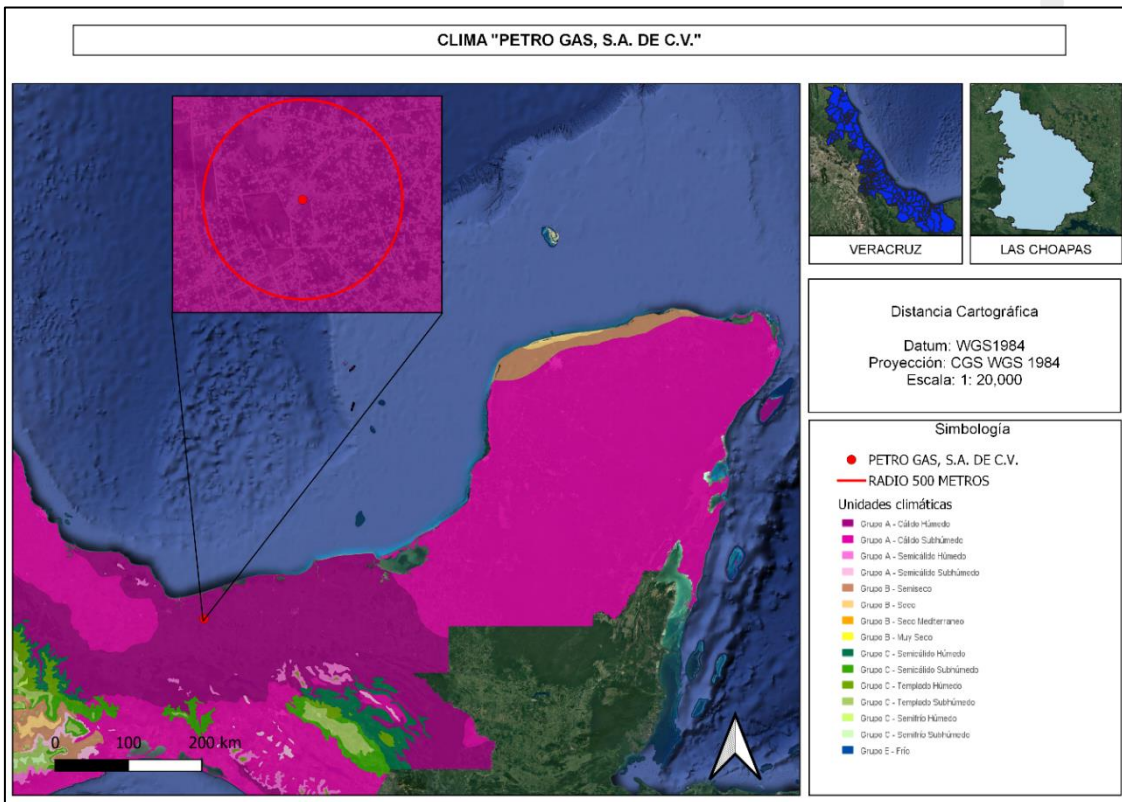


Imagen 10. Clima que impera en la zona de Estación de Gas L.P. para Carburación

Por lo que estas condiciones climáticas ya fueron tomadas en cuenta para todas las etapas de construcción y operación del proyecto, el personal de la Estación de Carburación contará con entrenamiento especializado para realizar procedimientos en caso de que sucedan situaciones potenciales de emergencia del Sistema de Administración, Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Ambiente.

Paisaje

El desarrollo de la Estación de Carburación no afectará considerablemente el paisaje ya que dentro del AI se encuentran predios ya establecidos con construcciones de diversas índoles, entre las que se encuentran zonas habitacionales, pero destacando predios que no cuentan con alguna construcción y/o infraestructura, como se mencionó en anteriores puntos de esta descripción, el área al ya encontrarse ya impactada por la influencia antropogénica, hace que el valor paisajístico quede inalterada bajo un concepto negativo o perjudicial dentro de la zona ya urbanizada.



Edafología

El suelo al ser parte exterior de la corteza terrestre está constituido por una capa de material fragmentado no consolidado, por lo que se debe considerar como un sistema complejo que se forma por la interacción continua y simultánea de la materia a partir del cual se origina, del clima, del tipo de vegetación y fauna y de las condiciones particulares del relieve.

Aunque refiriéndonos al tipo que impera en la localidad, la base de datos utilizada (INEGI serie 1:250,000, muestra que los principales suelos que existen en el Municipio son: Acrisol órtico, Acrisol plántico, Cambisol gleyico, Fluvisol eutrigo, Fluvisol gleyico, Gleysol eutrigo, Gleysol vértico Litosol, Luvisol crómico, Luvisol órtico, Luvisol plántico, Nitosol distrito, Regosol eutrigo Rendzina y Vertisol pélico.

