



**GAS DEL ATLÁNTICO S.A. DE C.V.
Planta Serdán**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



**Planta de almacenamiento de gas L.P.
y estación de carburación**



**GAS DEL ATLÁNTICO S.A. DE C.V.
Planta Serdán**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Sector Hidrocarburos Modalidad Particular

**Planta de almacenamiento de gas L.P.
y estación de carburación**

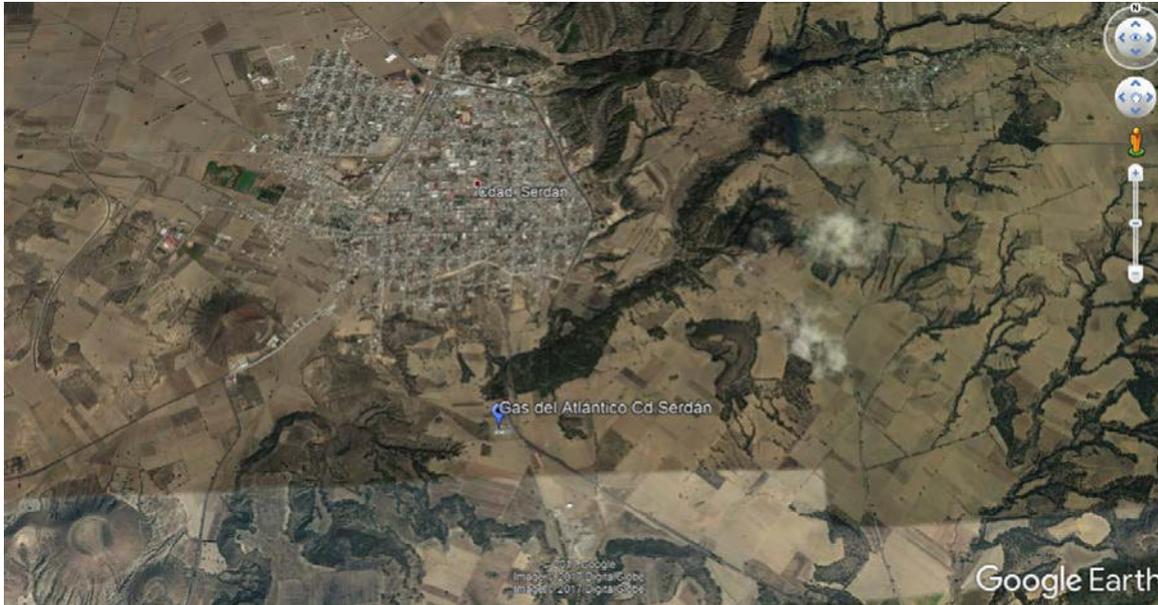
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.1 PROYECTO	4
I.1.1 Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal:	5
I.2 PROMOVENTE	7
I.2.1 Nombre o razón social	7
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.....	7
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso	7
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	7
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
I.3.1 Nombre o Razón Social	7
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro federal de contribuyentes o CURP. Número de cédula profesional.....	8
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	9
II.1.2 Selección del sitio	11
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	12
II.1.4 Inversión requerida	14
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	14
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	16
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	18
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	18
II.2.1 Programa general de trabajo.....	61
II.2.2 Preparación del sitio.....	61
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	62
II.2.4 Etapa de construcción.....	62
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	62

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	72
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	72
II.2.8 Utilización de explosivos	72
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	72
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	74
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	76
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA N EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	93
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	93
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	99
IV.2.1 Aspectos abióticos	99
IV.2.2 Aspectos bióticos	108
IV.2.3 Paisaje.....	109
IV.2.4 Medio socioeconómico	110
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	112
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	118
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	118
V.1.1 Indicadores de impacto.....	119
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	120
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	121
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	125
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	130
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	130
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	133
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	133
VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....	133
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	134
VII.3 CONCLUSIONES	137

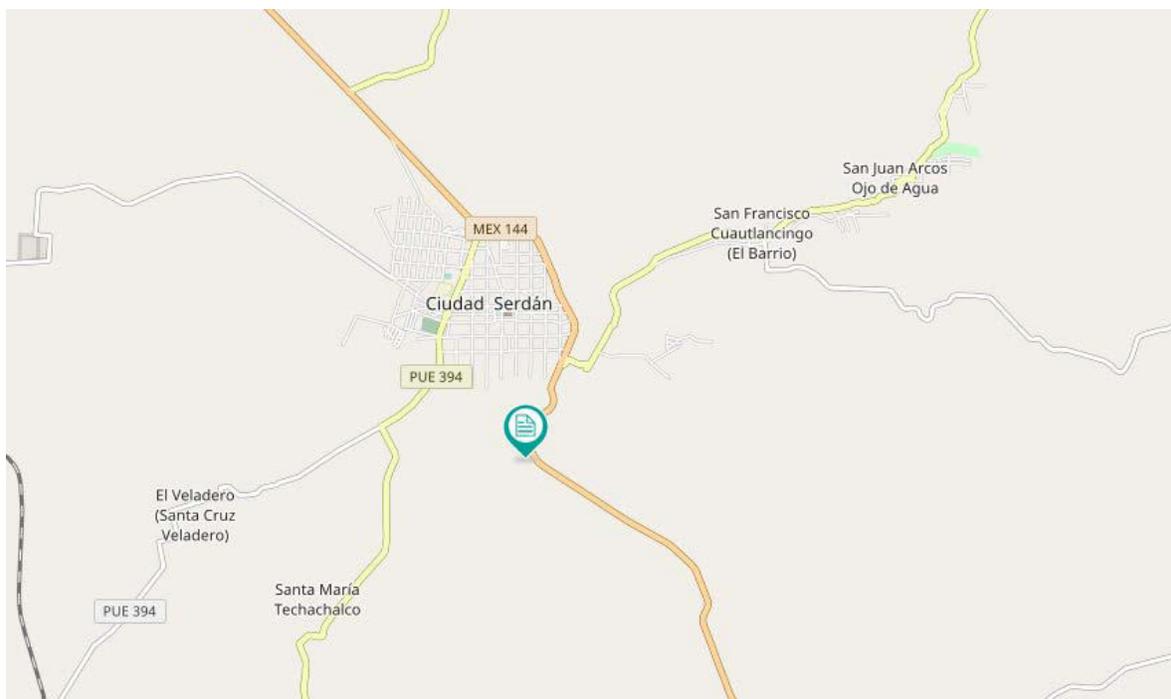
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	138
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	138
<i>VIII.1.1 Planos definitivos</i>	138
<i>VIII.1.2 Fotografías</i>	138
VIII.2 GLOSARIO DE TÉRMINOS	139

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto



Ubicación del Proyecto



1.1.1 Nombre del proyecto

Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación Gas del Atlántico S.A. de C.V. (Planta Cd. Serdán).

1.1.2 Ubicación del proyecto

La Planta se ubica sobre la Carretera Federal Puebla-Orizaba, tramo Serdán- Esperanza km 32+800, Municipio de Chalchicomula, Estado de Puebla.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima un periodo de vida de 30 años aplicando los programas de mantenimiento y estudios de factibilidad para la sustitución de equipos que así lo requieran para continuar con la operación.

La Planta de almacenamiento inició operaciones el 23 de abril de 2002 y la Estación de Carburación el 18 de abril de 2002.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

- * Escritura que contiene Compra- Venta que la persona moral denominada “Gas de Chalchicomula S.A. de C.V.” otorgó a favor de “Gas del Atlántico S.A. de C.V.”
- * Título de Permiso de Distribución mediante Planta de almacenamiento para Distribución de Gas L.P., No. AD-PUE-035-N/01.
- * Oficio No.-513.-DOS/PER-V-1023/10 Registro de Cesión de derechos del permiso de la planta de distribución de Gas L.P. No. AD-PUE-035-N/01.
- * Oficio de Inicio de Operaciones de la Planta de Almacenamiento para distribución de Gas L.P.
- * Oficio No. 513-DOS/PER-V-0833/10 Autorización de cesión de derechos respecto de las instalaciones de la Estación de carburación para Gas L.P.
- * Título de permiso de distribución mediante Estación de Gas L.P., para Carburación No. ECC-PUE-03020091.

- * Oficio de inicio de Operaciones de la Estación de Gas L.P., para Carburación.
- * Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-004277 Resolución Procedente de la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular y el Estudio de Riesgo, modalidad Análisis de Riesgo.
- * Oficio No. 01301 Autorización de Cambio de Uso de Suelo.
- * Dictamen de Verificación de Instalaciones Eléctricas.
- * Dictamen Técnico No. UVSELP/126-C 001/011-2017 del proyecto de Instalaciones de una Planta de Distribución para Gas L.P, referente a la NOM-001-SESH-2014 “Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.”
- * Dictamen Técnico No. UVSELP-171-C-013/221-2016 referente a la NOM-013-SEDG-2002 “Evaluación de Espesores Mediante Medición Ultrasónica usando el método de Pulso-Eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso.”
- * Dictamen Técnico No. UVSELP-171-C-013/222-2016 referente a la NOM-013-SEDG-2002 “Evaluación de Espesores Mediante Medición Ultrasónica usando el método de Pulso-Eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso.”
- * Dictamn Técnico No. UVSELP/126-C 003/036-2017 de las Intalaciones de una Estación de Gas L.P. para Carburación. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de gas L.P., para carburación. Diseño y construcción”.
- * Reporte Técnico Tipo E “Distribución mediante Planta de Distribución” Número DPD/126-C UVSELP/001/01-MARZO-2017.
- * Reporte Técnico Tipo F “Distribución mediante Estación de Gas L.P. para Carburación” Número DEC/126-C UVSELP/018/27-JULIO-2017.
- * Oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/6035/2016 Registro como Generador de Residuos de Manejo Especial folio 28622/09/16.
- * Documentación comprobatoria del Registro como Generador de Residuos Peligrosos.
- * Acuse de Incremento de capacidad ante la Comisión Reguladora de Energía.

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Gas del Atlántico S.A. de C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

GAT960911G15

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso

Lic. José Gerardo Cueva Luna

Representante Legal

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o Razón Social

Grupo Ambiental Hábitat S.A. de C.V.

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

GAH0312189Y3

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro federal de contribuyentes o CURP.

Número de cédula profesional.

Biólogo Manuel Artemio Jiménez Hernández

Cédula Profesional: 2697322

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

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento para la distribución de Gas L.P. y una Estación de Carburación, este proyecto se realizó con la finalidad de almacenar y distribuir Gas L.P. a los diferentes núcleos poblacionales de la zona ya sea en cilindros portátiles o en tanques estacionarios de los usuarios; en el caso de la Estación de Carburación distribuir combustible a los vehículos que lo soliciten.

Esto con la finalidad de cubrir la demanda y modernizar el servicio de abastecimiento, mejorando la distribución y suministro del gas licuado de petróleo a los usuarios.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El gas licuado o Gas L.P., está compuesto por una mezcla de hidrocarburos (propano y butano) su producción se registra desde principios del siglo pasado; pero en 1946 se inicia su comercialización.

Actualmente el satisfacer las necesidades de la República Mexicana de Gas L.P., es responsabilidad de PEMEX GAS, para lograr este reto ha desarrollado un sistema de distribución que se basa en la optimización de costos de transporte, tomando en cuenta la demanda, producción, importaciones y exportaciones, que permiten establecer el balance oferta demanda para satisfacer la disponibilidad del combustible en México. Para comercializar y distribuir el producto se transporta a los distintos puntos de venta y distribución (Plantas de almacenamiento) como lo es Gas del Atlántico S.A. de C.V.

El proyecto causa de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se trata de una Planta de almacenamiento y estación de Carburación de Gas L.P. en etapa de Operación y Mantenimiento en el municipio de Cd. Serdán, Puebla, propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V.

La planta está conformada por dos tanques de almacenamiento de tipo cilíndrico horizontal con capacidad base agua al 100% de 125,000 L y la estación de carburación (autoservicio) tiene un tanque de 5,000 L. el energético se almacena y trasiega a auto-tanques repartidores y cilindros portátiles a las casas de los compradores y hacia los automóviles de los usuarios que lo requieren como combustible.

El diseño de la planta de almacenamiento se realizó apegándose a los lineamientos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo, al Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 28 de Junio de 1999, y a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996 “Plantas de Almacenamiento para Gas L.P. Diseño y Construcción” publicado por la Secretaría de Energía, Dirección General de Normas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de Septiembre de 1997., misma que actualmente es la NOM-001-SESH-2014 “Plantas de distribución de gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación”.

La clasificación de la estación de carburación se realizó tomando en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ Tipo de servicio: Tipo B (comercial)
- ✓ Por aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación: Subtipo B.1.
- ✓ Por su capacidad de almacenamiento de 5,000 L al 100% agua pertenece al: Grupo I.

Las instalaciones de la Planta están ubicadas sobre la carretera Federal Puebla Orizaba rodeada de terrenos agrícolas a las afueras de Cd. Serdán en el estado de Puebla.

II.1.2 Selección del sitio

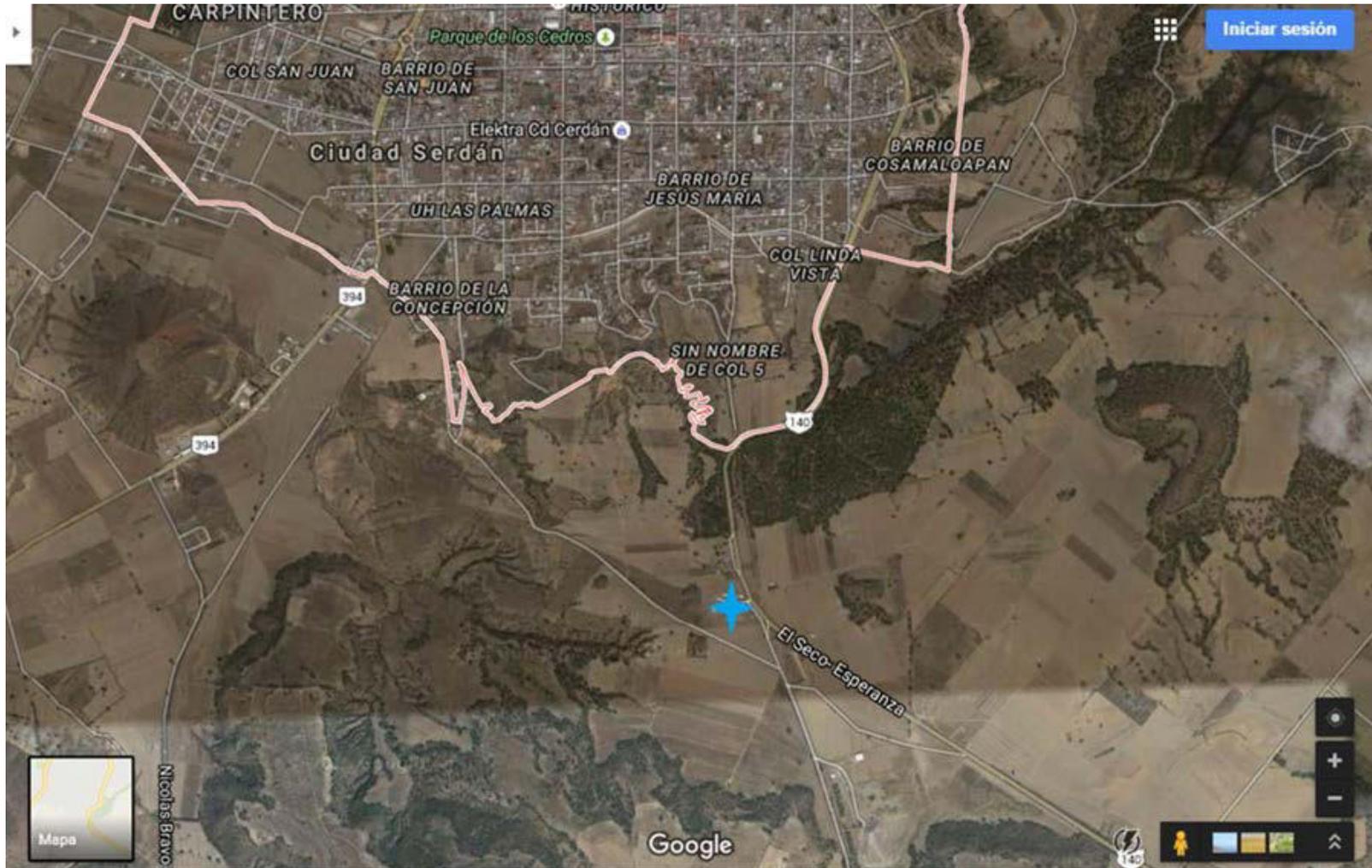
Debido a que la demanda energética de combustibles ha incrementado, a su vez se lo hace el suministro de Gas L.P. en los centros de consumo por lo tanto la empresa Gas del Atlántico S.A. de C.V. verifica las oportunidades de expandir su mercado mediante la adquisición de la Planta de Almacenamiento Gas de Chalchicomula, con el objetivo de cubrir la demanda del energético.

La planta fue adquirida por Gas del Atlántico S.A. de C.V. en etapa de operación, por lo que se desconocen los criterios tomados para la selección del sitio donde se construyó la instalación.

De acuerdo con el resolutivo en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental de Gas de Chalchicomula S.A. de C.V. , en 2001:

- ✓ “El sitio donde se ubica el proyecto así como los terrenos aledaños se dedican a las actividades agrícolas, en donde se han desaparecido las características nativas de la vegetación.”
- ✓ “En el predio existe escasa vegetación y no se encuentran especies dentro de la NOM-059-ECOL-1994 (entonces vigente).”
- ✓ “En el área del proyecto no existen ríos o arroyos cercanos ni áreas de inundación.”
- ✓ “El sitio se localiza fuera de la mancha urbana y el asentamiento humano más cercano se encuentra a 800 m.”
- ✓ “No se requirió la apertura de caminos de acceso, ya que el predio colinda con la Carretera Puebla-Orizaba.”

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización



Ubicación del Proyecto

Como se mencionó anteriormente, en los alrededores de la planta predominan las parcelas de uso agrícola con una pequeña mancha de asentamientos humanos.

Las coordenadas de ubicación de la planta de Almacenamiento y Estación de Carburación son las siguientes:

COORDENADAS		
Punto	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	N 18°58'16.3"	W 97°26'37.5"
2	N 18°58'14.0"	W 97°26'36.2"
3	N 18°58'13.6"	W 97°26'41.2"
4	N 18°58'16.0"	W 97°26'41.3"

En el área del proyecto no existen ríos o arroyos cercanos, así como tampoco áreas susceptibles de inundación.

Las colindancias del predio que corresponde a la Planta de Almacenamiento de Gas L.P. de Gas del Atlántico Cd. Serdán son:

- ✓ Al Sur: Con terrenos del ejido de la Concepción.
- ✓ Al Norte: con terrenos que pertenecen al ejido de Cuatlancingo.
- ✓ Al Poniente: Con terrenos del ejido de la Concepción.
- ✓ Al Oriente: Con entronque de la carretera Puebla-Orizaba.





Colindancia Norte



Colindancia Sur

II.1.4 Inversión requerida

Para el acondicionamiento de la Planta por parte de Gas del Atlántico S.A. de C.V. se requirió una inversión de **Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.** aproximadamente.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio

La Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P. y la estación de carburación se encuentran instaladas en un predio con superficie total de 28,932

m² esta Planta se diseñó para ser construida en una superficie suficientemente grande para garantizar la seguridad de las personas en los alrededores y confinar las zonas de riesgo dentro de los límites de propiedad de la misma empresa.

b) Superficie afectada

La superficie de afectación de la planta gasera es de 10,000 m² y de la Estación de carburación de 684 m².

CONCEPTO	ÁREA M2	% DE CONSTRUCCIÓN
Caseta de Vigilancia	10.86	1.08
Oficinas administrativas	85.8725	8.53
Cuarto de Control Sub Estación	14.35	1.43
Cisterna de Servicios	17.0625	1.69
Cuarto de Bombas contra incendio	11.02	1.09
Cisterna contra incendio	44.415	4.41
Servicio de baños	34.68	3.44
Comedor	19.928	1.97
Zona de almacenamiento, zona de suministro- zona de recepción	699	69.44
Muelle de llenado	237.39	23.58
Almacén general	21.76	2.16
Taller de recipientes dañados	80.1009	7.95
Taller Mecánico	49.518	4.91
Almacén de Residuos Peligrosos	13.05	1.29
Almacén temporal de recipientes transportables rechazados	9	0.89

c) Superficie obras permanentes

Se considera un área de 11,071 m² para obras permanentes que corresponden a oficinas, bardas perimetrales y áreas de almacenamiento así como las de trasiego, de la Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P. y la estación de carburación.