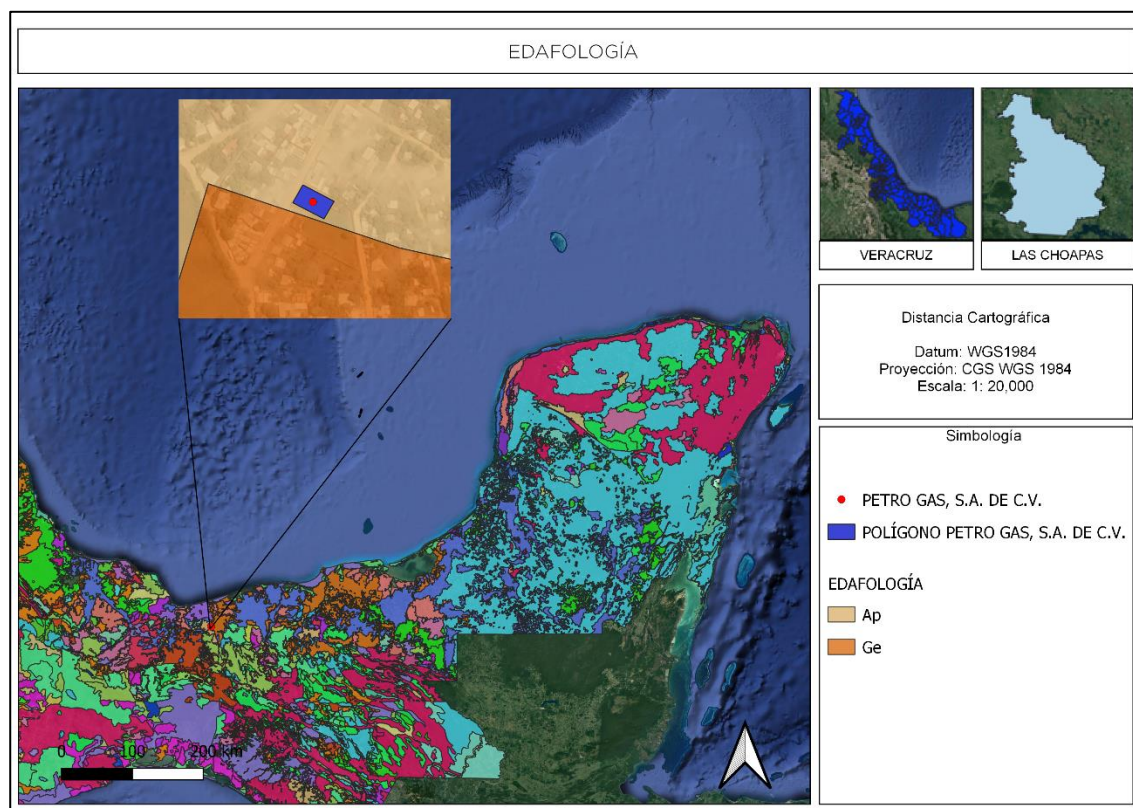


Imagen 11. Edafología

Sin embargo, en nuestra AI se encuentra cerca el tipo de suelo Acrisol, este tipo aparece en el resto del territorio ocupado por gran parte de la zona urbana; por lo que su aprovechamiento es nulo y deficiente debido a las



alteraciones por las construcciones aledañas, ya que este tipo de suelo es un gran recurso para uso forestal y ganadera.

Esto hace pensar que el municipio tiene en consideración que el uso de suelo es más adecuado para el sector comercial, como se estipula en la constancia de uso de suelo de este proyecto; y también para un uso habitacional, esto debido a que no ven viable la rehabilitación de esta zona para un uso agrícola y/o forestal.

Socio-económico

El desarrollo del proyecto no contemplará afectaciones al medio socio-económico, ya que esta traerá consigo beneficios como la creación de empleos temporales y fijos, por lo que de igual manera se presentará la evaluación de impacto social ante la secretaría de energía.

Tomando en cuenta que la región es urbana, por su localización es una zona con un tránsito considerable; aunque el impacto socioeconómico previsto será positivo, ya que mejorará la disponibilidad de Gas L.P., los cuales son utilizados en la mayoría de las actividades económicas y domésticas.

d) Importancia de los servicios ambientales.

Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales suministran a la población una gran e importante gama de servicios gratuitos de los que dependemos. Estos incluyen: mantenimiento de la calidad gaseosa de la atmósfera (la cual ayuda a regular el clima); mejoramiento de la calidad del agua; control de los ciclos hidrológicos, incluyendo la reducción de la probabilidad de serias inundaciones y sequías; generación y conservación de suelos fértiles; control de parásitos de cultivos y de vectores de enfermedades; polinización de muchos cultivos; incluso medicina natural, sin embargo en el predio no se llegara afectar el medio natural por la falta de masa vegetal, por lo antes mencionado el proyecto se encuentra en su segunda etapa.



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

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es “un elemento del medioambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan como herramientas para informar sobre el estado en el cual se encuentra el medio, así como para evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable.

Los indicadores son magnitudes que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, son elementos generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para determinar un significado en un período considerado. No obstante, para que los indicadores cumplan con sus expectativas es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de poder ser medidos, objetivos y disponibles. La validez indica que el instrumento mide lo que realmente se pretende medir y permite obtener información sobre lo que se desea conocer. La fiabilidad está relacionada con que este instrumento al ser utilizado repetidas veces bajo las mismas circunstancias, se producen los mismos resultados.

Por eso es importante resaltar que, para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.



- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Una ventaja de los indicadores de impacto es el poder comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Lista indicativa de indicadores de impacto

A continuación, se presentan los indicadores que fueron considerados para el presente estudio e incluidos en la matriz de evaluación de impactos ambientales.



Tabla 23. Listado de impactos ambientales.

Medio		Factor ambiental (elemento)	Impacto
Físico	Abiótico	Hidrología	Descarga de agua residual
			Recarga de acuíferos
		Suelo	Calidad del suelo
			Erosión
			Remoción de cobertura vegetal
			Estructura del suelo
			Generación de residuos peligrosos
			Generación de residuos no peligrosos
		Atmósfera	Calidad del aire
			Estado acústico natural
			Generación de gases de combustión
			Generación de polvos
	Biótico	Flora	Alteración de las especies vegetales



Medio		Factor ambiental (elemento)	Impacto
		Fauna	Alteración de las especies animales
	M. Perceptual	Paisaje	Apariencia visual
Socioeconómico	Social	Bienestar social	Generación de condiciones de bienestar social
	Económico	Empleo y desarrollo urbano	Generación de empleos

Tabla 24. Lista de actividades involucradas en el proyecto por etapa.

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Demolición de barda, resanado de paredes y pintura de oficinas. Excavación de las fosas para zapatas, y trinchera de tubería de conducción. Disposición de residuos provenientes de la preparación.
Construcción	Soporte de tanque de almacenamiento. Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción. Instalación de techumbre. Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control. Instalación de protecciones para isla de abastecimiento.



Etapa	Actividad
	Pintura total de la Estación y acabados. Uso de letrinas del personal que labora durante los trabajos de construcción. Disposición de residuos de la construcción.
Operación y Mantenimiento	Almacenamiento de materia prima (combustible). Expendio de Gas L.P. Entrada y salidas de vehículos. Uso de sanitarios y limpieza general. Operación de la Estación. Mantenimiento de equipos y accesorios.
Abandono	Desmantelamiento y disposición de los elementos de la Estación.

Crterios y metodologías de evaluación

Crterios

Se definieron como parámetros de valoración, la magnitud del impacto tomando como criterios, su durabilidad e intensidad con relación al estado actual del elemento impactado.