El predio está delimitado al norte y al sur por malla ciclón de 2.50 m de altura. Al oriente en todo el frente por una barda de block con castillos y dalas de cerramiento

de concreto armado de 3.0 metros de altura.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso de suelo actual en los alrededores de la zona del proyecto (radio de 500 m) es agrícola, ejidos, donde se lleva a cabo agricultura temporal de maíz frijol, papa, cebada, trigo, alfalfa, hortalizas, manzanas y duraznos, actividades ganaderas (bovinos, ovinos, porcinos y aves), así como el uso Carretero Federal, ochocientos metros al Norte de la Planta hay un pequeño asentamiento humano.

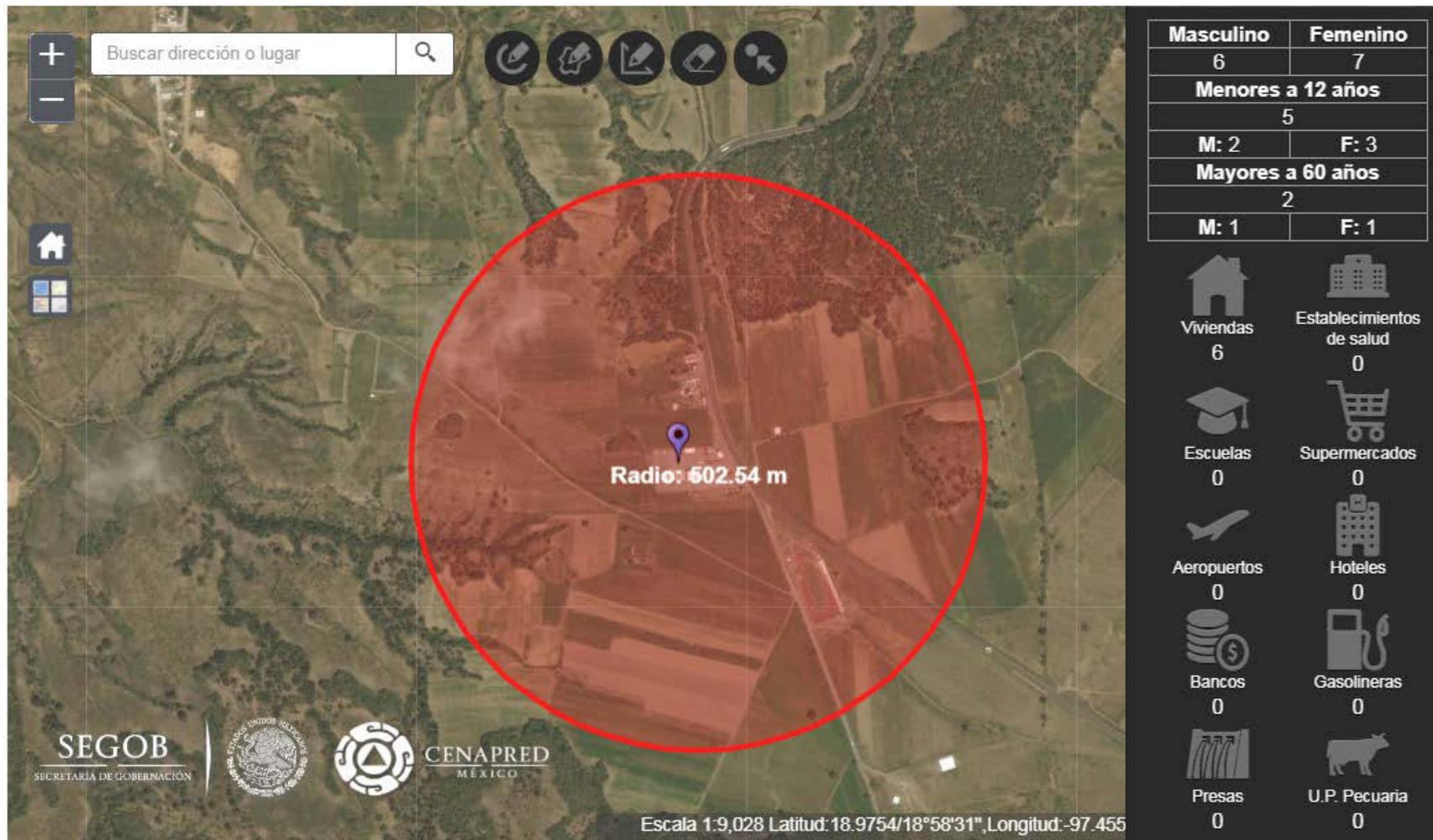
El suelo del predio de la Planta se usaba originalmente para pastizales inducidos pero se cuenta con el respectivo permiso de uso de suelo (uso Industrial) emitido por el H. Ayuntamiento de Chalchicomula de Sesma.

No hay presencia de algún tipo de cuerpo de agua en la zona.



Radio de 500 metros

De acuerdo con información del Atlas Nacional de Riesgos en un radio de 500 metros a la zona del proyecto presenta las siguientes características:



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona se encuentra aproximadamente a 2 km del centro de Cd. Serdán y a 500 metros del perímetro de la mancha urbana.

El agua potable se almacena en una cisterna de 24,000 litros para el uso general de la planta, se cuenta con otra cisterna de 84,000 litros para uso exclusivo de “agua contra incendio” ambas cisternas son alimentadas mediante servicio de pipas.



El Servicio de Energía eléctrica es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad, se estima un consumo promedio de 4,180 kW/ h al año.

La instalación cuenta con una fosa séptica cerrada la cual es limpiada de manera periódica por una empresa autorizada.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto tiene como fin almacenar, trasegar y comercializar Gas L.P., en todas sus modalidades, que van desde el llenado de cilindros portátiles, llenado de pipas para la venta en las poblaciones vecinas a las personas que cuenten con tanques estacionarios, servicio a las empresas que requieran el servicio de suministro de combustible, así como el abastecimiento a vehículos.

El equipo y accesorios utilizados para el almacenamiento y manejo de gas L.P., fueron seleccionados para la presión de diseño que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 “Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y Construcción., y de la NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de Gas L.P. para carburación-Diseño y Construcción”.

PROYECTO CIVIL DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO

URBANIZACIÓN

Todas las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos están construidas con piso consolidado, con las pendientes apropiadas para desalojar las aguas pluviales, el piso dentro de la zona de almacenamiento tiene como acabado concreto y cuenta con un desnivel del 2% apropiado para el desalojo de las aguas de lluvia. Todas las demás áreas libres de la Planta permanecen limpias y despejadas de todo tipo de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la Planta.

Por el lado Oriente de la planta se cuenta con un acceso de 6.00 metros de ancho, usado para entrada y salida de los vehículos propiedad de la empresa, así mismo se cuenta con una salida de emergencia para personas y vehículos de 6.00 metros de ancho.

EDIFICIOS

Las construcciones destinadas para las oficinas generales, vigilancia, servicio sanitario para el personal administrativo cuarto de bombas y el tablero eléctrico se localizan por el lindero Oriente del terreno de la planta; los materiales con que se encuentran construidas son en su totalidad incombustibles, ya que su techo es de losa de concreto, paredes de tabique así como puertas y ventanas metálicas.

Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano general de la Planta (**Ver anexo plano PRO-CIV-01**).

ESTACIONAMIENTO Y TALLER PARA REPARACIÓN DE VEHÍCULOS

Estacionamiento

Las zonas destinadas para el estacionamiento interior de los vehículos de reparto están ubicadas de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo a

estacionarse no interfiera con la libre circulación de los demás ni afecta a los ya estacionados. El piso es de grava compactada y cuenta con pendientes de 6% y 4% las cuales están adecuadas para evitar el estancamiento de aguas de lluvia, esta Planta cuenta con áreas de circulación, las cuales se señalan en el plano anexo. **(PRO-CIV-08)**.

Talleres

Esta Planta cuenta con taller de servicio mecánico para la reparación menor de los vehículos propiedad de la empresa, efectuándose solo las reparaciones que no implican la generación de chispa, y estará ubicado por el lindero Norte de la planta.

SERVICIOS SANITARIOS

En las construcciones destinadas a los servicios sanitarios para el personal operativo se cuenta con los siguientes servicios: cuatro regaderas, dos inodoros, un mingitorio y tres lavabos. Están contruidos con materiales incombustibles, siendo su techo de losa maciza de concreto reforzado con espesor de 12 cm. Con paredes de tabique y aplanado de cemento, con ventanas metálicas. Sus dimensiones, de acuerdo a la norma NOM-001-SESH-2014.

Para el servicio del personal administrativo, se cuenta con servicio sanitario en el interior de las mismas, dividiendo estos para damas y caballeros, que consta: En el de damas un inodoro y un lavabo, en el de caballeros un inodoro, un lavabo y un mingitorio.

El drenaje de aguas negras estará conectado por medio de tubos de PVC de 152 mm de diámetro, con una pendiente del 2%, la cual desahoga en la Fosa Séptica de la Planta.

La construcción de los servicios sanitarios cumple con la reglamentación aplicable en la materia.

ZONA DE ALMACENAMIENTO

- ✓ Esta Planta cuenta con dos recipientes de almacenamiento, del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L. P., los cuales se localizan de tal manera que cumplen con las distancias mínimas que especifican la Norma.
- ✓ Se tienen instalados sobre bases de concreto, de tal forma que pueden desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- ✓ Cuentan con una zona de protección perimetral consistente en murete corrido de concreto armado de 1.25 metros de altura al NPT y 0.20 mts. de espesor.
- ✓ Estos recipientes tienen una altura de 2.09 metros, medida de su parte inferior a nivel del piso terminado de la zona de almacenamiento.
- ✓ Se cuenta con dos escaleras metálicas con pasarela para tener acceso a la lectura de los instrumentos de medición y para mantenimiento de los accesorios de los recipientes de almacenamiento.

MUELLE DE LLENADO

El muelle de llenado se localiza al centro de la planta por el lado Oriente de los recipientes de almacenamiento y a una distancia de 10.76 metros de la tangencia del recipiente próximo. Se encuentra construido en su totalidad con materiales incombustibles; siendo su techo de lámina galvanizada sobre una estructura metálica y soportada por columnas de acero; su piso es de concreto hidráulico. El muelle cuenta con una protección de hule (soportado por canal de 6" y PTR 2"x2" soldados a placa ahogada en el borde del muelle) para el impacto de las unidades con él y así evitar chispas.

Cuenta con una cubierta de material incombustible en el área del muelle y tiene una altura de 5.81 m del npt de la plataforma a la parte más baja de la cubierta.

Sus dimensiones son las siguientes:

Largo total:	19.30 m.
Ancho:	12.30 m.
Altura del piso:	1.25 m.
Altura del techo:	9.09 m
Superficie	237.39m ² .

CALCULO DE LA CIMENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO.

Ver anexo memoria técnica

DISTANCIAS MÍNIMAS DE DISEÑO

Las distancias mínimas en esta Planta son las siguientes:

De la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano a:	
Límite del predio de la planta de distribución (15,00 m)	21.81 m
Espuela de ferrocarril, riel más próximo (15,00 m)	N. A.
Llenaderas de recipientes transportables (6,00 m)	12.09 m
Plataforma del muelle de llenado (5,00 m)	10.76 m
Lindero de la zona de revisión de recipientes transportables (5,00 m) 14.20 m Zona de venta al público (15,00 m)	N.A.
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia (15,00 m)	45.66 m
Otro recipiente de almacenamiento de Gas L.P., ubicado en el interior de la planta de distribución (1,50 m)	2.00 m
Piso terminado (1,50 m)	2.09 m
Planta generadora de energía eléctrica (25,00 m)	N. A.
Talleres, incluyendo los equipos de carburación de Gas L.P. (25.00 m)	32.94 m
Zona de almacenamiento interno de diesel. (25,00m)	N. A.
Boca de toma carga y descarga de diesel. (15,00m)	N. A.
Boca de toma de carburación de autoconsumo (5.00 m)	N. A.
Boca de toma de recepción de carro-tanque de ferrocarril (12.00 m)	N. A.
Boca de toma de recepción y suministro (5.00 m)	16.31 m (recepción) 14.07 m (suministro)

Vegetación de ornato (15.00 m)	46.80 m
Cara exterior del medio de protección a los recipientes de almacenamiento (2.00 m)	2.41 m
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1(12,00m)	45.11 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución (25,00m).	N. A.
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.(15,00m)	56.84 m
El cajón de estacionamiento para vehículos distintos de los de reparto, auto-tanques o semirremolques.(10,00m).	79.32 m
De llenaderas de recipientes trasportables a:	
Zona de venta al público. (10,00 m)	N. A.
Límite del predio de la planta de distribución. (15,00 m)	28.60 m
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia. (15,00 m)	39.16 m
Boca de: Tomas de suministro. (5,00 m)	34.96 m
Tomas de recepción. (5,00 m)	37.16 m
Toma de carburación (5.00 m)	N. A.
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División. (12,00m)	41.35 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución (25,00m).	N. A.
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.(15,00m)	48.99. m
De la boca de toma de recepción, suministro o carburación más cercana	
De tomas de recepción a:	
Límite del predio de la planta de distribución. (8,00 m)	21.37 m
Zona de venta al público. (15,00 m)	N. A.
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia. (15,00 m)	65.86 m
Talleres, incluyendo los equipos de carburación de Gas L.P. (25.00 m)	48.25 m
Almacén interno de combustible diferente al Gas L.P. (20,00m)	N. A.

Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División. (12,00m)	63.14 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución (25,00m).	N. A.
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.(15,00m)	77.49 m
De tomas de suministro a:	
Límite del predio de la planta de distribución. (8,00 m)	23.66 m
Zona de venta al público. (15,00 m)	N. A.
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia. (15,00 m)	68.03 m
Talleres, incluyendo los equipos de carburación de Gas L.P. (25.00 m)	52.33 m
Almacén interno de combustible diferente al Gas L.P. (20,00m)	N. A.
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División. (12,00m)	66.49 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución (25,00m)	N. A.
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.(15,00m)	79.70 m
De bombas y compresores a:	
Límite de sus zonas de protección. (0.80 m)	2.87 m.
De soportes de tomas de recepción, suministro o carburación de autoconsumo, o de la boca del área de carga y descarga de diesel a:	
De soporte de toma de recepción a paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular (0.5 m)	0.67 m.
De soporte de toma de suministro a paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular (0.5 m)	2.80 m.
De soporte de toma de carburación a paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular (0.5 m)	N. A.
Del paño exterior del dique del cubeto de retención al:	
Paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular (0.5 m)	N. A.

Los medios de protección contra tránsito vehicular están pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro

PROYECTO MECÁNICO DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO

RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO.

- a) Esta Planta cuenta con dos recipientes de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico- horizontal, especiales para contener Gas L.P. los cuales se localizan de tal manera que cumplen con las distancias mínimas reglamentarias.
- b) Se encuentran instalados sobre bases tipo cuna, de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, entre la placa de refuerzo y la base, se utilizó material impermeabilizante para minimizar los efectos de corrosión por humedad.
- c) Cuentan con una protección mecánica consistente en murete corrido de concreto de 1.25 metros de altura sobre NPT.
- d) Los recipientes de almacenamiento tienen una altura de 2.09 metros, medida de la parte inferior de los mismos al nivel de piso terminado.
- e) Se cuenta con una escalera fija al costado de cada recipiente y pasarela metálica para tener acceso a la parte superior de ambos recipientes de almacenamiento, también con una escalera y pasarela metálica en la parte inferior que es usada para la toma de lecturas de los instrumentos ubicados en el casquete frontal de cada recipiente.
- f) Los recipientes de almacenamiento, escalera y pasarela metálicas, cuentan con una protección para la corrosión de un primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.
- g) Los recipientes de almacenamiento cuentan con las siguientes características:

RECIPIENTE I	
CONSTRUIDOS POR:	TATSA
SEGUN NORMA	NOM-001-SESH-2014
CAPACIDAD LTS AGUA	125, 000 LTS AGUA
AÑO DE FABRICACIÓN	1992
DIAMETRO EXTERIOR	338cm
LONGITUD TOTAL	1516.30cm.
PRESION DE TRABAJO	14.00 Kg. / cm ²
FORMA DE LAS CABEZAS	SEMI ESFÉRICAS
EFICIENCIA	100 %
ESPEJOR LAMINA CABEZAS	9.50 mm.
MATERIAL LÁMINA CABEZAS	SA-612
ESPEJOR LÁMINA CUERPO	19.00 mm.
MATERIAL LAMINA CUERPO	SA-612
No. DE SERIE	TB-603
TARA	21,500 Kg.

RECIPIENTE II	
CONSTRUIDOS POR:	En fabricación
SEGUN NORMA	En fabricación
CAPACIDAD LTS AGUA	125, 000 LTS AGUA
AÑO DE FABRICACIÓN	En fabricación
DIAMETRO EXTERIOR	En fabricación
LONGITUD TOTAL	En fabricación
PRESION DE TRABAJO	En fabricación
FORMA DE LAS CABEZAS	En fabricación
EFICIENCIA	En fabricación
ESPEJOR LAMINA CABEZAS	En fabricación
MATERIAL LÁMINA CABEZAS	En fabricación
ESPEJOR LÁMINA CUERPO	En fabricación
MATERIAL LAMINA CUERPO	En fabricación
No. DE SERIE	En fabricación
TARA	En fabricación

Accesorios de los Recipientes:

- ✓ Un medidor de nivel de líquido magnético Marca Rego A9091-18L de 25.4 mm. de diámetro.
- ✓ Un termómetro Marca Rochester con graduación de -50 a 50 °C de 12.7 mm. de diámetro.
- ✓ Un manómetro Marca Metron con graduación de 0-21 Kg. /cm² de 6.4 mm. de diámetro.
- ✓ Dos válvulas de máximo llenado Marca Rego, Modelo 3165CF12.0 de 6.4 mm de diámetro, localizadas una al 86.25% y la otra al 90% del nivel del recipiente.

- ✓ Dos válvulas internas para gas líquido Marca Rego, Modelo A3213R400 con actuador neumático Modelo A3213PA de 76mm de diámetro.
- ✓ Una válvula interna para retorno de gas líquido Marca Rego Modelo A3212R250 con actuador neumático Modelo A3213PA de 51 mm de diámetro.
- ✓ Dos válvulas internas para gas vapor marca Rego Modelo A3112R250 con actuador neumático Modelo A3212PA de 51mm de diámetro.
- ✓ Una Válvula de alivio de presión Marca Rego, Modelo A3149 L200.
- ✓ Una válvula multiport bridada Marca Rego, Modelo 7560-55 de 101 mm de diámetro. Recipiente II
- ✓ Un medidor de nivel de líquido magnético Marca Rego A9091-18L de 25.4 mm. de diámetro.
- ✓ Un termómetro Marca Rochester con graduación de -50 a 50 °C de 12.7 mm. de diámetro.
- ✓ Un manómetro Marca Metron con graduación de 0-21 Kg. /cm² de 6.4 mm. de diámetro.
- ✓ Dos válvulas de máximo llenado Marca Rego, Modelo 3165CF12.0 de 6.4 mm de diámetro, localizadas una al 86.25% y la otra al 90% del nivel del recipiente.
- ✓ Tres válvulas internas para gas líquido Marca Rego, Modelo A3213R400 con actuador neumático Modelo A3213PA de 76mm de diámetro.
- ✓ Dos válvulas internas para retorno de gas líquido Marca Rego Modelo A3212R250 con actuador neumático Modelo A3213PA de 51 mm de diámetro.
- ✓ Dos válvulas internas para gas vapor marca Rego Modelo A3112R250 con actuador neumático Modelo A3212PA de 51mm de diámetro.
- ✓ Una válvula de exceso de flujo tipo campana para drenado Marca Rego, Modelo A3282C de 51mm de diámetro.
- ✓ Una Válvula de alivio de presión Marca Rego, Modelo A3149 L200.
- ✓ Una válvula multiport bridada Marca Rego, Modelo 7560-55 de 101 mm de diámetro.