Otro parámetro fue el tipo de impacto, determinando si se trataba de un impacto positivo (Benéfico) o negativo (Adverso). A continuación, se presentan los parámetros de evaluación cualitativa según el tipo de impacto.

Tabla 25. Parámetros de evaluación de impactos de manera cualitativa.

Tipo de impacto	Magnitud	
	Descripción	Valor
Benéfico (+)	Beneficio Alto	3
	Beneficio Moderado	2



	Beneficio Bajo	1
No hay impacto		0
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 26. Valores de referencia.

Valor	Rango*	Mínimo	Máximo	Descripción
Número total de impactos	18	0	17	Número de impactos que causa cada actividad. Factor ambiental que es afectado.
Número total de actividades impactantes	19	0	18	Número de actividades que causan el mismo impacto. Actividades realizadas durante el proyecto.
Magnitud acumulada por impacto	103	-51	+51	Suma de las magnitudes de un mismo impacto a través del desarrollo del proyecto.
Magnitud acumulada por actividad	109	-54	+54	Suma de las magnitudes de los diferentes impactos causados por una misma actividad del proyecto.
*Rango: es el número total de valores posibles.				

Los valores obtenidos en la matriz de impacto se suman para obtener magnitudes acumuladas tanto por actividad, como por Impacto, así como el porcentaje de cada valor con respecto a los valores de referencia en cada



caso. Este porcentaje 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:

Valor cualitativo	Rangos
Bajo	-33% a 33%
Medio	-66% a -34% 34% a 66%
Alto	-100% a -67% 67% a 100%

Tabla 27. Valores cualitativos.

Para llevar a cabo la valoración cuantitativa se emplean los criterios sugeridos por la Metodología de Bojórquez-Tapia, esta se basa en seis criterios o indicadores medidos en una escala ordinal. Los criterios de evaluación están clasificados en dos categorías o índices: Básicos y Complementarios.

Esta metodología, agrupa diversos criterios de evaluación en dos categorías, los criterios básicos que son indispensables para definir la interacción entre la actividad y el componente ambiental y los criterios complementarios que son los que detallan la descripción que puede estar faltando en la interacción. A estos criterios se les otorga un valor en escala ordinal que corresponden al efecto de una actividad sobre la variable del componente ambiental seleccionado. Para tal fin, se limitó la escala de 1 a 3 para los criterios básicos y de 0 a 3 para los criterios complementarios, modificando la propuesta de la metodología original, que considera valores de 0 a 9. En la siguiente Tabla se muestra la agrupación de los criterios, así como su escala y valor o significancia otorgados.

Tabla 28. Criterios para la evaluación.

Criterios integrados	Criterios	Escala	Valor
	Magnitud	1	Mínima



Criterios integrados	Criterios	Escala	Valor
Criterios básicos (MEDij)	(Mij)	2	Moderada
		3	Alta
	Extensión (Eij)	1	Puntual
		2	Local
		3	Regional
	Duración (Dij)	1	Corta
		2	Media
		3	Permanente
	Criterios Complementarios (SACij)	Sinergia (Sij)	0
1			Ligera
2			Moderada
3			Fuerte
Acumulación (Aij)		0	Nula
		1	Baja
		2	Media
		3	Alta
Controversia (Cij)		0	No existe
		1	Mínima
		2	Moderada
		3	Alta
Mitigación (Tij)	0	Nula	
	1	Baja	
	2	Media	
	3	Alta	

Criterios Básicos.

Incluyen: Magnitud o Intensidad (M), Extensión o superficie (E), y Duración o Tiempo (D) (MED).



Magnitud (M): Se refiere a la intensidad del efecto de la actividad sobre el componente ambiental, independientemente del área afectada o duración del impacto. Se utilizan criterios de evaluación fundamentados en los datos teóricos y de campo.

Extensión espacial (E): Es el tamaño de la superficie afectada por una determinada acción. Cuando el efecto abarca toda el área de estudio, se le asigna la máxima calificación.

Duración (extensión temporal) (D): Tiempo en que el componente ambiental muestra los efectos de la actividad.

Criterios complementarios.

Estos son: Sinergia (S), Acumulación (A) y Controversia (C), (SAC)

Sinergia (S): Actividad que, cuando está presente otra, se incrementan sus efectos sobre el ambiente más allá de la suma de cada una de ellas.

Acumulación (A): Cuando como consecuencia de una actividad el efecto sobre el componente ambiental se incrementa con el tiempo, aunque la actividad generadora haya cesado.

Controversia (C): Es una medida del grado en que la sociedad pudiese responder ante la ocurrencia de un cierto efecto de una actividad sobre un factor ambiental, de tal medida que lo "magnifique" con respecto a su valor real.

Con la finalidad de indicar de manera más precisa los rangos otorgados, se describe a continuación para cada uno de los criterios básicos y complementarios:

Magnitud (Mij): Intensidad de la afectación en el sitio del proyecto definida por la superficie afectada.

Tabla 29. Criterio básico, Magnitud (Mij).

Valor	Escala	Concepto
-------	--------	----------



1	Mínima	Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes en el sitio del Proyecto (< 15%) o cuando los valores de la afectación son
2	Moderada	Cuando la afectación cubre una proporción intermedia del total de los recursos o si los valores de la afectación se ubican entre los rangos de >30% y <75% respecto a
3	Alta	Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes o si los valores de la afectación rebasan el 75% respecto a la superficie

Extensión (Eij): Área de afectación con respecto al área disponible en el sitio de estudio.

Tabla 30. Criterio básico, Extensión (Eij).

Valor	Escala	Concepto
1	Puntual	Ocurre únicamente dentro del sitio de desarrollo del proyecto.
2	Local	Ocurre en el sitio de desarrollo del proyecto y se pueden afectar áreas colindantes de su origen.
3	Regional	Los efectos podrían extenderse y afectar el sitio del proyecto y podría implicar cambios a nivel del SA.

Duración (Dij): En la siguiente Tabla se muestra la duración definida por la extensión en el tiempo de la acción y la repercusión del impacto ambiental.



Tabla 31. Criterio básico, Duración (Dij).

Valor	Escala	Concepto
1	Corta	Cuando la acción dura menos de 90
2	Media	Cuando la acción dura entre 91 días y cinco años.
3	Permanente	Cuando el efecto será definitivo o residual.