MAQUINARIA

Las maquinarias para las operaciones básicas de trasiego son las siguientes:

a) Bombas	
Número	I y II
Operación Básica	Llenado de autotanques y recipientes transportables.
Marca	Blackmer
Modelo	LGLD3
Motor eléctrico	10 H.P. a prueba de explosión
R. P. M.	640
Capacidad Nominal	454 L. P. M.
Presión diferencial de Trabajo (máx.)	5.5 Kg./cm ²
Tubería de succión	76 mm (3")
Tubería de descarga	76 mm (3")

a) Compresor	
Número	I
Operación Básica	Descarga de remolques-tanque
Marca	Corken
Modelo	490
Motor eléctrico	15 H.P.
R. P. M.	715
Capacidad Nominal	740 L. P. M. (176 G.P.M.)

Desplazamiento	55 m ³ /hr
Ratio de compresión	1.5
Presión diferencial de Trabajo (máx.)	24.612 Kg./cm ²
Tubería de gas- líquido:	51mm. (2")
Tubería de gas-vapor:	32 mm. (1 1/4")

Las bombas y compresor se encuentran ubicados dentro de la zona de protección de los recipientes de almacenamiento, que consiste en murete corrido de concreto de 1.25 metros de altura y además cumplen con las distancias reglamentarias.

Cada bomba y compresor, junto con su motor contarán con una base metálica, la que a su vez estará fija por medio de tornillos anclados a una base de concreto.

Los motores eléctricos acoplados a las bombas y al compresor son los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuentan con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentran conectados al sistema general de "tierra".

Se tiene el equipo necesario para realizar en condiciones de seguridad, los trasiegos de emergencia, para trasegar a recipientes vacíos, el gas contenido en recipientes transportables que por cualquier motivo no cumplan las debidas condiciones de seguridad.

CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS

Controles Manuales:

En diversos puntos de la instalación se tienen instaladas válvulas de globo y bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm², las que permanecen “cerradas” o “abiertas”, según el sentido del flujo que se requiera.

Controles Automáticos:

A la descarga de cada bomba se cuenta con un control automático de 38 mm. (1 ½ “) para retorno de gas-líquido excedente a los recipientes de almacenamiento, éste control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibrada para una presión diferencial de apertura de 5 Kg. /cm² (71 Lb/in²) en bombas I y II.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO DE LA PLANTA

Ver anexo Memoria Técnica.

TUBERÍAS Y CONEXIONES

El sistema de tuberías de la Planta está diseñado para una presión mínima de 24.61 Kg/cm².

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P., son de acero cédula 40, sin costura, para alta presión, con conexiones roscables de acero forjado para una presión mínima

de trabajo de 21 Kg/cm², los accesorios roscados son para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm² y con tubería de acero cédula 80.

En los accesorios roscados, la profundidad y longitud de las cuerdas, cumplen con las especificaciones de la Norma NOM-H-22 en vigor, efectuando el empaque con selladores que no sean afectados por el Gas L.P.

Los diámetros de las tuberías instaladas son:

L Í N E A S			
TRAYECTORIA	LIQUIDO	RETORNO LIQUIDO	VAPOR
Del recipiente a muelle de Llenado	101mm, 76 mm, 51 mm	32 mm, 51 mm.	-----
De recipiente a tomas de Suministro de auto-tanques.	76 mm, 51 mm		51 mm
De recipiente a toma de recepción.	101 mm, 76 mm y 51 mm	-----	76 mm, 51mm

En las tuberías conductoras de gas líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tienen instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg./cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min. Y son de 13 mm (1/2”) de diámetro.

Las trayectorias de las tuberías, dentro de la zona de almacenamiento son visibles, sobre el nivel del piso terminado.

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

Pruebas de hermeticidad

Al sistema de tuberías se le aplicará CO₂, el valor de la presión manométrica para la revisión de la hermeticidad debe ser como mínimo de 0.49 MPa (5 kgf/cm²) y como máximo de 0.98 MPa (10 kgf/cm²), durante un tiempo mínimo de 30 minutos, después del cual se le inspeccionó que no haya fugas en uniones de tuberías y conexiones soldadas y roscadas.

Radiografiado

Las uniones en tubería y accesorios se radiografiarán por muestreo, por cada soldador, dichos resultados se evaluaron de acuerdo al código ASME Sección IX. El reporte técnico del método empleado, procedimiento y resultado está basado en la Norma ANSI-B-31.3.

MÚLTIPLE DE LLENADO

Se cuenta con un múltiple de llenado, construido con tubería de acero cédula 40, sin costura, para alta presión de 101 mm (4") de diámetro y conexiones soldables para una presión mínima de trabajo de 21 Kg. /cm. ². Se tiene a una altura de 1.25 metros y se tienen fijos por medio de soportes metálicos al piso del muelle. El múltiple cuenta con una sección de 6 salidas y preparación para futuro de 3.

El múltiple de llenado tiene instalada una válvula de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2") de diámetro y un manómetro con graduación de 0 a 21 Kg/cm² de 13 mm. (1/2") de diámetro en su entrada y carátula de 64 mm (2 ½) de diámetro.

BASCULAS DE LLENADO Y DE REPESO

Básculas de llenado

Sobre el muelle de llenado se están instaladas 6 básculas del tipo plataforma con capacidad de 260 kilogramos cada una, mismas que son usadas para el control del

peso en el llenado de recipientes transportables, estas básculas están conectadas para su mejor protección al sistema general de tierra, para el control del llenado de los recipientes transportables se tienen controles electrónicos, los cuales accionan por medio de un sensor y este a su vez manda la señal a un panel de control para interrumpir el llenado

Básculas de repeso

Se cuenta también en el muelle de llenado con una báscula del tipo de plataforma con carátula redonda para repeso de recipientes portátiles, igualmente conectadas a “tierra”.

Llenadoras

Cada llenadora cuenta con los siguientes accesorios:

- ✓ Una válvula de globo de 13 mm de diámetro.
- ✓ Una válvula solenoide de 13 mm de diámetro.
- ✓ Una manguera especial para Gas L.P. de 13 mm de diámetro. Una válvula de cierre rápido de 13 mm de diámetro.
- ✓ Un conector especial para llenado (punta pol y maneral) de 13 mm. de diámetro.

Vaciado de gas de los recipientes transportables

Esta Planta cuenta con un sistema para el vaciado de residuos de los recipientes transportables, el cual consta de un recipiente tipo estacionario de capacidad apropiada, ubicado junto al muelle de llenado, contando con los aditamentos necesarios, consta además de un múltiple de cuatro salidas conectadas al recipiente antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido del recipiente.

La tubería del sistema de vaciado de gas, es de acero cédula 80, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 140 Kg/cm² como mínimo, teniéndose la tubería que va del múltiple de vaciado de gas al recipiente estacionario de 32 mm (1 ¼ “) de diámetro. Los accesorios existentes serán de diámetro igual al de

las tuberías en que se encuentren instalados. Las mangueras que se usan son especiales para Gas L.P., construidas de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y diseñadas para una presión de trabajo de 24.6 Kg /cm² y ruptura a 140 Kg/cm².

TOMAS DE RECEPCIÓN Y SUMINISTRO

Tomas de recepción

La toma de recepción para descargar semirremolques está localizada al lado Oeste de la zona de almacenamiento y la isleta de recepción está elaborada con concreto armado y cubierta de lámina metálica, se encuentra a una distancia de 8.45 metros del recipiente de almacenamiento más próximo.

En la toma de gas-líquido se cuenta con indicadores de flujo tipo no retroceso y en la toma de gas vapor con válvulas de cierre de emergencia, activada de manera neumática así como una válvula de cierra manual y una válvula de exceso de flujo.

Para la descarga de semirremolques se cuenta con una isleta, ésta a su vez cuenta con dos juegos de tomas, constando cada juego de dos bocas de toma de 51 mm (2") de diámetro para conducir Gas L.P en estado líquido que se ensancha a 76 mm (3") de diámetro; además de tuberías de 32 mm (1 ¼ ") de diámetro, para conducir Gas L.P. en estado vapor que se ensanchará a 51 mm(2") de diámetro.

Tomas de suministro

Para abastecer de Gas L.P. a los autotanques se contará con una toma de suministro, la cual consta de dos bocas de tomas de 51 mm. (2") de diámetro para conducir Gas L.P. en estado líquido, la cual se ensancha a 76 mm (3") de diámetro; además está integrado por una boca de toma de 32 mm (1 ¼") de diámetro; para conducir gas vapor que se ensancha a 51 mm (2") de diámetro.

En la toma de gas-líquido se cuenta con una válvula de cierre de emergencia activada de manera neumática así como una válvula de cierre manual y válvula de exceso de flujo.

Las líneas de tubería que suministran Gas L.P., desde la zona de almacenamiento hasta las tomas de recepción y suministro van en forma visible.

Tanto en la toma de recepción como en la toma de suministro, en donde están colocadas válvulas de exceso de flujo, se tiene instaladas en el sentido de flujo las válvulas de cierre de operación manual, la de emergencia y la exceso de flujo.

Mangueras

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. son especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 24.60 Kg/cm² y una presión de ruptura de 140 Kg/cm². Se cuenta con mangueras en el múltiple de llenado para recipientes transportables y en las tomas de recepción y suministro, estando estas últimas protegidas contra daños mecánicos.

Las mangueras cuando no estén en servicio sus acopladores quedan protegidas con tapón.

Soportes

Las tomas para su mejor protección, están fijadas en un extremo de su boca de trasiego en un marco metálico, contándose también en esta zona con pinzas especiales para conexión a “tierra” de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P. Los puntos de ruptura realizados con un 20% del espesor de pared, están localizados en el niple que conecta en sus extremos con codos permaneciendo uno de ellos fijo y soldado al marco metálico de retención.

PROYECTO ELÉCTRICO DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO

La Planta divide su carga en 3 regiones principales:

2 A	Fuerza para servicio contra incendio con una carga de 29,840 watts y un factor de demanda del 100%, lo que significa:	29,840.00 w.
2 B	Fuerza para operación de la Planta con una carga de 32,211 watts y un factor de demanda del 80%, lo que significa:	25,768.8 w.
2 C	Alumbrado y contactos con una carga de 24,773.87 watts y un factor de demanda del 60%, lo que significa:	14,864.32 w.

NOTA: Esta instalación contará con un circuito de bloqueo para los arrancadores de las bombas y compresores para Gas L.P. que saca de operación a estos cuando se opera la bomba del sistema contra incendio y por lo tanto la demanda total requerida será de:

Watts. máximos (Incisos 2B + 2C):	40,633.12
Factor de potencia:	0.90
KVA máximos:	45.148

CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR

Tomando en cuenta la demanda máxima en 78.3 KVA, se seleccionó el transformador de capacidad inmediata superior, 112.5/KVA

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La alimentación eléctrica se toma de la línea de alta tensión de CFE que pasa sobre la calle de acceso con una tensión de 23 KV y de la que se toma una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 1F, 23 KV y con un juego de tres apartarrayos auto valvulares 1F, 23KV, llevando las líneas subterráneamente hasta el límite del predio en donde se instaló un transformador de 112.5 KVA tipo pedestal sobre una base de concreto a piso, el cableado se recibió a través de un registro con especificaciones de CFE, canalizado y cableándose hacia unas barras derivadoras y de estas al transformador, para posteriormente

recibir la acometida subterráneamente protegiéndose con un interruptor general de 3 x 400 Amperes.

INSTALACIÓN INTERIOR.

Tablero principal:

Se tendrá instalado un tablero de alumbrado de 42 circuitos con interruptor principal de 3 x 400 amperes por el lindero Noreste del terreno próximo a la acometida; de este se derivan interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes **SQUARE D**.

Tablero de alumbrado de 42 circuitos contiene los siguientes componentes:

TABLERO G			
Circuito		Carga en Watts	Total
G-1	Bomba cisterna	1,492	1,492
G-2	Bomba contra incendio jockey	1,119	1,119
G-3	Alumbrado	640	640
G-4	Motor bomba 1	7,460	7,460
G-5	Motor bomba 2	7,460	7,460
G-6	Compresor	11,190	11,190
G-7	Alumbrado perimetral	2,000	2,000
G-8	Alumbrado perimetral	2,400	2,400
G-9	Alumbrado perimetral	2,400	2,400
G-10	Tablero "B"	6,228.47	6,228.47
G-11	Alumbrado vigilancia	1,122	1,122
G-12	Tablero "B"	9,883.4	9,883.4
G-13	Bomba contra incendio	29,840	29,840
G-14	Bascula	100	100
			83,334.87 watts

b) Alimentación contra incendio:

Dentro de la caseta de equipo contra incendio se ubica el interruptor sub general SFG-1 que alimentará al arrancador del motor de la bomba contra incendio, marca Cuma Mod. K4L-50-2 de 40 H.P.

Derivaciones hacia motores

Las derivaciones de alimentación hacia motores parten directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Cada circuito realizará su trayecto por

canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipos de motores

Todos los motores están instalados en el área considerada como peligrosa, por lo tanto es a prueba de explosión.

Control de motores

Todos los motores se controlan por estaciones de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. Los conductores de estas botoneras, son llevados hasta los arrancadores contenidos en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de andenes.

Alumbrado exterior

El alumbrado general está instalado en postes con unidades NEMA I, tipo mercurial de 400 W más 100W de balastro con altura de 7m, 220v., los postes para alumbrado estarán protegidos con postes de concreto de 1.00 metro de altura contra daños mecánicos.

El alumbrado de andenes está instalado en las techumbres correspondientes con unidades a prueba de explosión, incandescentes de luz mixta tipo EVA a 220 V, 160 Watts.

Control de llenado de recipientes transportables

El control de llenado de recipientes transportables se hace por medio de interruptores electrónicos, colocados en las básculas, para accionamiento de las válvulas solenoides correspondientes. Ambos elementos en receptáculos a prueba de explosión 127V.

ÁREAS PELIGROSAS

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considera áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los recipientes de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P., hasta una distancia horizontal de 15.00 metros a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios se usa solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A “TIERRA”

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Planta en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente (**PRO -EL-05**) se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de coperweld. En el cálculo se supone que la máxima resistencia a tierra no rebasará 5 OHMS en el estiaje.

Los equipos conectados a “tierra” son: recipientes de almacenamiento, bombas, compresores, tomas de recepción y suministro, tuberías, múltiples de llenado, transformador y tablero eléctrico.

PROYECTO CONTRA INCENDIO DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO

RÓTULOS DE PREVENCIÓN, PINTURA DE PROTECCIÓN Y COLORES DE IDENTIFICACIÓN.

- a) Los recipientes de almacenamiento están pintados de color blanco brillante, en su casquete un círculo rojo, cuyo diámetro es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente, también tienen inscrito con caracteres no menores de 25 centímetros, el contenido, la capacidad total en litros de agua, así como la razón social de la empresa Gas del Atlántico S.A. de C.V.
- b) Todas las tuberías están pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las que conducen gas en su fase líquida, blanco con franja de color verde las que retornan gas – líquido a los recipientes de almacenamiento, amarillo las que conducen gas en su fase de vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua y azul las que conducen aire o gas inerte.
- c) Los muretes de concreto de la zona de protección, así como topes y defensas existentes en el interior de la planta se tienen pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.
- d) En el recinto de la planta se encuentran instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros con leyendas como: SE PROHÍBE FUMAR, GAS INFLAMABLE, SE PROHÍBE ENCENDER CUALQUIER CLASE DE FUEGO, SE PROHÍBE EL PASO A ESTA ZONA A PERSONAL NO AUTORIZADO (en zonas de almacenamiento y trasiego) SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS Y PERSONAS NO AUTORIZADOS (a la entrada de la planta), SALIDA DE EMERGENCIA (en ambos lados de dicha salida), PROHIBIDO ESTACIONARSE (en accesos, salida de emergencia y toma siamesa), TABLA CON COLORES DISTINTIVOS (a la entrada de la planta y zona de almacenamiento).

SISTEMA DE SEGURIDAD POR MEDIO DE EXTINTORES

Como medida de seguridad y como prevención contra algún incendio, se encuentran instalados extintores de polvo químico seco del tipo ABC y CO₂.

a) Extintores manuales

LOCALIZACION DE EXTINTORES MANUALES				
AREA	No, EXT.	TIPO	CLASE	DIÁMETRO DE COBERTURA m.
TOMA DE RECEPCIÓN	1	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
TOMA DE SUMINISTRO	1	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
MUELLE DE LLENADO PARA RECIPIENTES TRANSPORTABLES	6	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
FUENTE DE CALOR DEL SISTEMA DE SELLADO	1	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
ZONA DE ALMACENAMIENTO	2	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
	2	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	12.65
BOMBAS Y COMPRESORES	3	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
BOMBAS PARA AGUA C. I.	1	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
TALLER MECÁNICO	1	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
ALMACEN DE PINTURAS, DE LLANTAS, DE TALLER EN OFICINAS GENERALES DE MOTORES Y CAJAS DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS	4	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
OFICINAS GENERALES	2	BIOXIDO DE CARBONO	C	4.75
ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS DE REPARTO Y AUTOTANQUES	3	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS UTILITARIOS Y DE PERSONAL DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	1	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
ZONA DE RECIPIENTES RECHAZADOS	1	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
CASETA DE VIGILANCIA	1	FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
ZONA DE PATIO Y BARDAS PERIMETRALES		FOSFATO MONOAMONIACO	ABC.	5.37
CTO. DE CONTROL Y TABLEROS ELECTRICOS	2	BIOXIDO DE CARBONO	C	4.75

Los lugares donde están colocados los extintores están señalados de acuerdo a la Norma NOM-026-STPS-2008, la ubicación de estos extintores es visible y de fácil acceso, a una altura de 1.50 m. medida del piso a la parte más alta del extintor, de fácil sujeción y colocación para ser usados. Contarán con registro de fecha de adquisición, inspección, revisión y prueba hidrostática en su caso.

b) Extintor de carretilla.

Se contará con dos extintores del tipo de carretilla con capacidad de 50 kilogramos de polvo químico seco, clase ABC, localizado junto a la zona de almacenamiento.

EQUIPOS DE SEGURIDAD

Accesorios de protección

A la entrada de la planta se tiene instalado un anaquel con artefactos mata chispas, los cuales son colocados a todos los vehículos que ingresan a la planta, así como también se cuenta con botiquín de primeros auxilios localizado en la construcción destinada a las oficinas.

Alarmas

Sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, la cual es alimentada en forma independiente a los demás circuitos para mayor seguridad de funcionamiento en caso de necesidad. Esta es operada solamente en casos de emergencia, probándose su funcionamiento con cierta periodicidad de tiempo.

Trajes

Se cuenta con dos trajes especiales para el personal encargado de los principales medios contra incendio.

Comunicaciones

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, la policía y las unidades de rescate correspondiente al área, como Cruz Roja, unidad de emergencia de IMSS cercana, etc., contando con un criterio, etc., contando con un criterio preestablecido. Además, a través del sistema de radiocomunicación con los camiones repartidores de gas, se dan las instrucciones necesarias a los conductores para que en su caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y eviten regresar a la Planta hasta nuevo aviso.

Manejo de agua a presión

Para el manejo de agua a presión se contará con un sistema compuesto por los siguientes elementos:

Cisterna de seguridad: se contará con una cisterna con capacidad, para hacer un total de almacenamiento de 84 litros de agua. Su llenado es a través de pipas.

El cuarto de equipo contra incendio está construido a un costado de los recipientes-cisterna, sobre la cisterna se localizan dos bombas con capacidad de 3,500 L.P.M. (924.70 G.P.M.) Cada una, las cuales serán accionadas, una con motor de combustión interna de 42 H.P. y otra con motor eléctrico de 40 H.P.

Red distribuidora, está construida con tubo de acero al carbón cédula 40. Esta tubería está instalada subterránea a una profundidad de 1.00 metro; la red que alimenta al sistema de enfriamiento inicia su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tubería de 101 mm. (4") de diámetro.

Este sistema alimenta a los siguientes componentes:

- ✓ Tres hidrantes
- ✓ El riego por aspersión de los recipientes de almacenamiento de Gas L.P.

Para el enfriamiento de los recipientes de almacenamiento, se contará con válvulas de compuerta de accionamiento manual de 101 mm (4”).

La tubería es de acero al carbón cédula 40 en su recorrido.

Tubería y elementos de rociado para los recipientes de almacenamiento:

Cada recipiente contará con tubos de rociado paralelos al eje del mismo, ubicados simétricamente por arriba.

Estas tuberías serán de 51 mm. de diámetro. Los tubos se instalaron a lo largo de los recipientes, con el propósito de estandarizar la presión dinámica en toda su longitud.

El rociado se hace colocando boquillas aspersoras uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería, colocando 30 boquillas a cada recipiente de almacenamiento. Las boquillas de rociado serán marca Spraying Systems Tipo recto Modelo ½ - HH-45W con un gasto de 24.60 L.P.M.

PROYECTO CIVIL DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

La obra civil de construcción de la Estación de Gas L.P., para carburación cumple con reglamento de construcciones para el Estado de Puebla. Y con los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de Gas L.P. Diseño y Construcción” publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril del 2004.

La Estación de Gas L.P., es de Tipo B, Subtipo B.1, Grupo I.

Destinada para suministrar Gas L.P., a vehículos automotores del público en general.

Cuenta con recipiente de almacenamiento exclusivo para de la estación. Con capacidad de almacenamiento hasta 5000 litros de agua.

El terreno que ocupa la Estación de Carburación cuenta con dos accesos consolidados que permiten el tránsito seguro de los vehículos, así como los predios colindantes están libres de riesgos probables para la seguridad de la estación, este terreno tiene una forma regular y una superficie de 684 metros.

Por el predio no pasan líneas de alta tensión que crucen la Estación de Gas, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

Las colindancias del terreno son las siguientes:

Rumbo	Distancia	Actividades colindantes
Norte	18.06 Ejido de Cuautlacingo	Terreno agrícola
Sur	28.90 Planta de Almacenamiento	Planta de almacenamiento de Gas L.P., Gas del Atlántico.
Este	32.95 Derecho de vía	Carretera Federal Puebla- Orizaba Tramo Serdán- Esperanza Km 32+800. Cd. Serdán Puebla.
Oeste	30.65 Planta de almacenamiento	Planta de almacenamiento de Gas L.P., Gas del Atlántico.

De la tangente del recipiente de almacenamiento en un rango de 30 metros no se encuentran centros hospitalarios, lugares de reunión ni unidades habitacionales multifamiliares.

URBANIZACIÓN

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos se tendrá con terminación de pavimentada, con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia de todas las demás áreas dentro de la Estación, las áreas 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 es de concreto y cuenta con un declive necesario del 2% para evitar los estancamientos de aguas pluviales.

Edificios

Las construcciones destinadas para las oficinas, servicio sanitario para el servicio público, casa de equipo contra incendio, se localizarán por el Sur del terreno de la Estación de Gas L.P., los materiales con que están contruidos son en su totalidad incombustibles, ya que su losa es de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

Bardas o delimitaciones del predio

El terreno se tiene delimitados sus linderos Norte, Sur y Oeste cuenta con barda de block y dalas de cerramiento con una altura de 3 metros.

Accesos

Por el lindero Este se encuentra, un acceso de 32.95 metros de ancho cada uno. El acceso de usa para entrada y salida de vehículos, el cual está libre de obstáculos .

Zonas de Protección

La protección de la zona de almacenamiento es de tipo plataforma de concreto armado con altura de 0.60 metros, y postes metálicos de tubería de acero al carbón, además cuenta con barda de tipo Cyclone de 2.00 metros para delimitar el acceso a personal no autorizado. La bomba se encuentra dentro de la misma zona de almacenamiento.

Bases de sustentación del recipiente de almacenamiento

Ver anexo memoria técnica

Recipiente de Almacenamiento

El recipiente de almacenamiento es de la capacidad adecuada al volumen de consumo estimado. No se permitirá el uso de tanques modificados, a menos que la edificación sea hecha por la empresa que los fabricó. Estando el tanque colocado en sus bases no se soldó ningún aditamento adicional a los originales de fábrica.

Servicios Sanitarios

Sección de la construcción que se localiza por el sur del terreno, construida con materiales incombustibles. Se cuenta con un servicio sanitario para el servicio al público por ser Estación Comercial y estos cumplen con los reglamentos de construcción aplicable, consta de dos tazas, dos mingitorios y dos lavabos, para el personal de la oficina se cuenta con dos servicios individuales que consta únicamente de taza y lavabo. Para el abastecimiento de agua se cuenta con cisterna de capacidad apropiada.

Todos los servicios cuentan con pisos impermeables y antiderrapantes, los muros están constituidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 metros para su limpieza fácil.

Drenaje

El drenaje de las aguas negras está constituido por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente de 2 % a una fosa séptica, la cual se localiza por el lindero Oeste del terreno.

Cobertizo de maquinaria

Como cobertizo se considera la estructura de la isleta que contiene la toma de suministro, la cual es metálica en su totalidad, siendo el techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica y soportada por columnas metálicas. Este cobertizo sirve para proteger de la intemperie al equipo, accesorios y mangueras allí instalas.

RÓTULOS DE PREVENCIÓN Y PINTURA

Pintura del Tanque de almacenamiento

El tanque de almacenamiento está pintado de color blanco, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro que es aproximadamente equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tiene inscrito con caracteres no menores de 15 cm., la capacidad total en litros de agua, así como la razón social de la empresa y número económico.

Pintura en topes, postes, protecciones y tuberías

Los postes de concreto que constituyen una zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto existentes en el interior se tienen pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro de forma alternada.

Todas las tuberías se encuentran pintadas anticorrosivamente con los colores reglamentarios.

Para si identificación las tuberías que se encuentran a la intemperie se pintaron con los colores:

Tubería de	Color
Agua contra Incendio	Rojo
Aire o Gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda color verde
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negro

Rótulos

En el interior de la estación se encuentran instalados letreros visibles según se indica y distribuidos en lugares apropiados con leyendas, de existir pictogramas normalizados.

Relaciones de las distancias mínimas

De la cara exterior del medio de protección	Norma	Tiene
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50 m	1.50 m
Bases de sustentación	1.30 m	1.30
Bombas o compresores	0.50 m	0.60 m
Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro	0.50 m	0.65 m
Tuberías	0.50 m	0.60 m
Despacho o medidores de líquido	0.50 m	0.50 m
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	1.50 m	1.50 m
De recipiente de almacenamiento a:		
Otro recipiente de almacenamiento	1.50 m	No aplica
Límite del predio de la Estación	3.00 m	3.00 m
Oficinas y bodegas	3.00 m	25.50 m
Talleres	7.00 m	No aplica
Zona de protección	1.50 m	1.50 m
Alm. Prod. Combustibles	7.00 m	No aplica
Planta Generadora de Energía eléctrica	15.00 m	No aplica
Boca de toma de suministro	3.00 m	14.70 m
De Boca de Toma de suministro A:		
Oficinas, bodegas y talleres	7.50 m	9.10 m
Límites de la estación	7.00 m	7.00 m
Vías o espuelas de FFCC en el predio	15.00 m	No aplica
Almacenamiento de productos combustibles	7.50 m	No aplica
De la boca de toma de recepción a:		
Límite de la estación	6.00 m	No aplica

PROYECTO MECÁNICO DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

Ésta Estación cuenta con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-vertical, especial para contener Gas L.P., que cumple con la NOM-021/3SCFI-1993, el cual se localiza de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

Cuenta con una zona de protección construida por plataforma de concreto y postes metálicos con altura de 0.80 metros.

El tanque tiene una altura de 1 metro, medida de la parte interior del mismo al nivel del piso terminado.

A un costado del tanque se tiene una escalera metálica para tener acceso la parte superior del tanque, misma que es usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

En el tanque, escalera y pasarela metálica, cuentan 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 tanque tiene las siguientes características:

Marca	TATSA	Capacidad	5,000 litros
Fecha	12/2001	Modelo	EB 5000 1F
Longitud	476.5 cm	Diámetro	118.4 cm
Norma	NOM-012/3-SCFI-1993	Serie	V1144
Temperatura	37.8 °C	Presión	14.0 kg/cm ²
Espesor cuerpo	5.51 mm	Espesor Cabeza	5.56 mm
Material Cuerpo	SA-414	Material Cabeza	SA-455
Cabezas	Semielípticas	Rayos X	100 %

Accesorios del tanque

- 1 medidor magnético de volumen
- 1 válvula llenado de líquido (doble check)
- 2 válvulas de seguridad

- 1 válvula de retorno de vapor
- 1 válvula de servicio
- Una conexión soldada al tanque para cable a tierra

Maquinaria

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego son:

Bombas

La bomba aumenta la cantidad de movimiento del Gas Licuado de Petróleo facilitando su transportación por las tuberías, esta dispone de un conducto de succión que llega al centro del impulsor el cual está constituido por un rodete que dirige el gas de manera radial hacia afuera o descarga, el cual es como un tubo colector o carcasa en forma de espiral que conduce el gas hacia la tubería de descarga.

Características de la bomba

Número	I
Operación Básica	Llenado de recipientes de carburación
Marca	CORKEN
Modelo	Cl2ID24
Motor eléctrico	1 C.F.
R.P.M.	3460
Capacidad Nominal	378 L.P.M. (100 G.P.M)
Presión diferencial de trabajo	5 kg/cm ²
Tubería de succión	51 mm (2")
Tubería de descarga	51 mm (2")

La bomba está instalada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento, la cual cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

La bomba, junto con su motor están cimentados a una base metálica, la que a su vez

está fijada por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

El motor eléctrico acoplado a la bomba es el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuentan con un interruptor automático de sobrecarga, además se encuentran conectados al sistema general de tierra.

Controles manuales

En diversos puntos de la instalación se instalaron válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², de las cuales permanecerán cerradas o abiertas, según el sentido del flujo que se requiera.

Controladores automáticos

A la descarga de cada bomba se cuenta con un control automático de 38 mm (1 ½") de diámetro para retorno de gas líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm².

Justificación Técnica del Diseño de la Estación

Ver anexo memoria técnica

Tuberías y conexiones

Todas las tuberías que están instaladas para conducir Gas L.P. son de acero al carbón cédula 80 sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 kg/cm², y donde existan accesorios roscados, estos serán para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm y con tubería de acero cédula 80. Las pruebas de hermeticidad se efectuaron por un periodo de 60 minutos con gas inerte a una presión mínima de 10 kg/cm².

Los diámetros de las tuberías instaladas son:

Trayectoria	Líquido	Retorno- Líquido	Vapor
De recipiente a toma de suministro	50.8 mm	19 mm	25 mm

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

Además cuenta 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.

Tomas de carburación

Contarán con el control en el suministro del Gas L.P., y las mangueras se usan para conducir el gas, son especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistente al calor y a la acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 24.60 kg/cm² y a una presión de ruptura de 140 kg/cm² cuando no están en servicio sus acopladores quedan protegidas con tapón.

Cada llenadera cuenta con los siguientes accesorios:

- Una válvula de globo de 13 mm de diámetro
- Una manguera especial para Gas L.P. de 13 mm de diámetro
- Una Válvula de cierre rápido de 13 mm de diámetro.

Soportes

Las tomas para su mejor protección están fijas en un extremo de su boca terminal en un marco metálico que está incluido en el dispensario cuentan también en esta zona con pinzas especiales para conexión a tierra de los transportes al momento de efectuar el trasiego de Gas L.P. Los puntos de ruptura realizados con el 20 % del espesor de pared,

están localizados en el niple que conecta en sus extremos con codos, permaneciendo uno de los y fijo y soldado al marco metálico de retención.

PROYECTO ELÉCTRICO DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

Todos los equipos y accesorios utilizados en un radio de 15 metros son a prueba de explosión. El fluido eléctrico es conducido desde la alimentación hasta los aparatos de consumo por medio de cables de cobre con dispositivos de control como interruptores y arrancadores.

El paso normal de la corriente a través de los conductores produce calentamiento por el llamado efecto Joule (RI^2) por el cual es necesario calcular el calibre adecuado de los conductores para evitar una elevación de temperatura que pueda dañar el forro del cable; por otra parte las corrientes de corto circuito pueden ser de tal magnitud que producen explosiones en tableros, transformadores y equipo, con riesgo para el personal, pudiendo prevenirse con una protección adecuada contra cargas y corto circuito en las líneas.

En todo lo anterior se ha considerado la R o resistencia al paso de la corriente del cable, aunque también es necesario considerar la impedancia que en ocasiones es pequeña y en otras no, la corriente normal debido a las cargas del circuito involucrado y, la elevación de la temperatura producida por las corrientes normales o de corto circuito.

Demanda total requerida

La estación divide su carga en 3 renglones principales:

- A. Fuerza para servicio contra incendio con una carga de 4,720 watts y un factor de demanda del 100 % lo que significa: 4720w.
- B. Fuerza para operación de la estación con una carga de 2,272 watts y un factor de demanda del 80 % lo que significa: 2181 w
- 2C. Alumbrado con una carga de 300 watts y un factor de demanda del 60 % lo que significa : 180 w.

Watts totales: 7467 w

Factor de potencia: 0.90

Capacidad de Corto Circuito

La magnitud de de corto circuito proporcionada por la CFE en la acometida es como sigue:

20 MVA en corto circuito trifásico

12 MVA en corto circuito monofásico

Capacidad del Transformador

El transformador seleccionado de acuerdo a la carga instalada tomando en cuenta la demanda máxima será el de la capacidad inmediata encontrada en el mercado que es de 75 KVA.

Potencia de base	30,000
Voltaje de base en AT	3,200
Voltaje de base en BT	220
Corriente de base en AT	$(3000)/((13200)(1.73))= 1.3137$
Impedancia Z en AT	$13200^2/300000=5808$
Impedancia Z en BT	$220^2/30000=1.6133$

Selección de Protecciones en alta tensión

Corto circuito fusible = 1p $=30(100)/((1.73)(13200)) = 1.3737 \text{ A}$

Corriente de c.c. trifásico en AT $=20 \times 1000 / (1.73 \times 13200) = 0.8758 \text{ KA}$

Corriente de c.c. asimpetrica (1.6)(0.8758) $=1.40128$

Con los valores anteriores se seleccionaron los cortacircuitos con las siguientes características:

Tensión de servicio nominal	144 KV
Capacidad de conducción continua	100 A
Capacidad interruptiva	10,000 A
Fusibles	2 A

Apartarrayos

Como la alimentación primaria proviene de un sistema en estrella con neutro sólidamente aterrizado, se utilizan aparta rayos tipo auto vascular de óxido de zinc de 12 KV y 5000 A de capacidad de drenado a tierra. La conexión a tierra se hace mediante cable flexible y a la alimentación a la tierra general mediante puentes de alambre de cobre desnudo calibre No. 4 AWO, con conector para línea viva. En las acometidas de cobre los conectores están directamente conectados a la acometida; en los de aluminio la acometida es por medio de conectores de estribo.

Dispositivos de baja tensión

La selección de los dispositivos utilizados en baja tensión se llevó a cabo mediante el siguiente criterio de diseño:

Interruptor general a baja tensión tipo:	Termo magnético
Conductor con aislamiento tipo:	THW75 °C
Temperatura ambiente promedio	40 °C
Calda máxima de tensión permitida	3 %
Dispositivos de los conductores bajo condiciones de corto circuito	150 °C

Dispositivos dentro de 15 m de áreas de almacenamiento y trasiego son a prueba de explosión, las canalizaciones en éstas áreas son de tubería conduit de fierro galvanizado

de pared gruesa, con sellos de seguridad a la llegada y salida de los dispositivos alimentadores; las cajas de registro y estaciones de botones son a prueba de explosión Clase 1 grupo D. La resistencia máxima de red a tierras es de 10 Ohms.

Los tanques de almacenamiento, los motores de las bombas, los compresores, la toma de recepción, el múltiple de llenado, las básculas, las llenadoras de auto-tanques y carburación, las canalizaciones eléctricas con sus accesorios y la estructura metálica del muelle de llenado están sólidamente conectados a la red de tierras.

El desbalanceo entre fases es menor al 5 % procurando alimentar las cargas monofásicas.

Selección del Interruptor General en baja tensión

Los fabricantes indican que la capacidad interruptiva de sus equipos termo magnéticos trabajando a 220 volt en un rango de amperes de 15 a 100 es de 18,000 amperes simétrico, ésta corriente es menor que la capacidad del interruptor instalado ($5,025 < 18,000$), por lo que no existen problemas con el interruptor actual.

Is	$=30(1000)/((1.732)(220))=78.8 \text{ A}$
Ampliasidad requerida	$78.8 \times 0.88 = 70 \text{ A}$
Interruptor seleccionado	$= 70 \text{ A, Polos, 600 Volts 18,000 A Sim}$

Ver anexo Proyecto Eléctrico

Fuente de Alimentación

La alimentación eléctrica se toma de la línea de alta tensión de CFE que pasa sobre el Libramiento Noreste a una tensión de 13.2 KV, tomando una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de tres cuchillas fusibles 1F,14, 4KV y con un juego de apartarrayos autotuvulares 1F, 12 KV, llevando la línea hasta el lindero poniente de la planta mediante postes de concreto C-11-700 en el cual se encuentra la estructura del transformador con su equipamiento de 3 fases de cuchillas fusibles 14.4 KV y apartarrayos autotuvulares 12 KV, protegiendo la salida del BT con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa meditación, ambos

instalados en la parte inferior del poste, llevando la cometida a la planta por trayectoria subterránea.

Proyecto Interior

Tablero Principal

El tablero principal se encuentra sobre el lindero poniente del inmueble antes de llegar a la acometida, está formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinete NEMA 1 con los siguientes componentes:

- 1.- Tablero de alumbrado de 18 circuitos con interruptor principal de 3x20 A
- 2.- Combinaciones de interruptor 3x50 A, con arrancador a tensión plena para bomba de 40 FC.

Alimentación contra incendio

En el cuarto de control frente a las bombas contra incendio en el tablero principal se encuentra el interruptor SG1 que alimenta al arrancador del motor de la bomba contra incendio y al servicio de alumbrado y de recarga de baterías del mismo cuarto.

Derivaciones hacia motores as derivaciones de alimentación hacia motores parten directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Cada circuito correrá por canalización individual para mejorar atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipos de motores

Todos los motores de controlan por estaciones de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. Los conductores se estas botonerías, serán llevados hasta los arrancadores contenidos n el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior.

Alumbrado exterior

El alumbrado general consta de postes con unidades NEMA 1, tipo mercurial de 400w con altura de 7 m 220 V. Los postes para alumbrado están protegidos con postes de concreto de 0.60 m de altura contra daños mecánicos en los casos donde se requiere ya que en la mayoría de las veces están a una distancia considerable del cordón perimetral. El alumbrado de andenes e isletas de servicio instalado en los techos correspondientes con unidades a prueba de explosión, incandescentes de 120 V.

Sistema General de Conexiones a Tierra

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento.

El sistema de tierras físicas cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas. El plano eléctrico señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas cooperweld, en el cálculo suponemos que la máxima resistencia a tierra no rebasa 10 Ohms.

Los equipos conectados a tierra son: tanques de almacenamiento, bombas, compresor, toma de recepción, tuberías, múltiple de llenado, transformador y tablero eléctrico.

PROYECTO CONTRA INCENDIO DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

Método de aplicación de Agua de Enfriamiento

La eficiencia del sistema de enfriamiento por agua de aspersion está ligado a su diseño y a la rapidez con la que se ha puesto en operación, para lo cual es indispensable que se tenga la capacidad de agua requerida en la cisterna.

Listado de componentes del sistema

- a) Sistema de protección por medio de extintores manuales y extintores de carretilla.
- b) Equipo de protección de protección personal.
- c) Alarma sonora contra incendio
- d) Comunicaciones
- e) Manejo de agua a presión
- f) Entrenamiento personal
- g) Anaquel con suficientes mata chispas
- h) Toma siamesa
- i) Sistema de enfriamiento del tanque
- j) Rótulos preventivos

Descripción de los componentes del sistema

Sistema de protección por medio de extintores

Extintores manuales

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se cuenta con extintores de polvo químico seco del tipo ABC de 9 kg y de CO₂ en los lugares siguientes y colocados a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 130 metros medidos del piso a la parte más alta del extintor.

1 tablero eléctrico (CO₂)

2 Oficinas

1 Castea equipo contra incendio

1 Servicio sanitario

2 Bombas

3 Zonas de almacenamiento

2 Isleta

Extintor de carretilla

Existe un extintor con capacidad de 60 kg de polvo químico seco tipo ABC en la zona de almacenamiento.

Accesorios de protección

Se cuenta además con trajes de amianto para el personal encargado del manejo de los principales medios contra incendio.

Alarmas

La alarma es del tipo sonora claramente audible en el interior de la planta, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operan con corriente eléctrica 120V.

Comunicaciones

Se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifican los números a marcar para llamar a los bomberos, policías y unidades de rescate correspondientes.