Sinergia (Sij): Interacciones de orden mayor entre impactos.

Tabla 32. Criterio complementario, Sinergia (Sij).

Valor	Escala	Concepto
0	Nula	Cuando no se presentan interacciones entre impactos.
1	Ligera	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.
2	Moderada	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.
3	Fuerte	Cuando el efecto producido por las sumas de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.

Acumulación (Aij): Presencia de efectos aditivos de las actividades sobre el componente ambiental.

Tabla 33. Criterio complementario, Acumulación (Aij).

Valor	Escala	Concepto
-------	--------	----------



0	Nula	Cuando no se presentan efectos aditivos entre actividades.
1	Baja	Cuando se presentan efectos aditivos entre 2 actividades sobre el mismo componente.
2	Media	Cuando se presentan efectos aditivos entre 3 actividades sobre el mismo componente.
3	Alta	Cuando se presentan efectos aditivos entre 4 o más actividades sobre el mismo componente.

Controversia (Cij): En la siguiente Tabla se muestra la controversia definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción de la sociedad. Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto.

Tabla 34. Criterio complementario, Controversia (Cij).

Valor	Escala	Concepto
0	No existe	Cuando NO existen normas que regulan el impacto, y/o la sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o
1	Mínima	Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local SI manifiesta aceptación o
2	Moderada	Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local NO manifiesta su aceptación o
3	Alta	Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional SI manifiesta



Índice básico

(MED_{ij}) Este índice se obtiene midiendo los 3 parámetros básicos (magnitud, extensión y duración), mediante la siguiente ecuación:

$$MED_{ij} = 1/9 (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

Dónde:

M_{ij} = magnitud del impacto

E_{ij} = extensión del impacto

D_{ij} = duración de la acción

Índice complementario

(SAC_{ij}) Para el cálculo de este índice se utilizan los siguientes parámetros (sinergia, acumulación y controversia):

$$SAC_{ij} = 1/9 (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

Dónde:

S_{ij} = sinergia del impacto

A_{ij} = acumulación del impacto

C_{ij} = controversia de la acción

Intensidad del impacto. (I_{ij})

El índice del impacto se define combinando a los índices básicos y complementarios.

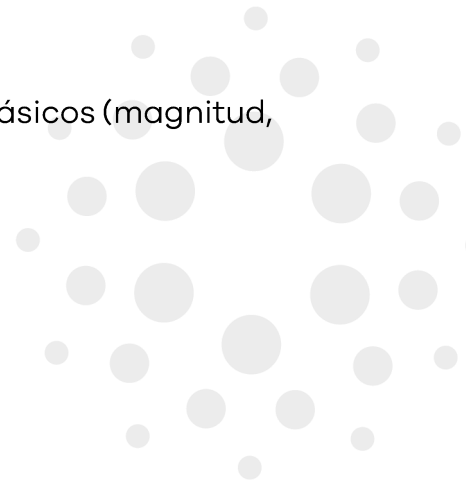
$$I_{ij} = MED_{ij} * (1 - SAC_{ij})$$

Dónde:

MED_{ij} = Índice Básico

SAC_{ij} = Índice Complementario

Significancia del impacto.



(Gij) Una vez obtenidos los indicadores MED, SAC e I (básico, complementario y de intensidad respectivamente) se procede a calcular la significancia del impacto, tomando en consideración que, para obtener el índice de intensidad, Bojórquez-Tapia introduce otro criterio que es el de Mitigación (Tij) que indica la existencia y eficiencia de medidas de mitigación, utilizando la siguiente ecuación:

$$G_{ij} = I_{ij} * (1 - 1/9(T_{ij}))$$

Dónde:

I_{ij} = Intensidad del impacto

T_{ij} = Medidas de mitigación

A continuación, se indican los valores y escalas determinados para el criterio de mitigación.

Mitigación (T_{ij}):

Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación.

Tabla 35. Valores del criterio de Mitigación.

Valor	Escala	Concepto
0	Nula	No hay medidas de mitigación.
1	Baja	Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 50%.
2	Media	Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 50% y un 89%.
3	Alta	Si la medida de mitigación aminora la afectación en un rango mayor al 90%.



Finalmente, a la magnitud del impacto se clasifica según el intervalo de valor obtenido conforme a las cuatro categorías que se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 36. Clasificación de la magnitud del impacto.

Categoría	Intervalo
Bajo	0 – 0.259
Moderado	0.26 – 0.499
Alto	0.50 – 0.749
Muy alto	0.75 - 1.00

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático, unos dinámicos, etc. El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy empleados para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la Matriz de Leopold.

Este método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Aunado a este método, para hacer una valoración cuantitativa de los impactos previamente identificados en la matriz, se describen los criterios de cuantificación utilizados para evaluar los impactos. Estos permiten valorar el impacto ambiental del proyecto o bien su consecuencia sobre el ambiente.

Para ellos, se emplean los criterios sugeridos por el Dr. Luis Bojórquez Tapia, especialista en la Evaluación de Impacto Ambiental, por su aplicación en los



campos y proyectos relacionados con la sostenibilidad y planeación colaborativa, (Bojórquez-Tapia et al.,1998). Estos criterios se describen extensamente en la sección anterior.

Las metodologías utilizadas para la identificación y evaluación 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 antes mencionada 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 y su descripción.