Manejo de agua a presión

Para el manejo de agua a presión cuenta con un sistema compuesto por los siguientes elementos:

- I. Cisterna de agua con las siguientes medidas 7 x 7 x 2.67 metros, construida de concreto armado y tabique, con acceso a personas de 1 x 1 metros.
- II. Caseta de equipo sobre la cisterna con dimensiones en la planta de 9.41 x 3.16 metros y altura de 2.50 metros, con un acceso para maquinaria y personal. Está equipada con: bomba de motor de combustión de 50 CF y gasto de 1,892 lmp a 5 kg/cm² y una bomba con motor eléctrico de 40 FC y gasto del 1,892 lmp a 5 kg/cm². Red distribuidora construida con tubo PVC clase 11.2 kg/cm², accesorios y conexiones de fierro fundido clase 8.50 kg/cm², tubería subterránea a una

profundidad de 1.00 metros; la red que alimenta el sistema de enfriamiento inicia su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tubería de 102 mm de diámetro.

- III. Los hidrantes cuentan con válvulas de compuerta de accionamiento manual de 51 mm de diámetro.

La tubería es de 51 mm de diámetro es de acero al carbón cédula 40 en su recorrido externo y en los anillos que están en la parte superior del tanque de almacenamiento; el tanque tienen anillos de tuberías de acero al carbón galvanizado resistente al agua, colocado de manera simétrica sobre los tanques de almacenamiento, en esta tubería se tienen instalados los aspersores para el rociar agua de enfriamiento del tanque. Los anillos de aspersores están soportados mecánicamente en su parte central por la propia tubería alimentadora y hacia los lados por soportes, formando dos conjuntos de tres soportes cada uno, hacia cada lado de la tubería central.

II.2.1 Programa general de trabajo

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se encuentra en etapa de operación, ésta etapa comenzó en el año 2002 para la Planta de almacenamiento y para la Estación de Carburación.

II.2.2 Preparación del sitio

Dado que la Instalación fue adquirida en el año 2010 por la empresa Gas del Atlántico en etapa de operación, se desconocen las actividades que fueron necesarias para la preparación del sitio donde actualmente está asentada la Planta.

11.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se presumen que debido a que el terreno del proyecto se encuentra al pie de la carretera no se requirieron obras provisionales como apertura de caminos, o se instalaron campamentos ya que el predio está cerca de poblaciones circunvecinas.

11.2.4 Etapa de construcción

En esta etapa se realizaron los trabajos necesarios para la instalación del proyecto de acuerdo con las características descritas en las Memorias Técnicas.

Para lograr el establecimiento del proyecto fue necesario cumplir con los requisitos normativos aplicables, la instalación cuenta con:

- ✓ Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-004277 Resolución Procedente de la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular y el Estudio de Riesgo, modalidad Análisis de Riesgo.
- ✓ Oficio No. 01301 Autorización de Cambio de Uso de Suelo.

Ver anexo Memorias Técnicas

11.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones

En particular, las actividades que se realizan en la Planta de Almacenamiento se resume al almacenamiento y manejo del Gas L.P., el trasiego se efectúa de los remolques-tanque al tanque de almacenamiento fijo de la planta, de éste (a través del muelle de llenado y tomas de suministro) a los tanques cilíndricos portátiles y en auto tanques respectivamente, cuyo objeto es la distribución domiciliaria.

Por lo que en la planta de almacenamiento para distribución de gas L.P. y en la Estación de Carburación propiedad de la empresa Gas del Atlántico S.A de C.V. (Planta Cd. Serdán), no se realiza ningún proceso de transformación; únicamente trasiego de gas L.P.

Operación

El proceso principal aquí es el trasiego del Gas L.P. de un recipiente a otro que se realiza de la siguiente manera:

- ✓ Recepción y Almacenamiento.
- ✓ Despacho y distribución de gas L.P. en cilindros de Gas L.P. y auto tanques.
- ✓ Despacho de Gas L.P. en la estación de carburación.

Recepción de gas del proveedor, descarga de remolques-tanque

El gas L.P. se recibe en la planta mediante auto-transportes cuya capacidad es de 45,000 litros agua al 100%, el cual requiere de un tiempo de 2.5 h para su descarga total. Estos transportan 40,000 litros en promedio, con un gasto de descarga de 40,500 litros en 150 min.

Llenado de Auto-tanques de abasto

Los auto-tanques de abasto a tanques estacionarios, se colocan en la isla de llenado, apagan el motor, luces y cualquier accesorio eléctrico, se colocan las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje. El llenador verifica su contenido, presión y temperatura, acopla mangueras de llenado, abre válvulas y arranca la bomba. Al alcanzar el volumen de 85%, apaga la bomba, cierra válvulas, desconecta mangueras, quita cuñas y cable de aterrizaje e indica al operador que puede abandonar las instalaciones.

Suministro de gas en la estación de carburación

Los vehículos que utilizan gas como combustible se estacionan en la isla de llenado, el conductor apaga todo el sistema de uso eléctrico, se colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dota de combustible hasta el 85%, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad.

Llenado de Cilindros Portátiles

Los cilindros portátiles para uso doméstico, se abastecen en el muelle de llenado, donde son colocados en las básculas respectivas, se le enrosca la llenadora y se abre la válvula. Cuando alcanza el peso deseado, la válvula se cierra automáticamente. Se desacoplan y pasan al área de carga donde, donde el camión repartidor que se encuentra vacío, estiba los cilindros llenos. Finalmente sale de la planta para realizar el reparto domiciliario.

- b) Tecnologías que se utilizan durante el proceso de operación de la planta, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos**

Proceso de la operación de la planta

Las operaciones de trasiego que se realizaran en la planta son las siguientes:

El vigilante permite el acceso al interior de la planta a los camiones repartidores de gas doméstico y auto-tanques, verificando que en el acceso se cuente con matachispas instalado. El operador del vehículo se estaciona en el andén, apaga el motor, radio, luces y otros accesorios y descarga los cilindros vacíos.

Posteriormente el personal de llenado selecciona los cilindros a fin de detectar anomalías o desperfectos en los mismos; aquellos que presenten daños en la base, espiga, capuchón o indicios de corrosión se separan y son enviados al taller de mantenimiento para su reparación; en caso de encontrarse en condiciones inadecuadas se envían al fondo de reposición de cilindros. Los cilindros que se encuentran en buenas condiciones pasan al área de llenado, donde son colocados en las básculas respectivas; se le enrosca la llenadora y se abre la válvula. Cuando alcanza el peso deseado, la válvula se cierra automáticamente. Se desacoplan y pasan al área de carga, donde el camión repartidor que se encuentra vacío estiba los cilindros llenos. Finalmente sale de la planta para realizar el reparto domiciliario.

Los auto-tanques de abasto a tanques estacionarios se estacionan en la isla de llenado, apagan el motor, luces y cualquier accesorio eléctrico, se colocan las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje. El llenador verifica su contenido, presión y temperatura, acopla las mangueras de llenado, abre válvulas y arranca la bomba. Al alcanzar el volumen de 85%, apaga la bomba, cierra válvulas, desconecta mangueras, quita cuñas y cable de aterrizaje e indica al operador que puede abandonar las instalaciones.

Los vehículos propios de la empresa que utilizan gas como combustible se estacionan en la isla de llenado, el conductor apaga todo el sistema de uso eléctrico, se colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dota de combustible hasta el 85%, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad.

Procedimientos de descarga de remolques-tanque

Durante la etapa de operación la Planta de Almacenamiento, el Gas L.P. se recibe mediante auto-transportes cuya capacidad es de 45,000 litros agua al 100%, el cual requiere de un tiempo de 2.5 horas para su descarga total. Los auto-transportes contienen un volumen máximo al 90% de su capacidad, por lo que transportan 40,000 litros en promedio; donde el gasto de descarga es de 40,500 litros en 150 minutos (2.5 horas).

Existe un área de descarga, construida de concreto armado, que recibe tuberías de carga y descarga , los cuales salen de la zona de protección de los tanques y están bajo trincheras en la parte media, las tuberías son para líquido y vapor; se trata de una isla para protección contra choques metálicos y alguna mala operación en las maniobras de trasiego, se encuentra protegida con viguetas de acero fuertemente empotradas; cada toma cuenta en su extremo con válvulas de paso de acción manual, válvulas de exceso de flujo y adaptadores a las mangueras de trasiego.

Procedimientos de Descarga

Al inicio de cada turno el personal de descarga revisa el espacio disponible de cada uno de los tanques de almacenamiento.

Al llegar a la planta el auto-transporte se dirige al área de recepción donde es recibido por el personal de descarga. El descargador revisa dicho documento para enterarse del porcentaje del contenido en el autotransporte, también se cerciora de la presión del recipiente con los dispositivos de medición instalados en el vehículo. Indica al operador del auto-transporte donde deberá estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.

Toma la lectura del porcentaje del contenido, así como la presión a la que viene, coloca las cuñas metálicas, en por lo menos dos de las ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también se coloca el cable para aterrizaje de la unidad.

Acopla la manguera de líquido (normalmente de 51 mm) misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro y color rojo. Posteriormente abre la válvula de la manguera como de la unidad.

Selecciona en que tanque(s) de almacenamiento se descargará, abrirá las válvulas tanto de líquido como de vapor del recipiente. En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abren las válvulas correspondientes, cerciorándose que las válvulas no permanezcan cerradas; accionará el interruptor que pone a funcionar la compresora por medio de su motor eléctrico.

Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retira de la isla y periódicamente verifica el contenido restante en el autotransporte, mediante el medidor rotatorio hasta que alcance el valor de cero. En cuanto el medidor rotatorio marque cero, el descargador apaga el motor de la compresora. Cerrará las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto-transporte y las retira de la unidad. Se cierra

la válvula de vapor como se indicó anteriormente y desacopla todas las líneas.

Coloca los tapones respectivos en las tomas de líquidos y vapor del auto transporte, así como en las mangueras, las cuales se colocan en su lugar correspondiente y se retiran las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje. Informará al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

Procedimiento de llenado de auto-tanques:

El operador estaciona el auto-tanque en el área de carga, donde el personal encargado del llenado sigue la secuencia de las siguientes operaciones:

Verifica que las llaves de encendido del motor del auto-tanque no estén colocadas en el switch de encendido; que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje. Revisará, utilizando el medidor rotatorio el porcentaje de gas que tiene el auto- tanque (Contenido del sobrante con el que regreso de ruta).

Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto-tanque, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle al autotanque, para que este alcance el 90% de su capacidad; Coloca la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y deja la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.

Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto-tanque por llenar.

Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera con el autotanque, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor. Oprime el botón energizado

del motor de la bomba. Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación; continuamente verificará el porcentaje de llenado de autotank.

Retira las calzas de las llantas del auto-tank, revisa en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas. El llenador da aviso al operador para que retire la unidad y la estacione en el lugar asignado a tal auto-tank. La función de un operador es la de conducir la unidad en el área de circulación con la precaución debida.

Procedimiento de llenado de cilindros portátiles

El vigilante permite el acceso al interior de la planta a los camiones repartidores de gas doméstico, verificando que en su acceso cuente con el mata chispas instalado. El operador del vehículo se estaciona en el andén, apaga el motor, radio, luces y otros accesorios y descarga los cilindros vacíos.

Posteriormente el personal de llenado selecciona los cilindros a fin de detectar anomalías o desperfectos en los mismos; aquellos que presenten daños en la base, espiga, capuchón o indicios de corrosión se separan y son enviados al taller de mantenimiento para su reparación. En caso de encontrarse en condiciones inadecuadas se envían al fondo de reposición de cilindros.

Los cilindros que se encuentran en buenas condiciones pasan al área de llenado, donde son colocados en las básculas respectivas, se enrosca la llenadera y abre la válvula. Cuando alcanza el peso deseado, la válvula se cierra automáticamente, pasan al área de carga para estibarlos en el camión repartidor. Finalmente sale de la planta para realizar el reparto domiciliario.

La operación de la Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P. es

relativamente simple, ya que en ellas no se tiene ningún proceso de transformación de materiales, ni se lleva a cabo ninguna reacción química.

Como se observa en la descripción de los procesos de operación de la Planta, el único material a manejar es el Gas L.P. y en el proceso no se generan impactos ambientales ya que no se emplea ningún tipo de sustancia contaminante, ni se suscitan reacciones químicas así como tampoco se emplean grandes volúmenes de agua y por lo tanto no se generan lodos residuales.

Procedimiento de llenado de tanques de vehículos particulares (En la estación de carburación)

El conductor estaciona el vehículo en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:

Verifica que las llaves de encendido del motor del vehículo no estén colocadas en el switch de encendido; que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje. Revisará, utilizando el medidor rotatorio el porcentaje de gas que tiene el vehículo.

Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el vehículo, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle el vehículo, para que este alcance el 90% de su capacidad, coloca la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y deja la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.

Una vez que el tanque este lleno se procede a desacoplar la manguera, retirar las calzadas y tierras físicas, verificara en todo los lugares estratégicos que no haya fugas, hecho esto le indicara al conductor que puede encender el vehículo.

Mantenimiento

Para lograr un mantenimiento eficaz se consideran dos tipos de mantenimiento:

- ✓ Preventivo y
- ✓ Correctivo

Programa Preventivo

Es aquel programa que busca prevenir las fallas y mitigar las condiciones riesgosas a fin de mantener permanentemente en perfecto estado las instalaciones. Con ello se busca lo siguiente:

- I. Asegurar el buen funcionamiento de la empresa.
- II. Conservar las instalaciones.
- III. Estar preparados para que en el momento de una emergencia, el equipo que se use para combatir, se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- IV. Evitar peligros y accidentes.
- V. Aminorar en lo posible los efectos de un desastre.

Programa Correctivo

Es aquel que busca corregir fallas y condiciones peligrosas que se presenten, a fin de evitar situaciones peligrosas que puedan producir calamidades. Con ello se busca:

- I. Arreglar equipo y mobiliario que se encuentre en malas condiciones
- II. Minimizar los riesgos a los que se está expuesto por el deterioro de los mismos
- III. Evitar que los incidentes causados por el deterioro de estos equipos se convierta en algo más grave.

Ver anexo Programas de Mantenimiento

Plan General de Mantenimiento

Para llevar a cabo una buena tarea de mantenimiento se requiere todo un proceso de actividades, las cuales conforman el Plan General de mantenimiento.

Para llevar a cabo el Plan General de Mantenimiento se requiere:

- ✓ Contar con los medios físicos y humanos para realizar las tareas de mantenimiento.
- ✓ Establecer normas y responsabilidades del mantenimiento

El Plan General de Mantenimiento debe cumplir con los siguientes aspectos:

- I. Flexibilidad
- II. Evitar acumulación de pendientes
- III. Condiciones de seguridad e higiene de acuerdo a las normas vigentes
- IV. Contar con el personal, materiales y procedimientos necesarios para la atención de emergencias en maquinaria y equipo
- V. Contar con una bitácora de mantenimiento preventivo y correctivo

También Se consideran obligación la realización de simulacros en tres modalidades: previo aviso, especificando fecha y hora; previo aviso, especificando fecha y simulacro sin previo aviso.

De igual manera, la empresa cuenta con equipo para impartir Primeros Auxilios.

- c) **Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.**

Se realizarán cortes de maleza periódicos de forma manual en las zonas donde sea necesario.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Las obras asociadas al proyecto están incluidas dentro del mismo (oficinas administrativas), aparte de éstas, la Planta de Almacenamiento para distribución de Gas L.P. no requiere de obras de apoyo.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Se pretende lograr que la planta tenga un periodo de vida prolongado por lo que se realiza una labor de mantenimiento preventivo para evitar que el tiempo de vida se reduzca. Pero si por alguna razón se tuviese que abandonar el lugar del proyecto, se tiene contemplado restituir casi en su totalidad el terreno del proyecto retomándolo a sus características originales, con la vegetación existente en la zona a través de la realización de un programa de restauración que en su momento se le haría del conocimiento a la autoridad correspondiente.

II.2.8 Utilización de explosivos

Las actividades desarrolladas en la instalación no requieren el uso de explosivos.

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

Dentro de la instalación se generan:

Residuos Sólidos Urbanos

Derivado de las actividades de oficina y de necesidades de los trabajadores se generan los siguientes residuos sólidos urbanos:

- ✓ Papel de oficina (hojas)
- ✓ Papel sanitario
- ✓ Trapos sucios
- ✓ Residuos de comida

Para un manejo adecuado de los residuos sólidos se realiza una clasificación, seguido de almacenamiento temporal y disposición final.

Residuos Peligrosos

Este tipo de residuos son generados principalmente por las actividades realizadas dentro de las áreas de despacho, almacén, y por el mantenimiento a la instalación, a continuación se enlistan los residuos generados:

- ✓ Aceites lubricantes gastados
- ✓ Latas y botes de aerosoles impregnados.
- ✓ Material sólido impregnado de grasa, y/o aceite y pinturas.
- ✓ Cubetas y/o porrones vacíos con remanentes de pinturas.
- ✓ Filtros automotriz contaminados.

Residuos de Manejo Especial

Dentro de la instalación se tiene contemplada la generación de :

- ✓ Papel
- ✓ Metal ferroso
- ✓ Madera
- ✓ Cilindros
- ✓ Aluminio
- ✓ Plástico
- ✓ Llantas
- ✓ Cartón
- ✓ Residuos inorgánicos

Emisiones a la atmósfera

Se estima un total de 5752.604 kg/año de Gas L.P., emitido a la atmósfera, derivado de las emisiones fugitivas.

Aguas residuales

Las aguas residuales generadas en la instalación son producto de los servicios sanitarios y aguas pluviales.

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

Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial

Para un correcto manejo de los Residuos Sólidos Urbanos se cuenta con botes identificados para su correcta separación (orgánica e inorgánica). Posteriormente se recolectan y disponen por el servicio de recolección municipal.



Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos se separan, e identifican, se almacenan en un lugar propicio con características de acuerdo al artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

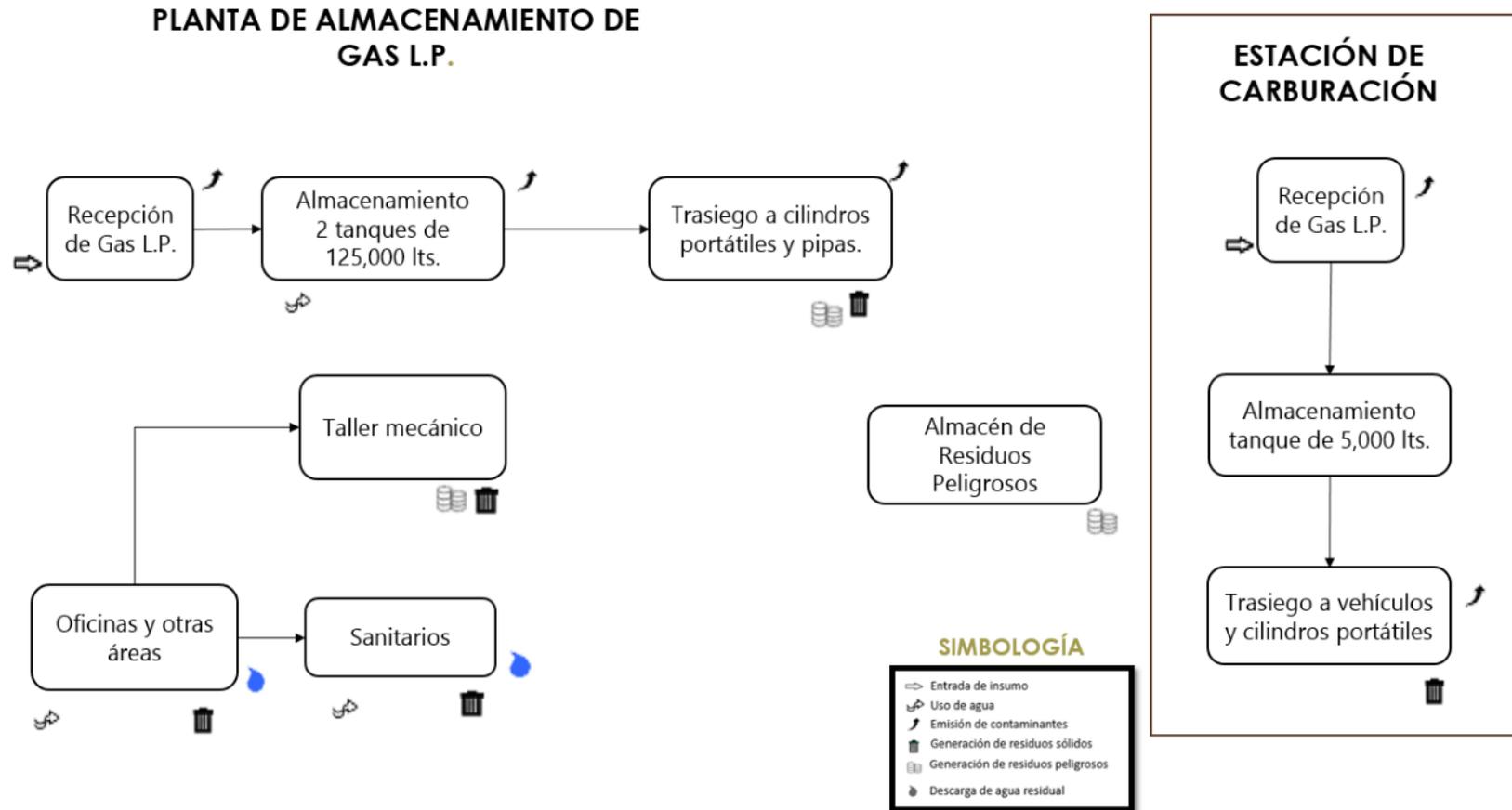
Los residuos peligrosos no se almacenan en un periodo mayor a 6 meses y su manejo y disposición final lo lleva a cabo una empresa autorizada.



Aguas Residuales

Las aguas son enviadas a la fosa séptica cerrada la cual es limpiada de forma anual por una empresa autorizada.

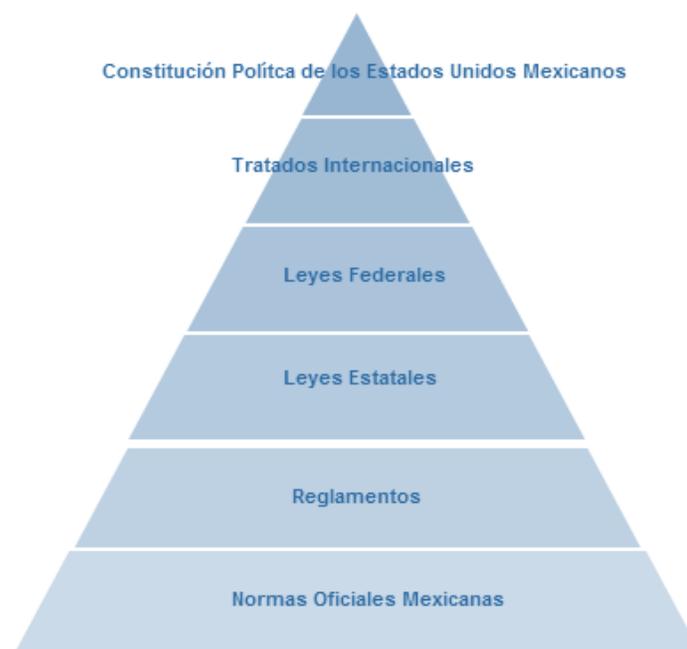
Diagrama General de la Instalación



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

En este capítulo se realiza una revisión detallada que permite identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto propuesto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación aplicables al mismo.

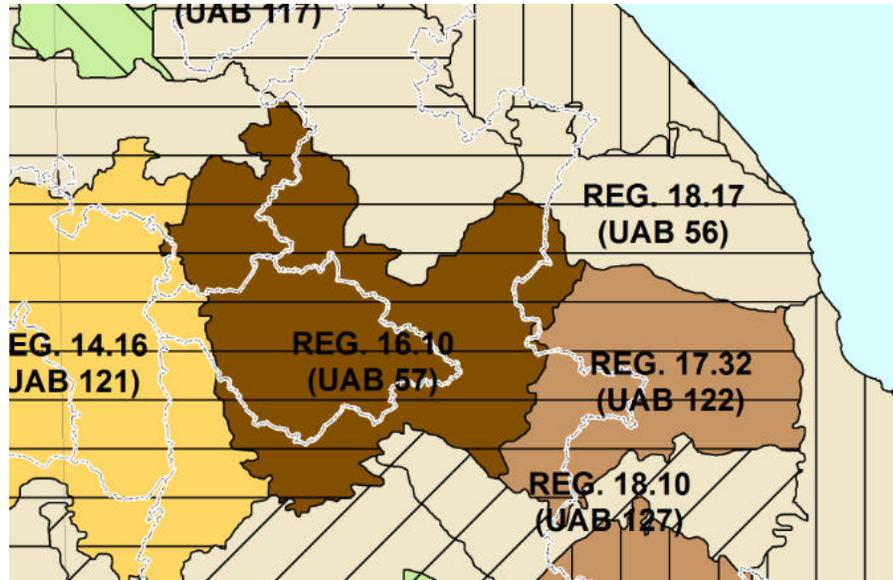
Para un análisis congruente jurídicamente de vinculación del proyecto con la normatividad aplicable, éste se realiza considerando el orden de Jerarquía de Normas propuesto por Kelsen (1958), desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados y Convenios Internacionales de los cuáles México es signatario, Leyes Federales, Estatales y Municipales, hasta los ordenamientos de carácter administrativo derivados de las mismas, así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX), como se muestra en la siguiente figura:



Normativa de Kelsen (1958) (Modificación de Fernández-Leal. 2003)

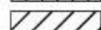
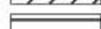
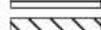
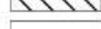
Ordenamiento ecológico general del territorio

En relación al Acuerdo por el que se expide el Ordenamiento Ecológico General del Territorio (SEMARNAT a 7 de Septiembre de 2012) la zona en la que se encuentra el proyecto pertenece a la Región Ecológica 17.32 que obedece a la Política Ambiental “Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable” y al Rector de Desarrollo “Preservación de la flora y fauna-Turismo” con prioridad media:



Fuente: SEMARNAT

Prioridad de atención

	Muy alta
	Alta
	Media
	Baja
	Muy baja

Restauración

	16. Restauración, Preservación y Aprovechamiento sustentable
	17. Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable
	18. Restauración y Aprovechamiento sustentable

Ver anexo Tabla de Criterios

Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla

Puebla cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Cuetzalan del Progreso (3 de diciembre de 2010) y el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región del volcán Popocatepetl y su zona de Influencia en el estado de Puebla (28 de Enero de 2005).

La Planta de almacenamiento no cae dentro de ninguno de los territorios comprendidos por los dos programas con los que cuenta el estado de Puebla.

Áreas Naturales Protegidas

Puebla tiene áreas naturales protegidas de jurisdicción Estatal y Federal, las cuales son:

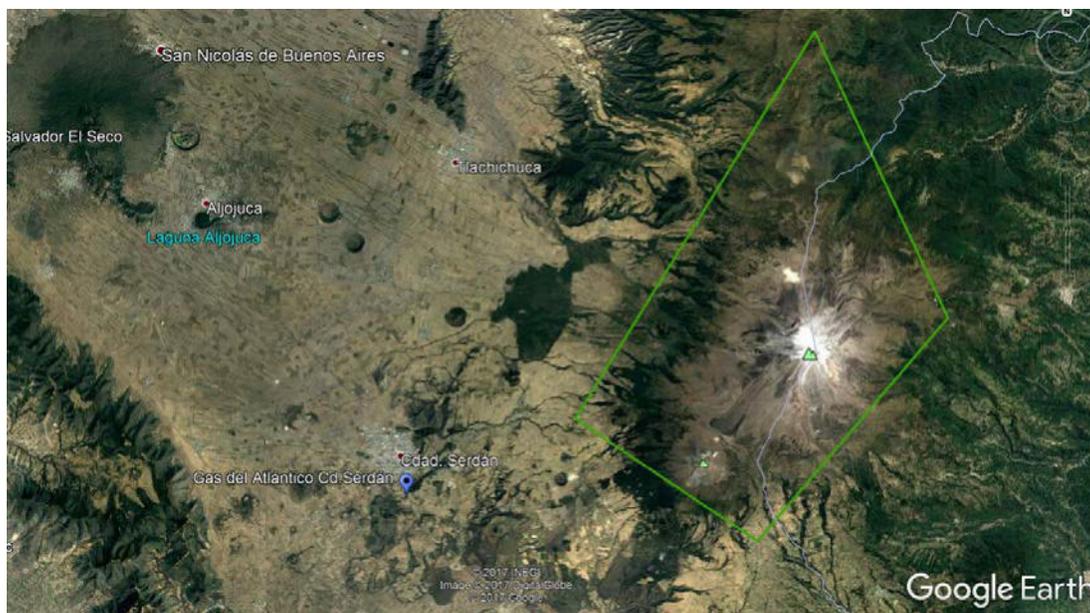
ANP's de Jurisdicción Estatal:

- ✓ Parque Estatal "Cerro Zapotecas"
- ✓ Parque Estatal "Humedal de Valsequillo"
- ✓ Parque Estatal "Sierra del Tentzo"

Otras ANP's

- ✓ Reserva de la Biósfera Tehuacán – Cuicatlán
- ✓ Parque Nacional La Malinche (Tlaxcala y Puebla)
- ✓ Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa (Puebla, Hidalgo)

El proyecto de Gas del Atlántico Cd. Serdán no se encuentra dentro de ninguna de las anteriores ANP's, tampoco en alguna de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves ni en alguna Región Hidrográfica Prioritaria.



ANP Pico de Orizaba

Regiones Terrestres Prioritarias

Región Terrestre Prioritaria Pico de Orizaba – Cofre de Perote

Esta Región Terrestre Prioritaria (CONABIO) se ubica en las entidades de Puebla y Veracruz abarcando 29 municipios entre los cuales Chalchicomula de Sesma (Cd. Serdán) está incluido:

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO

PICO DE ORIZABA-COFRE DE PEROTE

RTP-122

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas:	Latitud N: 18° 54' 08" a 19° 40' 29" Longitud W: 96° 57' 19" a 97° 34' 41"
Entidades:	Puebla, Veracruz.
Municipios:	Acajete, Aljojuca, Alpatláhuac, Atzitzintla, Ayahualulco, Calchahuaco, Chalchicomula de Sesma, Chichiquila, Chilchotla, Coatepec, Coscomatepec, Guadalupe Victoria, Ixhuacán de los Reyes, La Perla, Lafragua, Las Vigas de Ramírez, Maltrata, Mariano Escobedo, Oriental, Perote, Quimixtlán, Rafael Lucio, San Nicolás de Buenos Aires, Tepeyahualco, Tlachichuca, Tlacolulan, Tlalnelhuayocan, Villa Aldama, Xico.
Localidades de referencia:	Xalapa Enríquez, Ver.; Perote, Ver.; Guadalupe Victoria, Pue.; Las Vigas de Ramírez, Ver.

B. SUPERFICIE

Superficie:	2,337 km ²
Valor para la conservación:	3 (mayor a 1,000 km ²)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta región constituye el mayor macizo montañoso del país, fue definida como prioritaria por considerarse el contacto entre las zonas tropicales húmedas del este, templadas al norte y semiáridas al oeste, siendo asimismo importante por su gran diversidad ecosistémica, al incluir ambientes semidesérticos y montanos que van desde el límite altitudinal del bosque, al este y la zona semiárida poblano-veracruzana, al oeste, hasta las cimas del Cofre de Perote y el Pico de Orizaba (este último, la cima más alta del país con 5,675 msnm). El tipo de vegetación predominante es el bosque de pino, aunque el bosque de oyamel, los ambientes de alta montaña y la vegetación propia de los ambientes de semidesierto de la cuenca de Oriental, poseen características de mayor unicidad. Incluye las ANP Pico de Orizaba y Cofre de Perote.

Región Terrestre Prioritaria 122 (Fuente: CONABIO)

Ver anexo: RTP-122-Pico de Orizaba-Perote

Plan de Desarrollo Municipal

El Plan de Desarrollo Municipal 2014-2018 del Municipio de Chalchicomula de Sesma (Cd. Serdán) es el instrumento rector que establece las políticas y acciones del gobierno municipal, así como líneas estratégicas y prioridades programático presupuestales.

Dicho Plan toma como referencia el Plan Poblano de desarrollo 2011-2017 a nivel estatal y a nivel federal el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 con la finalidad de alinear sus ejes y programas y contribuir de manera efectiva desde el Municipio el desarrollo del Estado y del País.

El plan está integrado por 5 ejes rectores que son

1. Seguridad y Justicia
2. Igualdad de Oportunidades para Todos
3. Educación de Calidad
4. Inversión Generadora de Empleos
5. Gobierno Honesto al Servicio de la Gente

El eje referente a la “Inversión Generadora de Empleos” tiene como base el eje estatal “Más empleos y Mayor Inversión” y a nivel Federal el eje ‘México Próspero’. Dicho eje municipal tiene como objetivo “Lograr el respeto a la dignidad humana de los trabajadores, la no discriminación, salario remunerador, capacitación continua para incrementar la productividad con beneficios compartidos” y su estrategia es la de “Promover el trabajo digno para los habitantes de este Municipio (Chalchicomula).

Dicho lo anterior, la Planta de almacenamiento y Estación de Carburación de Gas del Atlántico en Ciudad Serdán forma parte del camino hacia el cumplimiento del eje de generación de empleos, debido a que la Planta genera empleos directos y promueve un trabajo digno, inversión y como consecuencia prosperidad.

CONCORDANCIA CON LAS LEYES FEDERALES

El análisis que del cuerpo jurídico contenido en las leyes federales se hace en este apartado, permite determinar el grado de concordancia que el proyecto tiene con las mismas, asegurando con ello la viabilidad y soporte jurídico del propio proyecto.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

Artículo 15 Fracción IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

Artículo 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

Artículo 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

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

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

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

- II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;
- IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Artículo 119 BIS.- En materia de prevención y control de la contaminación del agua, corresponde a los gobiernos de los Estados y de los Municipios, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua, así como al del Distrito Federal, de conformidad con la distribución de competencias establecida en esta Ley y conforme lo dispongan sus leyes locales en la materia:

- I. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;

Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;
- IV. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y
- V. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Artículo 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final...

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reusen o

reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

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

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

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría...

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 66.- Quienes generen y manejen residuos peligrosos y requieran de un confinamiento dentro de sus instalaciones, deberán apegarse a las disposiciones de esta Ley, las que establezca el Reglamento y a las especificaciones respecto de la ubicación, diseño, construcción y operación de las celdas de confinamiento, así como de almacenamiento y tratamiento previo al confinamiento de los residuos, contenidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 67.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido:

- I. El transporte de residuos por vía aérea

- II. El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;
- III. El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los compuestos hexaclorados y otros, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo;
- IV. La mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos;
- V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;
- VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada;
- VII. El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;
- VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y
- IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

Artículo 97.- Las normas oficiales mexicanas establecerán los términos a que deberá sujetarse la ubicación de los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.

Artículo 98.- Para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, en particular de los neumáticos usados, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.

Artículo 99.- Los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos...

LEY DE AGUAS NACIONALES

Artículo 85.- Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:

a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Artículo 86 BIS 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Artículo 88.- El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera.

Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Artículo 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina. Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:

- I. Fuentes existentes;
- II. Nuevas fuentes; y
- III. Fuentes localizadas en zonas críticas.

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

*Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;

Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo 42.- [...] Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Artículo 72.- Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual [...]

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones establecidas en el presente artículo

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Artículo 136.- Las personas que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas expedidas para el pretratamiento y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el Municipio o que se emitan conforme al artículo 119, fracción I, inciso f) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo

El Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (RFSST) fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de noviembre de 2014. Tiene por objeto establecer las disposiciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo que deberán observarse en los Centros de Trabajo, a efecto de contar con las condiciones que permitan prevenir Riesgos y, de esta manera, garantizar a los trabajadores el derecho a desempeñar sus actividades en entornos que aseguren su vida y salud, con base en lo que señala la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

Las disposiciones de este Reglamento deben ser cumplidas en cada centro de trabajo por los patrones o sus representantes y los trabajadores, de acuerdo a la naturaleza de la actividad económica, los procesos de trabajo y el grado de riesgo de cada empresa o establecimiento y constituyan un peligro para la vida, salud o integridad física de las personas o bien, para las propias instalaciones.

Artículo 252.- Dispone que todo tanque o grupo de tanques cuenten con los medios eficaces para prevenir y sofocar incendios.

Artículo 263. - Establece que las distintas unidades dedicadas al almacenamiento, operación y manejo de productos se construyan o instalen garantizando la seguridad misma.

Artículo 277 Indica que las plantas de almacenamiento cuenten con los medios eficaces para prevenir y sofocar incendios.

Artículo 279 Ordena la conexión a tierra de los tanques, sistemas de carga o descarga, así como los transportes.

Normas Oficiales Mexicanas

El diseño original de La Planta de Almacenamiento se realizó apegándose a los lineamientos que señala el “Reglamento de Gas Licuado de Petróleo” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Junio de 1999 y en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SESH-2014** “Plantas de Almacenamiento para Gas L.P. Diseño y Construcción” publicada en el DOF el 12 de Septiembre de 1997.

Las características bajo las que operan los auto-tanques son las especificadas en la **NOM-020-SCT-1995**, Requerimientos Generales para el Diseño y Construcción de Autotanques Destinados al Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos, Especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312.

NORMA	CUMPLIMIENTO
NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad.	Gas del Atlántico busca conservar condiciones seguras en la instalación buscando minimizar riesgos.
NOM-002-STPS-2010 Condiciones de Seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Se cuenta con extintores en el interior de la instalación, ubicados de forma estratégica y libre de obstáculos.
NOM-004-STPS-1999 Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	Gas del Atlántico tiene establecidas 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
NOM-005-STPS-1998 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	La Planta de almacenamiento cuenta con los requisitos de seguridad e higiene para el manejo y almacenamiento del Gas L.P.
NOM-006-STPS-2014 , Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Gas del Atlántico cuenta con procedimientos específicos para las operaciones que se realizan en la instalación.

<p>NOM-017-STPS-2008 Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.</p>	<p>Gas del Atlántico proporciona a su personal el EPP necesario de acuerdo con las actividades que el trabajador realice.</p>
<p>NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p>	<p>La instalación cuenta con hoja de seguridad. El tanque de almacenamiento de encuentra debidamente identificado. Se brinda constante capacitación al personal.</p>
<p>NOM-020-STPS-2011. Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.</p>	<p>La instalación se sujeta a las disposiciones establecidas en esta norma ya que cuenta con un compresor.</p>
<p>NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</p>	<p>La instalación cuenta con señalización ubicada en puntos estratégicos.</p>
<p>NOM-022-STPS-2008 Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.</p>	<p>El tanque de almacenamiento cuenta con conexión a tierra física.</p>
<p>NOM-028-STPS-2012 Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejan sustancias químicas.</p>	<p>La Planta cuenta con procedimientos, identificación de riesgos potenciales, planes de atención a emergencias, etc.</p>
<p>NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de GAS L. P. para carburación. Diseño y construcción.</p>	<p>El diseño de la instalación se realizó en apego a esta norma. “</p>
<p>NOM-001-SESH-2014 Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.</p>	<p>La operación de la instalación se apega a lo establecido en esta norma.</p>
<p>NOM-009-SESH-2011, Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.</p>	<p>Recipientes a la intemperie en instalación tipo B1.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>La instalación identifica sus residuos peligrosos y cuenta con un almacén con las características apropiadas.</p>

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio (SEMARNAT 7 de Septiembre de 2012) la zona en la que se encuentra el proyecto pertenece a la Región Ecológica 17.32 que obedece a la Política Ambiental “Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable” y al Rector de Desarrollo “Preservación de la flora y fauna-Turismo” con prioridad media.

Ciudad Serdán se localiza en la parte centro del Estado de Puebla, a una altitud de 2380-5600 msnm.

Colinda al norte con San Juan Atenco, Aljojuca y Tlachichula, al sur con Esperanza, al este con Atzizintla, al oeste con Palmar de Bravo y Quecholac.



Ciudad Serdán, Puebla.

a) dimensiones del proyecto

El terreno que ocupa la Planta tiene una forma irregular con una superficie de 10,000 metros cuadrados.