Etapas y actividades			Preparación del sitio / Construcción											Operación y Mantenimiento						Abandono	Interacciones	Acumulado por actividad	% del valor de referencia		
Medio	Factores Ambientales	Impacto	Nivelación y compactación	Excavación de las fosas para zapatas, y trinchera de tubería de conducción	Disposición de residuos provenientes de la preparación del sitio	SopORTE de tanque de almacenamiento	Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción	Instalación de techumbre	Instalación de zona de despacho con su instalación eléctrica y sistemas de control	Instalación de protecciones para isla de	Pintura total de la Estación y acabados	Uso de letrinas del personal que labora durante los trabajos de construcción	Disposición de residuos de construcción	Almacenamiento de materia prima (Gas L.P)	Expendio de Gas L.P.	Entrada y Salida de vehículos	Uso de sanitarios y limpieza en general	Operación de la estación	Mantenimiento de equipos y accesorios	Desmantelamiento y disposición de los elementos de la Estación					
			Abiótico	Suelo	Calidad del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erosión	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Remoción de cobertura vegetal	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Estructura del suelo	0	0			0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-3	-5.56	



Etapas y actividades			Preparación del sitio / Construcción											Operación y Mantenimiento						Abandono	Interacciones	Acumulado por actividad	% del valor de referencia
			Nivelación y compactación	Excavación de las fosas para zapatas, y trinchera de tubería de conducción	Disposición de residuos provenientes de la preparación del sitio	SopORTE de tanque de almacenamiento	Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción	Instalación de techumbre	Instalación de zona de despacho con su instalación eléctrica y sistemas de control	Instalación de protecciones para isla de	Pintura total de la Estación y acabados	Uso de letrinas del personal que labora durante los trabajos de construcción	Disposición de residuos de construcción	Almacenamiento de materia prima (Gas L.P)	Expendio de Gas L.P.	Entrada y Salida de vehículos	Uso de sanitarios y limpieza en general	Operación de la estación	Mantenimiento de equipos y accesorios	Desmantelamiento y disposición de los elementos de la Estación			
Medio	Factores Ambientales	Generación de residuos peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	3	-4	-7.41
		Generación de residuos urbanos	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-2	0	0	0	-1	-1	-1	-2	3	-17	-31.48	
	Aire	Calidad del aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	-1	-1.85		



Etapas y actividades			Preparación del sitio / Construcción										Operación y Mantenimiento						Abandono	Interacciones	Acumulado por actividad	% del valor de referencia	
Medio	Factores Ambientales	Impacto	Nivelación y compactación	Excavación de las fosas para zapatas, y trinchera de tubería de conducción	Disposición de residuos provenientes de la preparación del sitio	SopORTE de tanque de almacenamiento	Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción	Instalación de techumbre	Instalación de zona de despacho con su instalación eléctrica y sistemas de control	Instalación de protecciones para isla de	Pintura total de la Estación y acabados	Uso de letrinas del personal que labora durante los trabajos de construcción	Disposición de residuos de construcción	Almacenamiento de materia prima (Gas L.P)	Expendio de Gas L.P.	Entrada y Salida de vehículos	Uso de sanitarios y limpieza en general	Operación de la estación	Mantenimiento de equipos y accesorios	Desmantelamiento y disposición de los elementos de la Estación			
		Generación de polvos	-1	-2	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	8	-9	-16.67
		Generación de gases de combustión	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	-1	12	-13	-24.07
		Generación de ruido	-1	-2	0	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	7	-8	-14.81



Etapas y actividades			Preparación del sitio / Construcción											Operación y Mantenimiento						Abandono	Interacciones	Acumulado por actividad	% del valor de referencia	
Medio	Factores Ambientales	Impacto	Nivelación y compactación	Excavación de las fosas para zapatas, y trinchera de tubería de conducción	Disposición de residuos provenientes de la preparación del sitio	SopORTE de tanque de almacenamiento	Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción	Instalación de techumbre	Instalación de zona de despacho con su instalación eléctrica y sistemas de control	Instalación de protecciones para isla de	Pintura total de la Estación y acabados	Uso de letrinas del personal que labora durante los trabajos de construcción	Disposición de residuos de construcción	Almacenamiento de materia prima (Gas L.P.)	Expendio de Gas L.P.	Entrada y Salida de vehículos	Uso de sanitarios y limpieza en general	Operación de la estación	Mantenimiento de equipos y accesorios	Desmantelamiento y disposición de los elementos de la Estación				
			Biótico	Hidrología	Descarga de agua residual	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	0	4
Recarga de acuíferos	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Biótico	Flora	Alteración de la flora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	Fauna	Alteración de fauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00



Etapas y actividades			Preparación del sitio / Construcción											Operación y Mantenimiento						Abandono	Interacciones	Acumulado por actividad	% del valor de referencia
Medio	Factores Ambientales	Impacto	Nivelación y compactación	Excavación de las fosas para zapatas, y trinchera de tubería de conducción	Disposición de residuos provenientes de la preparación del sitio	SopORTE de tanque de almacenamiento	Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción	Instalación de techumbre	Instalación de zona de despacho con su instalación eléctrica y sistemas de control	Instalación de protecciones para isla de	Pintura total de la Estación y acabados	Uso de letrinas del personal que labora durante los trabajos de construcción	Disposición de residuos de construcción	Almacenamiento de materia prima (Gas L.P)	Expendio de Gas L.P.	Entrada y Salida de vehículos	Uso de sanitarios y limpieza en general	Operación de la estación	Mantenimiento de equipos y accesorios	Desmantelamiento y disposición de los elementos de la Estación			
	Económico	Empleo y desarrollo urbano	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16	16	29.63
Cantidad de Impactos			5	6	4	5	5	6	5	4	3	1	5	1	2	2	2	5	4	6			
Acumulado por impacto			-3	-8	-2	-3	-3	-4	-3	-2	0	0	-2	1	3	0	-2	-3	-2	-6			
% Del Valor de Referencia			-5.88	-15.69	-3.92	-5.88	-5.88	4	-5.88	-	0.0	0.00	-3.92	1.96	5.88	0.00	-3.92	-5.88	-3.92	-11.76			



De acuerdo al panorama general que se observa en la Matriz de Identificación de Impactos diseñada se aprecia que la matriz consta de 17 filas y 17 columnas, de las cuales se tiene un universo probable de 289 interacciones. De las cuales un total de 71 interacciones tuvieron cierto significado ambiental. Dentro de estas, solo algunas tuvieron una importancia ambiental que amerita ejercer medidas de prevención y control de manera prioritaria.

De las 71 interacciones consideradas con un impacto importante, 17 impactos de beneficio bajo, 2 impacto de beneficio moderado, 45 impactos de adversidad baja y 7 impactos de adversidad moderada.

Interacciones consideradas adversas

Etapa de preparación

- Emisiones de gases, polvo y partículas por el movimiento de vehículos y maquinaria.
- Generación de ruido por el trabajo en el sitio por el uso de equipos y maquinaria
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de residuos peligrosos.

Etapa de construcción

- Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de polvo y partículas.
- Emisión de gases de combustión por las actividades de la maquinaria.
- Generación de ruido por las obras de construcción.