CONCEPTO	ÁREA M2	% DE CONSTRUCCIÓN
Caseta de Vigilancia	10.86	1.08
Oficinas administrativas	85.8725	8.53
Cuarto de Control Sub Estación	14.35	1.43
Cisterna de Servicios	17.0625	1.69
Cuarto de Bombas contra incendio	11.02	1.09
Cisterna contraincendio	44.415	4.41
Servicio de baños	34.68	3.44
Comedor	19.928	1.97
Zona de almacenamiento, zona de suministro- zona de recepción	699	69.44
Muelle de llenado	237.39	23.58
Almacén general	21.76	2.16
Taller de recipientes dañados	80.1009	7.95
Taller Mecánico	49.518	4.91
Almacén de Residuos Peligrosos	13.05	1.29
Almacén temporal de recipientes transportaables rechazados	9	0.89

b) factores sociales (poblados cercanos)

En los alrededores de la planta predominan las parcelas de uso agrícola con una pequeña mancha de asentamientos humanos, las poblaciones con mayor proximidad a la zona son Ciudad Serdán a 1.5 kilómetros aproximadamente, el cual cuenta con 43 882 habitantes y presenta un grado de marginación medio.

Características del área de influencia del proyecto (500 metros).

Área: 0.79 km²
Perímetro: 3.16 km

Población
13

Poblaci...
por
Estado

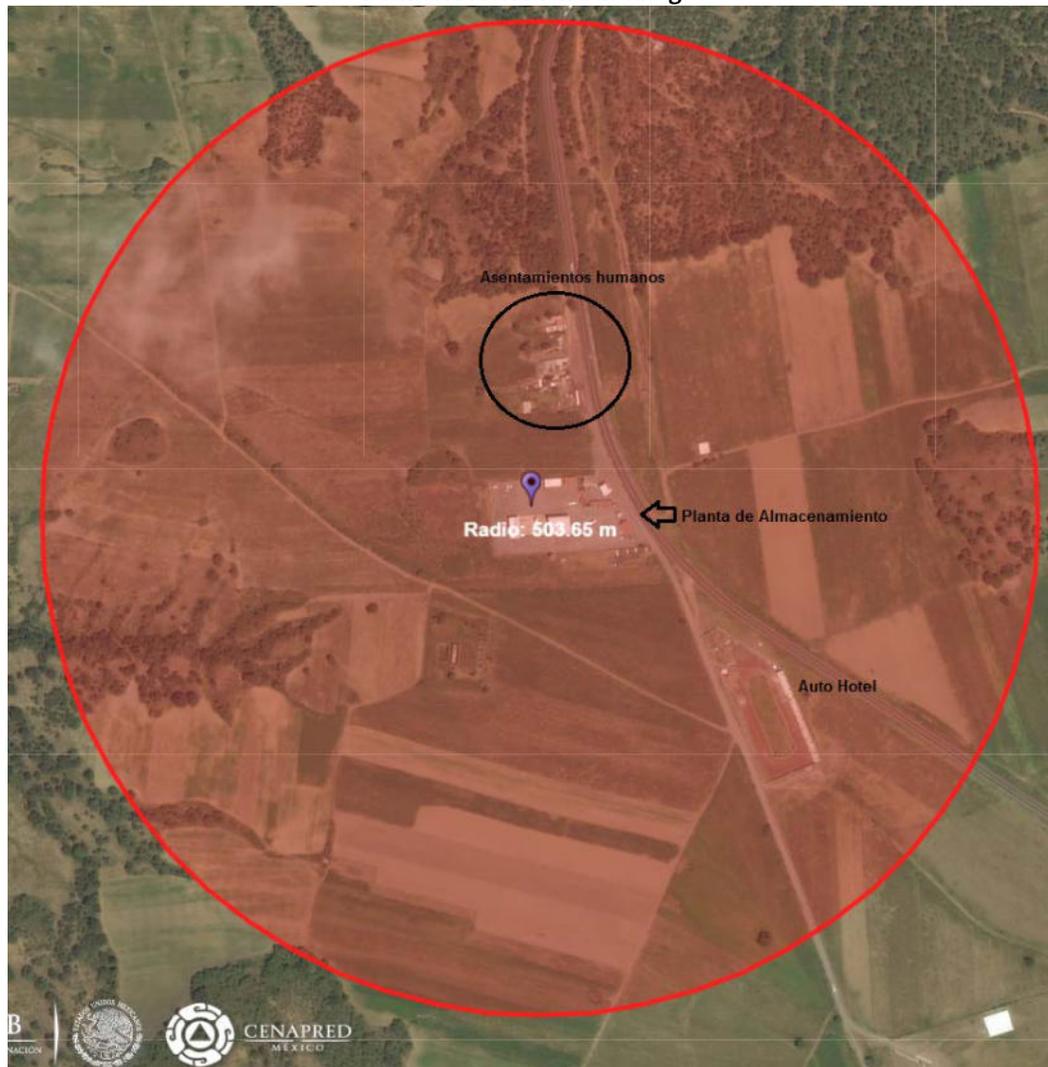
Masculino	Femenino
6	7
Menores a 12 años	
5	
M: 2	F: 3
Mayores a 60 años	
2	
M: 1	F: 1

- Viviendas 6
- Escuelas 0
- Aeropuertos 0
- Bancos 0
- Presas 0
- Colonias 0
- Establecimientos de salud 0
- Supermercados 0
- Hoteles 0
- Gasolineras 0
- U.P. Pecuaria 0
- Lenguas Indígenas 0

Índice Municipal de Vulnerabilidad Social

Muy Bajo: 0
Bajo: 0
Medio: 1
Alto: 0
Muy Alto: 0

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos



Área de influencia del proyecto

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación

Geomorfología

El municipio se ubica en la Provincia Fisiográfica X Eje Neovolcánico que ha sido descrita recientemente como una faja volcánica en la que se encuentra diversos aparatos y rocas volcánicas asociados a grandes fallas y fracturas, y pertenece a la Subprovincia 57 de Lagos y Volcanes de Anáhuac, el 0.27 % (1 km²) del territorio municipal es de topoforma sierra baja y se ubica al sureste; el 9.32 % (34 km²) es de topoforma sierra alta y se ubica al este (cono del Citlaltépetl); el 29.05 % (106 km²) es meseta con lomerío y el 61.36 % es llanura aluvial.

La topoforma al centro del municipio es de Sierra Volcánica de laderas tendidas con mesetas, al Sur es de Sierra volcánica de laderas tendidas y al Norte es de mesetas basálticas escalonadas con lomerío y llanura aluvial, la presencia del Citlaltépetl y la Sierra Negra son las altas del territorio municipal.

Hidrografía

El municipio es regado por numerosos arroyos intermitentes, que nacen de las aguas de deshielo del Citlaltépetl y después de unirse vas aumentando el río de Tehuacán que posteriormente forma el río Salado. Sin embargo, muchos se encauzan hacia el centro del municipio en donde desaparecen.

Pertenece a la región Hidrológica de Balsas RH18, y la región Hidrológica del Papaloapan RH28, a las cuencas del río Atoyac y del río Papaloapan y a las subcuencas de Laguna Totolzingo, Río Salado y Río Blanco, tiene corrientes de agua intermitente y no cuenta con cuerpos de agua.

No hay presencia de cuerpos de agua o corrientes de agua intermitentes cercanos al proyecto.

Meteorológicos

En el municipio se presentan 5 tipos de climas, en la cumbre del volcán se presenta el Clima frío de tundra (ETCHw) con temperatura media del mes más caliente inferior a 10 °C y mayor de 0 °C. La temperatura del mes más frío es mayor de -3 °C; este clima se encuentra a una altitud mayor a 5300 msnm y presenta lluvias en el verano. La temperatura anual oscila entre los -2 °C y los 5 °C. La precipitación anual es entre 1000 y 1200 mm. De los 5300 msnm y descendiendo hasta los 3100 msnm aproximadamente se presenta un Clima semifrío subhúmedo (Cb'w2), con régimen de lluvias de verano, el subtipo más húmedo de los subhúmedos con verano fresco, largo. La temperatura media del mes más caliente superior a 22 °C, pero la media anual oscila entre los 5 y 12 °C y la precipitación anual es entre 600 y 1000 mm. Continuando con el descenso, hasta los 2700 msnm se presenta el Clima templado subhúmedo (Cw1), con régimen de lluvias de verano, el subtipo intermedio en cuanto a humedad. La temperatura media anual va de los 12-18 °C y la precipitación anual de los 500 a 600 mm, las localidades de San Miguel Ocotenco, Ahuatepec Del Camino, San Diego Texmelucan, El Duraznal, Cd. Serdán, San Juan Arcos Ojo de Agua, San Martín Ojo de Agua, San Joaquín, Capilla de Guadalupe, Las Cocinas, Jesús María y San Isidro Canoas Altas se encuentran ubicadas en esta región. De los 2700 a 2600 msnm existe una "franja" que cruza el municipio de norte a sur en la que se tiene un Clima templado semicalido (Cwo), con lluvias en verano e invierno seco con temperaturas de -3 a 0 °C, la precipitación va de los 400 a 500 mm. Al Sur poniente del municipio a 2500 msnm se tiene un Clima Semiárido templado (BS1kw), con temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, con temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C, y la temperatura del mes más caliente menor de 22 °C; lluvias de verano con precipitación de 400 a 500 mm.

Usos de suelo y Vegetación

El Citlaltépetl es la principal zona boscosa del municipio, su cumbre está cubierta de nieves perpetuas, rodeada por una extensa pradera de alta montaña que va de los 3900

a los 4900 msnm, Bosques de oyamel, pino cedro y ayarín bordean las praderas desde los 3300 msnm.

En los llanos existen también pequeñas áreas de pinos, pinos-encinos y matorral desértico rosetófilo.

En cuanto al uso de suelo 288.23 km² (el 79 %) de la superficie del municipio se destina para la agricultura de temporal; 10.94 km² (3 %) para la zona urbana; en cuanto a su vegetación 51.07 km² (14 %) es destinado a bosque, 10.94 km² (3 %) a pastizal y 3.65 km² (un 1 %) para matorrales.

d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas)

La zona montañosa del poniente presenta gran variedad vegetativa, en la cual se encuentran arbustos como cucharilla, jarrilla, escobilla, izote, zumpantle, sabino real, maguey pulquero y cimarrón, además de nopal; así como de hierbas dicersas las cuales son nahuapatle, flor de San José, cardo santo, árnica del país, cilantrillo, acahual, epazote de zorrillo, hongos, helechos, etc.

Referente a la fauna aún existe coyote, gato montés, tejón, zorrillo, ardilla, cacomixtle, conejo, liebre, víbora de cascabel, etc.

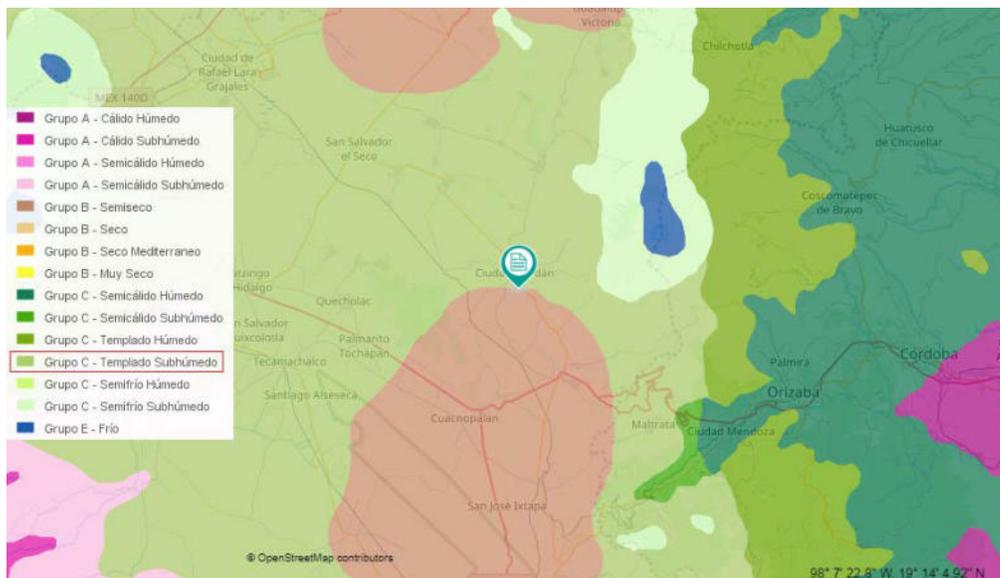
Los bosques se ubican en el llugar llamado Parque Nacional a 20 kilómetros de la cabecera.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

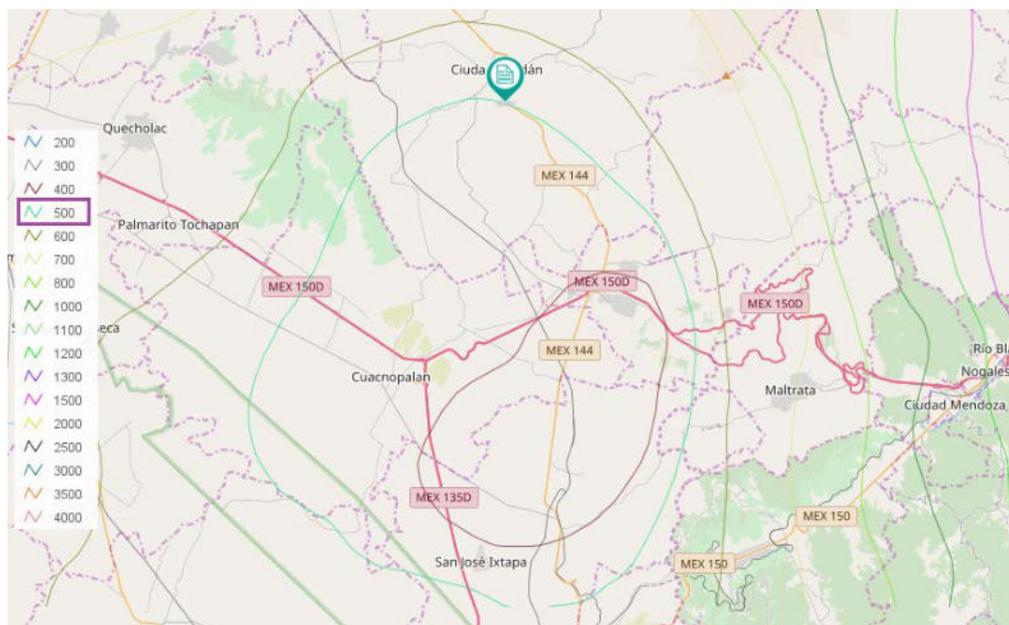
IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Clima templado subhúmedo (Cw1), con régimen de lluvias de verano, el subtipo intermedio en cuanto a humedad. La temperatura media anual va de los 12-18 °C y la precipitación anual de los 500 a 600 mm.



Tipo de Clima . Fuente: INEGI Mapa en línea



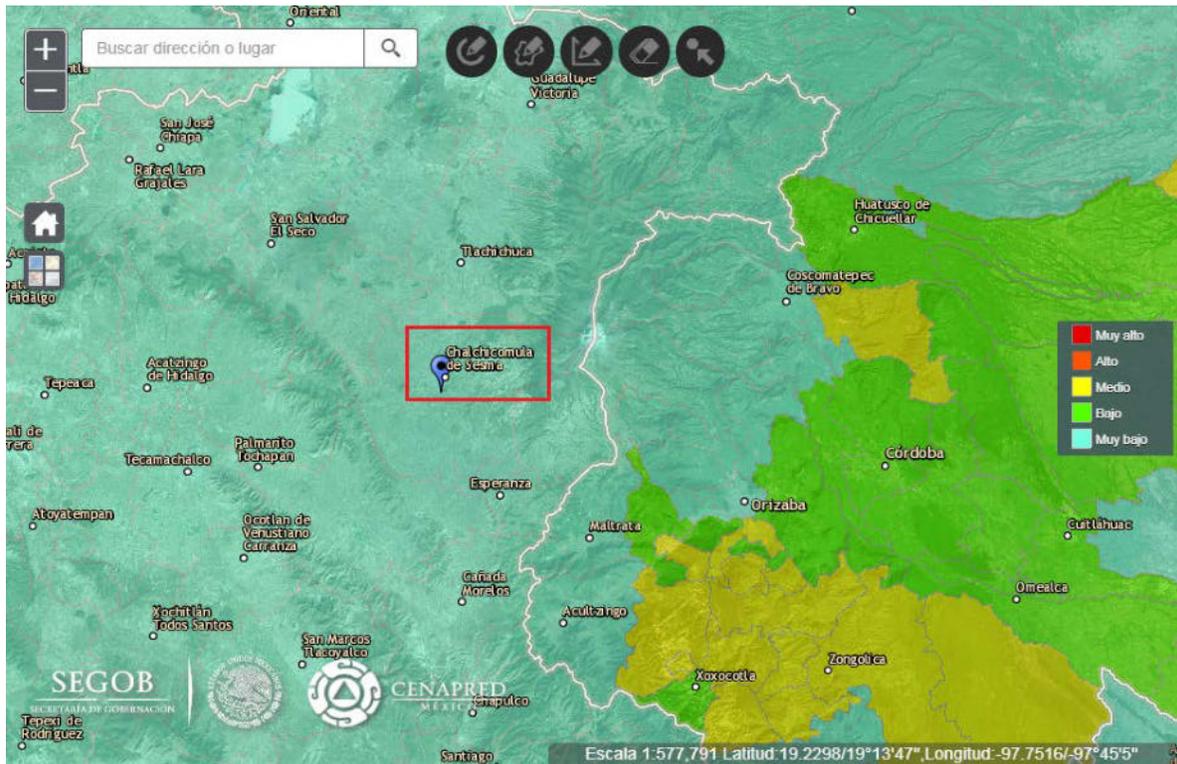
Precipitación. Fuente: INEGI Mapa en línea

Fenómenos climatológicos

Ciclones Tropicales

Los Huracanes que afectan a la República Mexicana ocurren normalmente entre las latitudes 5 y 10 grados del hemisferio norte. Estos fenómenos se ven favorecidos y fortalecidos por la temperatura marítima (26 a 27 grados centígrados) y los efectos de la rotación terrestre, Inicialmente comienzan como un sistema de nubes organizadas en un centro de baja presión denominado Vortex que se traslada a una velocidad que no permite circulación de aire en torno al Vortex por lo que en esta etapa se le asigna un número correlativo a previas ondas durante la temporada anual.

De acuerdo con información del Atlas Municipal d Riesgos y las fichas de campo para la identificación de peligros y las características de las viviendas que se presentan en las localidades del municipio, la vulnerabilidad es baja ante este fenómeno.



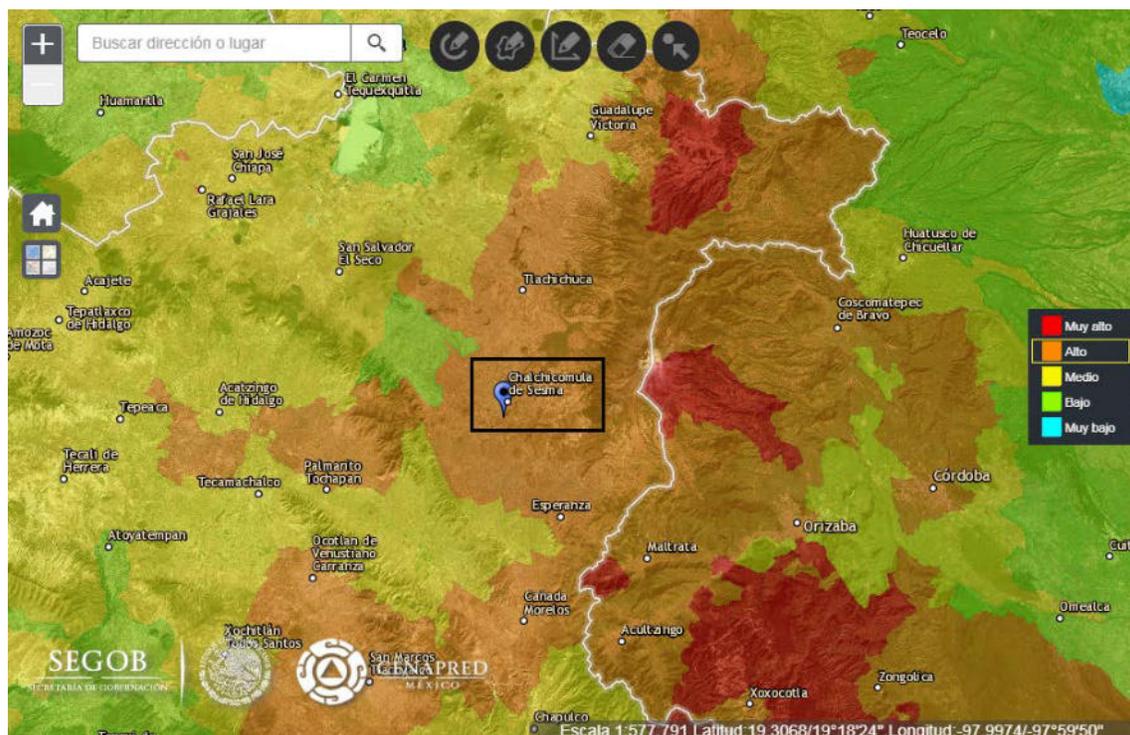
Grado de Riesgo por Ciclones

Fuente Atlas Nacional de Riesgos

Tormentas Eléctricas

Cuando existen nubes (denominadas Cumulonimbus) de gran desarrollo vertical (15 a 20 kilómetros) internamente formadas por una columna de aire cálido y húmedo que se eleva en espiral rotatorio con sentido anti-horario en el hemisferio norte, tomando la forma de un yunque, la tormenta eléctrica se genera cuando el aire caliente se eleva a gran velocidad y se encuentra con aire frío a temperatura por debajo del punto de rocío, lo que libera el calor latente y produce la tormenta. Los rayos se generan cuando partículas de hielo caen de una nube a gran altura hacia la superficie terrestre, liberando energía por la diferencia de carga entre las partículas.