Etapa de operación y mantenimiento

- Generación de aguas residuales sanitarias y del lavado de las instalaciones.
- Emisiones a la atmósfera por gases de combustión de los vehículos en el expendio de Gas L.P. (Mínimas).
- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de residuos peligrosos.

Abandono

- Generación de residuos no peligrosos.
- Generación de residuos peligrosos.
- Generación de ruido por las obras de desmantelamiento.
- Emisión de gases de combustión por las actividades de la maquinaria.
- Generación de polvo y partículas.



Interacciones consideradas benéficas

Etapas de preparación

- Generación de fuentes de empleo a corto plazo

Etapas de construcción

- Generación de fuentes de empleo a corto y mediano plazo

Etapas de operación y mantenimiento

- Generación de fuentes de empleo a largo plazo
- Fomento del desarrollo urbano por ser un sitio de interés para vehículos de transporte

Abandono

- La generación de emisiones de gases de combustión por los vehículos que van a expendio, se verá disminuida por el cierre de la actividad.
- La generación de fuentes de empleo se ve afectada positivamente durante la etapa de contratación de personas para los trabajos de desmantelamiento.



Tabla 37. Valoración de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio del proyecto.

PREPARACION DEL SITIO													
Factores ambientales		Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij	Gij	Categoría
Suelo	Calidad del Suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Remoción de cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Estructura del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de residuos peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de residuos no peligrosos	2	1	1	0	2	2	3	0.444	0.444	0.247	0.164	Bajo
Atmósfera	Calidad del Aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de Polvos	2	2	1	1	2	1	3	0.555	0.444	0.308	0.205	Bajo
	Generación de gases de combustión	2	2	1	1	2	1	3	0.555	0.444	0.308	0.205	Bajo
	Estado acústico natural	2	2	1	0	1	1	0	0.555	0.222	0.432	0.432	Moderado
Hidrología	Descarga de agua residual	1	1	1	0	0	2	1	0.333	0.222	0.259	0.230	Bajo
	Recarga de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Flora	Alteración de las especies vegetales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Fauna	Alteración de las especies animales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Paisaje	Apariencia visual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Social	Bienestar social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Económico	Empleo y desarrollo urbano	2	2	1	0	2	0	0	0.555	0.222	0.432	0.432	Moderado



CONSTRUCCIÓN													
Factores ambientales		Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	Iij	Gij	Categoría
Suelo	Calidad del Suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Remoción de cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Estructura del suelo	2	1	1	0	2	0	0	0.444	0.222	0.345	0.345	Moderado
	Generación de residuos peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de residuos no peligrosos	2	1	1	0	3	2	3	0.444	0.555	0.197	0.131	Bajo
Atmósfera	Calidad del Aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de Polvos	1	1	1	0	3	0	2	0.333	0.333	0.222	0.172	Bajo
	Generación de gases de combustión	2	2	1	0	2	1	3	0.555	0.333	0.370	0.247	Bajo
	Estado acústico natural	2	2	1	0	1	1	0	0.555	0.222	0.432	0.432	Moderado
Hidrología	Descarga de agua residual	1	1	1	0	0	2	1	0.333	0.222	0.259	0.230	Bajo
	Recarga de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Flora	Alteración de las especies vegetales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Fauna	Alteración de las especies animales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Paisaje	Apariencia visual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Social	Bienestar social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Económico	Empleo y desarrollo urbano	2	2	1	0	2	0	0	0.555	0.222	0.432	0.432	Moderado



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Factores ambientales		Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij	Gij	Categoría
Suelo	Calidad del Suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Remoción de cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Estructura del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de residuos peligrosos	1	1	3	0	1	2	3	0.555	0.333	0.370	0.246	Bajo
	Generación de residuos no peligrosos	1	1	3	0	2	2	3	0.555	0.444	0.308	0.206	Bajo
Atmósfera	Calidad del Aire	1	1	3	0	0	3	3	0.555	0.333	0.370	0.246	Bajo
	Generación de Polvos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de gases de combustión	1	1	3	0	0	0	1	0.555	0	0.555	0.493	Moderado
	Estado acústico natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Hidrología	Descarga de agua residual	1	1	3	0	1	2	3	0.555	0.333	0.370	0.246	Bajo
	Recarga de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Flora	Alteración de las especies vegetales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Fauna	Alteración de las especies animales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Paisaje	Apariencia visual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Social	Bienestar social	3	2	3	1	0	1	0	0.888	0.222	0.690	0.690	Alto
Económico	Empleo y desarrollo urbano	1	2	3	0	3	1	0	0.555	0.444	0.308	0.308	Moderado



ABANDONO													
Factores ambientales		Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDij	SACij	lij	Gij	Categoría
Suelo	Calidad del Suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Remoción de cobertura vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Estructura del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de residuos peligrosos	2	1	1	0	0	2	3	0.444	0.222	0.345	0.268	Moderado
	Generación de residuos no peligrosos	2	1	1	0	0	2	3	0.444	0.222	0.345	0.268	Moderado
Atmósfera	Calidad del Aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Generación de Polvos	1	1	1	0	0	0	2	0.333	0	0.333	0.260	Moderado
	Generación de gases de combustión	2	1	1	0	0	0	2	0.555	0.444	0.308	0.239	Bajo
	Estado acústico natural	2	2	1	0	1	1	0	0.555	0.222	0.432	0.432	Moderado
Hidrología	Descarga de agua residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
	Recarga de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Flora	Alteración de las especies vegetales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Fauna	Alteración de las especies animales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Paisaje	Apariencia visual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Social	Bienestar social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bajo
Económico	Empleo y desarrollo urbano	2	2	1	0	1	0	0	0.555	0.111	0.493	0.493	Moderado



Como se puede observar en las Tablas anteriores, de los 17 factores ambientales analizados en la etapa de preparación del sitio 15 factores fueron caracterizados como bajos y 2 como moderados, para la etapa de construcción 14 factores se caracterizaron como bajos y 3 como moderados, para la etapa de operación y mantenimiento se caracterizaron 14 factores como bajos, 2 como moderado y 1 alto, en la última etapa del proyecto, en la etapa de abandono del sitio se caracterizaron 10 factores como bajos y 5 como moderados, ninguno fue calificado como alto.

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

Los mapas topográficos son importantes porque representan con precisión el terreno de un área. Eso significa que muchas industrias diferentes los utilizan para comprender el área en la que están trabajando.

En la siguiente imagen muestra presenta la topografía del terreno y su colindancia para ayudarnos a reducir riesgos o errores costos causados por una mala ubicación, esto proporcionará datos finales de construcción para verificar que el sitio se construirá de conformidad sustancial con los planos propuestos.

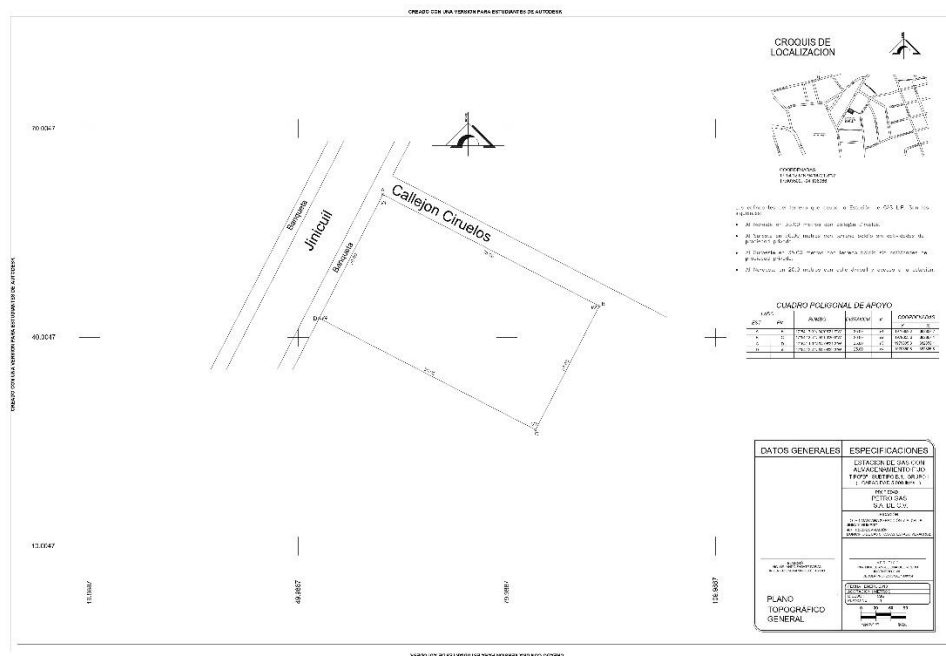


Imagen 12. Plan topográfico



Vías de acceso terrestre

Las carreteras contribuyen de manera decisiva al desarrollo y crecimiento económicos y aportan importantes beneficios sociales. Son de vital importancia para hacer crecer y desarrollarse una nación. Además, proporcionar acceso a servicios de empleo, sociales, sanitarios y educativos hace que unas redes de carreteras sean fundamentales. Las carreteras abren más áreas y estimulan el desarrollo económico y social. Por esas razones, la infraestructura vial es el más importante.

Para el acceso principal a la Estación de Gas L.P. para Carburación, puede ser por la calle Jinicuil.

Se agrega el plano del lote en donde se encuentra el terreno dentro de la cual se pretende construir la Estación de Gas L.P. para Carburación, en donde se puede ver la vía de acceso única, así como el Planométrico (se anexan todos los planos restantes en el **Anexo XIII**).

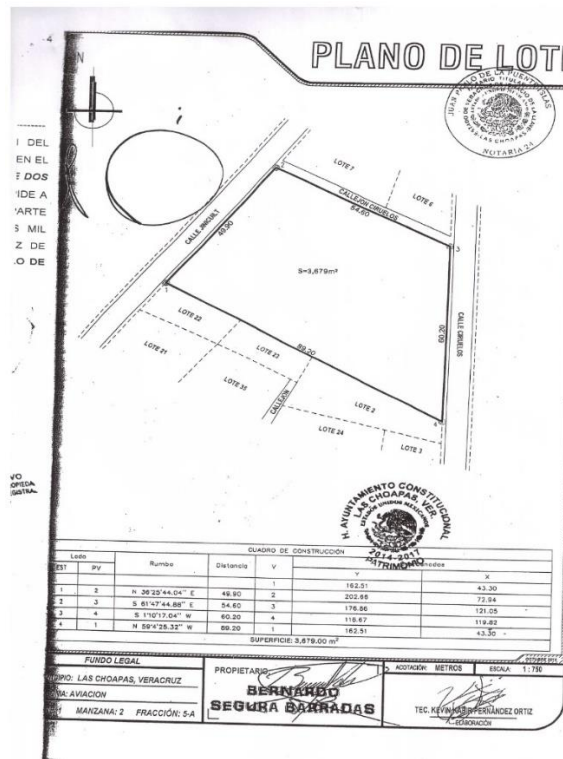


Imagen 13. Vías de acceso terrestre



- a) Procesos productivos.
- b) Condiciones de funcionamiento.
- c) Factores del medio como agente transmisor.
- d) Factores del medio como agente receptor

Según la gravedad y el tipo de impacto, las medidas se consideran de la siguiente manera:

- Posibles: siempre que se puedan realizar las acciones necesarias para mitigar los impactos reversibles.
- Obligatorias: Se aplican sobre los impactos ambientales inadmisibles, exhortando así a realizar las acciones para alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: Son las realizadas con la finalidad de atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles

De igual manera las medidas compensatorias, son para el caso de impactos irreversibles e inevitables, que al no poderse evitar el efecto, ni lo anulan o atenúan, se pueden llevar a cabo acciones para compensar el daño ocasionado (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

Tabla 38. Medidas de mitigación propuestas.

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las aguas residuales, serán canalizadas a la red de descarga de aguas de la Estación, que está a su vez se conecta a la red de aguas negras del municipio, evitando así la contaminación de los mantos acuíferos, además de cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contar e implementar un programa permanente de limpieza y de disposición de los residuos sólidos en el



COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
	<p>proyecto, para ello se contarán con contenedores con tapa en sitios estratégicos indicando el tipo de residuos que debe depositarse en cada uno de ellos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se garantizará un servicio de colecta periódica de los residuos sólidos urbanos para evitar la acumulación de estos en el sitio. ▪ Se prevé contar con un programa para el manejo de los residuos peligrosos generados por las actividades derivadas del proyecto, así como contenedores adecuados a sus características de peligrosidad y debidamente etiquetados con base en la normatividad aplicable para su almacenamiento temporal, el cual no excederá los 6 meses, además de contratar con el servicio de una empresa especializada y registrada ante la SEMARNAT, para el manejo y disposición de dichos residuos. ▪ Se contempla la contratación de una empresa especializada para el manejo y disposición de los residuos de manejo especial, provenientes de las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono.
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para evitar la dispersión de las partículas se prevé regar con agua tratada y abarcar un perímetro con lonas el área propensa a la generación de dichas partículas para precipitarlas y no represente un impacto a la atmosfera durante las actividades que generen dichas partículas. ▪ ▪ Toda la maquinaria y equipo deberá dar cumplimiento a las NOM-041-SEMARNAT-2006 para vehículos a gasolina y NOM-045- SEMARNAT-2006 para vehículos a diésel, según sea el caso. ▪ Verificar que se le brinde servicio y mantenimiento preventivo a todos los vehículos, maquinaria y equipos utilizados en todas las actividades del



COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
	proyecto, a través de los documentos de verificación vehicular, reportes de servicio o mantenimiento de las unidades, que aseguren su óptimo funcionamiento para asegurar atenuar lo más posible la generación de gases provenientes de la combustión.

Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. De acuerdo a lo anterior, el impacto residual derivado del proyecto es el siguiente:

Tabla 39. Impactos residuales.

Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de ruido por las obras previas a la construcción. ▪ Emisión de gases de combustión por las actividades de la maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisión de gases de combustión por las actividades de la maquinaria ▪ Generación de ruido por las obras de construcción ▪ Generación de agua residual proveniente del uso de letrinas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo de agua y generación de agua residual proveniente del uso de sanitarios y limpieza ▪ Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión de los vehículos en el expendio de Gas L.P. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisión de gases de combustión por las actividades de la maquinaria en desmantelamiento



CONCLUSIONES

El crecimiento de la Ciudad de Las Choapas conlleva la necesidad de contar con mayor infraestructura, **PETRO GAS, S.A. de C.V.**, través de un estudio de mercado, identificó la necesidad de contar con un mayor número de expendios de Gas L.P., particularmente en la zona urbana centro esta Ciudad. Por tal motivo se dio a la tarea de identificar algunos predios adecuados para instalar una Estación de Gas L.P. para carburación.

El predio seleccionado se encuentra en Lote 1 Manzana 2 Fracción 5-A, Calle Jinicuil N° 407, Colonia Aviación, Municipio De Las Choapas, Estado De Veracruz de Ignacio de la Llave. Este predio cuenta con una superficie de 700.00 m², se ubica en una zona urbana de mediana densidad con tendencias de crecimiento.

Los principales motivos que llevaron a **PETRO GAS, S.A. de C.V.**, seleccionar este predio como la mejor opción fue debido a que: se encuentra en una zona urbana, con facilidad de acceso, pero sin dificultades para transitar. Es un predio amplio que no presenta vegetación nativa, lo cual facilitará el acondicionamiento con la mínima afectación a las comunidades naturales.

Una vez seleccionado el sitio, se procedió a llevar a cabo una evaluación más amplia en cuanto a las condiciones ambientales. Asimismo, con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos ambientales legales, se llevó a cabo la elaboración del Presente Informe preventivo. La selección de la modalidad para la evaluación fue con base en los Criterios de la ASEA para la evaluación de Estaciones de Servicio fuera de Áreas Naturales Protegidas.

El análisis ambiental-social para el presente Informe consideró todos los planes de desarrollo, planes de ordenamiento, regiones ambientales prioritarias, así como planes de desarrollo, sobre los cuales podría presentar incompatibilidad el proyecto.

El análisis permitió identificar que la región de Las Choapas es una zona con amplio potencial de desarrollo industrial y turístico. Se presenta un importante crecimiento siendo un foco de desarrollo regional. Asimismo, la zona cuenta con diferentes atributos ambientales, debido a la confluencia de zonas marinas costeras, cuerpos de agua y humedales.



La región cuenta con diversos planes de ordenamiento ecológico y planes de desarrollo. El predio para el proyecto de Construcción y Operación de una Estación de Gas L.P. para carburación, propiedad de la empresa **PETRO GAS, S.A. de C.V.** se sobrepuso a los distintos polígonos y zonificaciones señalados en cada uno de estos instrumentos. Cada una de las políticas de cada polígono se analizó conforme a las actividades necesarias para la puesta en marcha de la Estación de Gas L.P. para carburación.

No se identificaron incompatibilidades del proyecto con las políticas definidas en cada uno de los instrumentos. El proyecto es compatible y coadyuva al cumplimiento de los objetivos del Plan Municipal de Desarrollo, apoyando en el desarrollo de infraestructura para hacer frente al crecimiento de la Ciudad de Las Choapas.

Asimismo, se analizaron los posibles impactos del proyecto hacia el medio ambiente. Dentro del predio y en su área de influencia del proyecto, no se desarrollan especies bajo algún criterio de protección, no se afectarán cuerpos de agua, ni se alterarán corredores biológicos. La afectación hacia el medio social será principalmente en las etapas de preparación del sitio y de construcción.

Con base en el análisis global del proyecto sobre su entorno, y con base en las recomendaciones de los distintos instrumentos de desarrollo se definieron una serie de medidas de mitigación, para reducir al mínimo las posibles afectaciones hacia el medio natural y social.

El proyecto desde su etapa de diseño considera toda la normatividad en la materia aplicable a este tipo de construcciones y cada uno de los permisos será tramitado con la autoridad correspondiente. También, se consideran una serie de programas para prevenir y en su caso mitigar cualquier tipo de impacto al medio ambiente que el proyecto pueda generar.

En conclusión el proyecto, tal como está diseñado es compatible con el medio natural, no se contrapone con los distintos instrumentos de planeación y apoya en el desarrollo social del entorno inmediato y en el desarrollo de la Ciudad de Las Choapas.





ANEXOS