En el Municipio de Chalchicomula de Sesma el fenómeno de tormentas eléctricas se presenta cada año en las zonas más altas y con vegetación abundante; no hay hasta el momento registro de afectación a la integridad física de la población por lo que se considera riesgo medio.

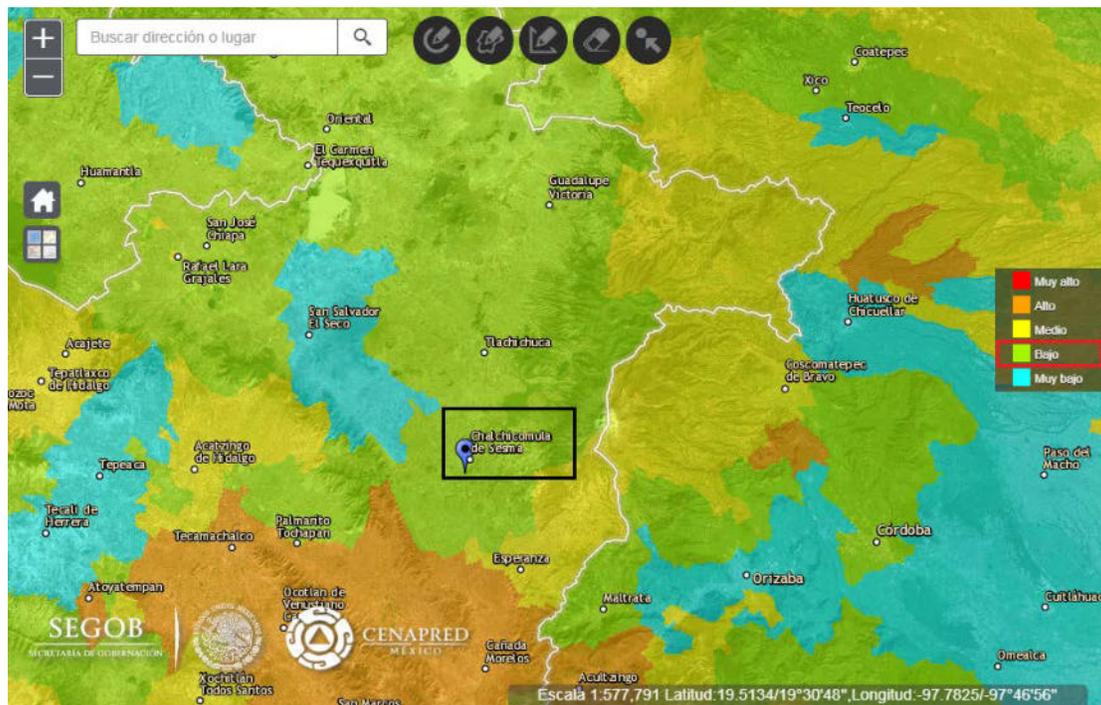


Riesgo por Tormentas Eléctricas

Fuente: Atlas Nacional de Riesgo

Sequías

La zona del proyecto presente riesgo bajo por la presencia de este fenómeno.



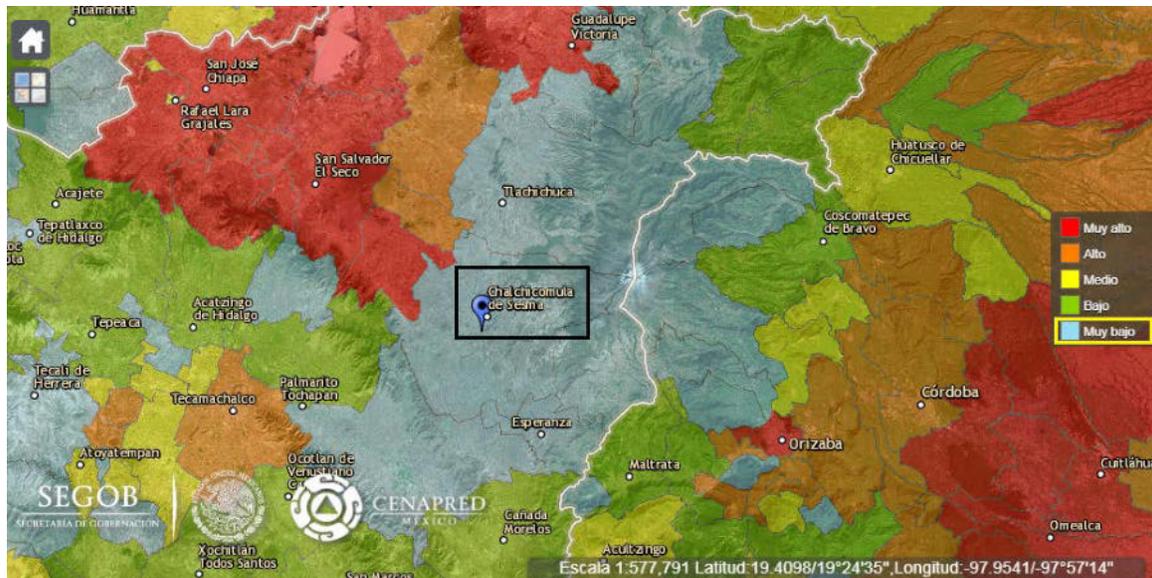
Fuente: Atlas Nacional de Riesgo

Vientos Fuertes

En el Municipio se ha presentado en diversas ocasiones este fenómeno, en la zona Noroeste con dirección predominante de Oriente a Poniente teniendo afectaciones principalmente en daños a los techos de las viviendas, caídas de árboles y daños en diversos cultivos, por lo que de acuerdo a la frecuencia y magnitud de esos daños se ha considerado establecer el peligro a un nivel MEDIO.

Inundaciones

En el Municipio de Chalchicomula de Sesma durante los períodos de lluvias intensas, es poco frecuente que se presente el fenómeno de saturación de los cauces naturales de agua, de acuerdo con el Atlas Municipal de Riesgos se determinó como de peligro BAJO.



Peligro por Inundación

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos

Heladas

En el Municipio este fenómeno solo ha presentado daño en algunas cosechas de temporal, por lo que se puede establecer el fenómeno con un grado de peligro ALTO para las localidades del Municipio ubicadas del centro al Poniente entre las que encuentran Ciudad Serdán.

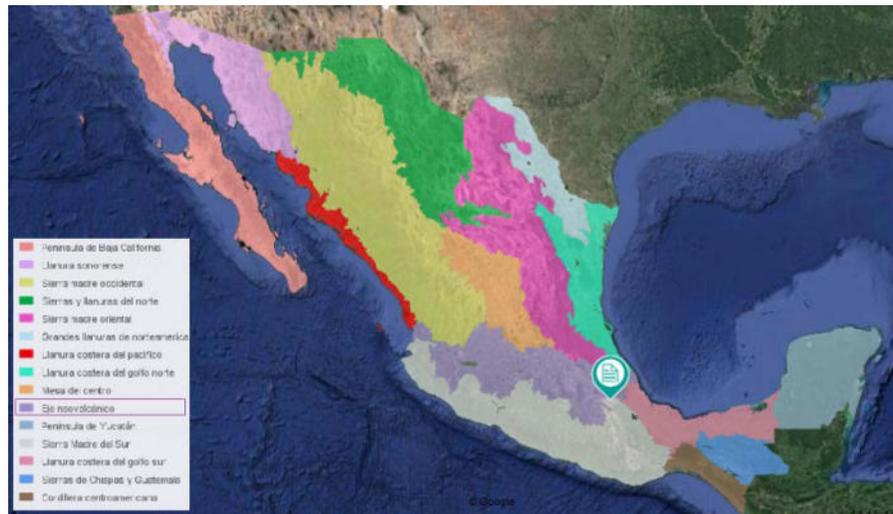
b) Geología

La estratigrafía del municipio es del Periodo Cuaternario en donde los derrames basálticos Q(Igeb) cubren aproximadamente el 25.3% de la superficie municipal (92.37 km²); Los depósitos aluviales Q(s) cubren el 27.7% del territorio (101 km²); Las rocas volcánicas del Terciario Ts(Igei) abarcan el 43% del polígono de estudio (156.88 km²) y en menor medida los afloramientos de roca marina del Cretácico Ki(cz) cubren el 4% del municipio (14.6 km²). Al suroriente del municipio aflora caliza combinada con lutita del cretácico superior Ks(cz-lu) que representa menos del 0.03% de la superficie municipal.

Geomorfología

Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico

Esta provincia es la acumulación de estructuras volcánicas de diversos tipos, originada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos. Uno de sus rasgos característicos es la franja de volcanes que se extiende de oeste a este en línea recta, alrededor del paralelo 19°.



Fuente: INEGI Mapa en línea

Subprovincia Fisiográfica Lagos y Volcanes del Anáhuac

Es la mayor de las 14 Subprovincias del Eje Neovolcánico, y consta de sierras volcánicas y grandes aparatos individuales que alternan con amplias llanuras.



Fuente: INEGI Mapa en línea

Fallas y Fracturas

Sistema de fractura NE-SE: Entre las localidades de Ciudad Serdán y Santa María Techachalco, cercana a la localidad rural de Guadalupe Los Pinos, con una longitud aproximada de 3,650 kilómetros, inicia al noroeste en Latitud -97.45621 y Longitud 18.97144, y termina al sureste en Latitud -97.42481 y Longitud 18.96141.

Información del Atlas Municipal de Riesgos menciona que la falla descrita anteriormente se encuentran inactiva pues se han revisado los mapas de Intensidad sísmica emitidos por el Servicio Sismológico Nacional para sismos fuertes (magnitud 5.1 en adelante) ocurridos desde el año 2000 en la región y no existen registros de epicentros o actividad sísmica en los sistemas enunciados, por lo que se puede establecer que el peligro es muy bajo para el municipio.

Susceptibilidad

Sismicidad

La República mexicana se encuentra dividida en cuatro regiones sísmicas, esta zonificación se elaboró para servir de apoyo en el diseño sísmico de estructuras. Esta división se realizó en base a los registros históricos de la frecuencia de sismos y la intensidad de los mismos, los cuales datan de aproximadamente inicios de siglo

- Zona A, de baja sismicidad. En esta zona no se han registrados ningún sismo de magnitud considerable en los últimos 80 años, ni se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10 % de la aceleración de la gravedad.
- Zona B, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

- Zona D, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sísmicos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además de que las aceleraciones del suelo sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

El Proyecto se localiza en la Zona C –Alto



Vulcanismo

Para el municipio, el volcán Citlaltépetl o Pico de Orizaba representa un peligro pues casi un cuadrante del cono volcánico se ubica dentro del polígono municipal.

Sólo tres eventos mayores ($VEI = 4$) han ocurrido en los últimos 13,000 años (primera etapa explosiva de la construcción del cono Citlaltépetl. Por lo tanto, la frecuencia de esta clase de eventos es de una erupción cada 4333 años, o sea, 0.11 erupciones cada 500 años. En virtud de que la ocurrencia de estos eventos es esporádica y no muestra un patrón regular de recurrencia, no sería realista hacer una predicción a corto plazo para eventos mayores.

(47%, 171.48 km²) y Río Blanco (1%, 3.65 km²), tiene corrientes de agua intermitente y NO cuenta con Cuerpos de Agua.



Regiones Hidrológicas . Fuente INEGI Mapa en línea

En los alrededores de la Planta de Almacenamiento no hay presencia de cuerpos de agua que puedan verse afectados.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación que prevalece en el municipio es el Bosque (14%), Pastizal (3%) y matorral (1%). En el área del proyecto no hay especies que puedan verse afectadas.

b) Fauna

En las zonas conservadas del municipio aún existe coyote, gato montés, tejón, zorrillo, ardilla, cacomixtle, conejo, liebre, zorra almisclera, mapache, onza o

comadreja; así como reptiles como el camaleón, víbora de cascabel, escorpión, víbora chirrionera, lagartijas y chintete, se observan aves como el, gorrión, zenzontle, tatauya, colibrí, búho, lechuza, azulejo, paloma tehuacanera, codorniz, paloma torcaza, tapa caminos, hilama y huitlacoche.

En el polígono que abarca la planta de almacenamiento no hay presencia de especies faunísticas que pudieran verse afectadas por las actividades propias de la instalación.

IV.2.3 Paisaje

La zona donde se encuentra ubicado el proyecto no es considerada con cualidades estéticas únicas y tampoco de atractivo turístico, predio ubicado a las afueras de la mancha urbana, rodeado de terrenos impactados por actividades agrícolas y ganaderas, por lo que la operación de la planta de almacenamiento y estación de carburación impacta mínimamente el paisaje.

- ✓ **Visibilidad.** El lugar donde se encuentra el proyecto es a la orilla de la carretera Federal Puebla- Orizaba, rodeado por ejidos agrícolas.
- ✓ **Calidad Paisajística.** La operación de la planta de almacenamiento no afecta en gran medida la calidad del paisaje ya que cerca se encuentra un pequeño asentamiento humano con construcciones, los paisajes circundantes son de plantaciones agrícolas y está a las afueras de la mancha urbana.
- ✓ **Características Intrínsecas del Sitio.** La zona está compuesta por terrenos impactados por actividades antropogénicas-agrícolas.
- ✓ **Calidad Visual.** El predio se encuentra situado rodeado parcelas agrícolas una pequeña área de asentamientos humanos (casas habitación y negocios).
- ✓ **Calidad de Fondo Escénico.** Actualmente el sitio seleccionado se encuentra a las afueras de la ciudad, lo que significa que desde sus inicios no ha estado inmiscuido en la mancha urbana.
- ✓ **Fragilidad.** El paisaje no se considera susceptible de ser afectado de manera significativa por la presencia del proyecto, ya que se encuentra perturbado por actividades agrícolas.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

De acuerdo al conteo de Población y vivienda 2005 (INEGI) la población total en ciudad Chalchicomula de Sesma es de 40 871 Habitantes y según el Censo de Población y vivienda en 2010 la cantidad de habitantes era de 43 882 habitantes.

Ciudad Serdán es la cabecera municipal de Chalchicomula; la distribución de dicha población funciona de la siguiente manera:

Año 2010		
Hombres	Mujeres	Total
11 120	12 704	23 824
Viviendas particulares habitadas		
5 677		

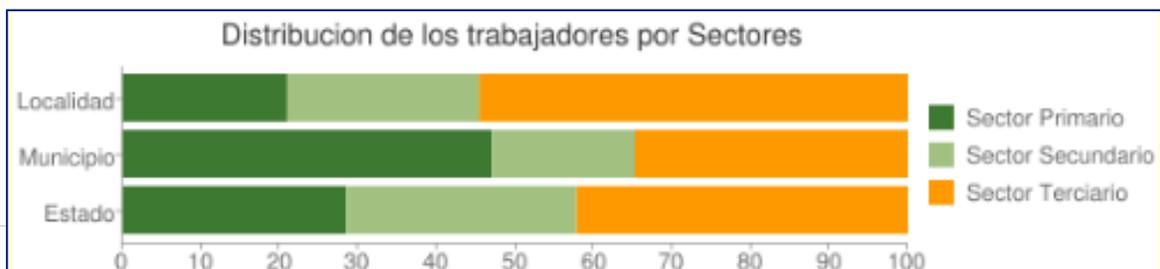
El 26.9% de la población tiene de 15 a 29 años, mientras que el 10.1% es representado por personas de 60 y más años es decir que el 63% de La población tiene de 0 a 15 años y de 30 a 59 años.

El grado medio de escolaridad en Cd. Serdán es de 6.89, la media en el municipio es de 5.70, en el estado es de 6.701.

Hay 84 personas mayores de 5 años que hablan una lengua indígena, de ellas 77 dominan el español.

La población económicamente activa en cd. Serdán de 8338 (35% de la población total aprox.), las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma:

- ✓ Sector primario 20.92% (1 744)
- ✓ Sector secundario 24.47% (2 041)
- ✓ Sector Terciario 54.62% (4 555)



Nivel de ingresos de la localidad de ciudad Serdán (número de personas y % sobre el total de trabajadores en cada tramo)

- ✓ cero salarios mínimos (sin ingresos): 6.74% (562)
- ✓ de 1 salario mínimo 28.61% (2385)
- ✓ 1-2 salarios mínimos 37.33% (3113)
- ✓ 2-5 salarios mínimos 21.32% (1777)
- ✓ 5-10 salarios mínimos 4.76% (397)
- ✓ 10+ salarios mínimos 1.24% (104)

b) Factores Socioculturales

1. Uso que se le da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto, así como a las características del uso.

En la superficie donde se pretende llevar a cabo el proyecto es una zona afectada por actividades humanas (agricultura) a las afueras de la mancha urbana, rodeada de parcelas de cultivo.

2. Nivel de aceptación del proyecto

El proyecto surgió para aprovechar un escenario de oportunidad de inversión y para asegurar el abasto de Gas L.P. de la zona.

3. Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

El lugar donde se instaló la Planta de almacenamiento y estación de Carburación no alteró sitios atractivos para la población (sitio de reunión o recreación).

4. Patrimonio histórico

El proyecto no está localizado en un lugar que tuviera algún valor histórico o arqueológico, por lo que su desarrollo no representó riesgo para este tipo de infraestructura.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Las funciones de un ecosistema se refieren al flujo de energía y al ciclo de materiales que circulan a través de los componentes estructurales del ecosistema (biotopo y biocenosis) y poseen una interdependencia natural. Su integridad funcional depende de la conservación de las complejas y dinámicas relaciones entre sus componentes.

En las últimas décadas, la población humana ha experimentado un crecimiento exponencial sin precedentes, causando un fuerte incremento en la demanda de espacio, materiales y alimento (Vitousek et al., 1997; Maunder y Clubbe, 2002). Esto ha forzado el cambio del uso de la tierra, provocando la deforestación y fragmentación de grandes extensiones de bosques en todo el planeta (Whitmore, 1980; Erlich y Wilson, 1991; Vitousek et al., 1997).

Para la realización del diagnóstico ambiental se llevó a cabo un análisis del sistema ambiental con la finalidad de conocer las tendencias del comportamiento del deterioro natural y el grado de conservación del área en estudio. A continuación se describen los criterios que se tomaron en cuenta para el diagnóstico ambiental:

Diversidad: El área de estudio presenta una escasa diversidad de organismos, en lo que respecta a flora y a la fauna.

Rareza: Dentro del Sistema Ambiental no se detecta ningún recurso que pudiera ser afectado por el proyecto que se considere con características de estatus de conservación.

Naturalidad: Este criterio se refiere al estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Para este caso en particular, el sitio del proyecto se considera modificado por el crecimiento poblacional.

Calidad.- La calidad de los elementos de medio biótico y abiótico en el sistema ambiental tiene un grado de perturbación alto.

El área en la que se encuentra ubicado el proyecto está conformado por un terreno de tipo planicie, actualmente en los alrededores los predios son utilizados para la agricultura, con escasa presencia de arbolado y arbustos. El sitio no posee cualidades paisajísticas relevantes que lo coloquen como destino turístico. Un factor que tuvo efectos negativos sobre la fauna es el tránsito de vehículos y unidades de transporte pesado que circulan por la autopista colindante a la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación.





Áreas colindantes a la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación

La existencia de la Planta de Almacenamiento y Estacione de carburación no presentan deterioro de los recursos naturales debido a que únicamente se trasiega Gas L.P.

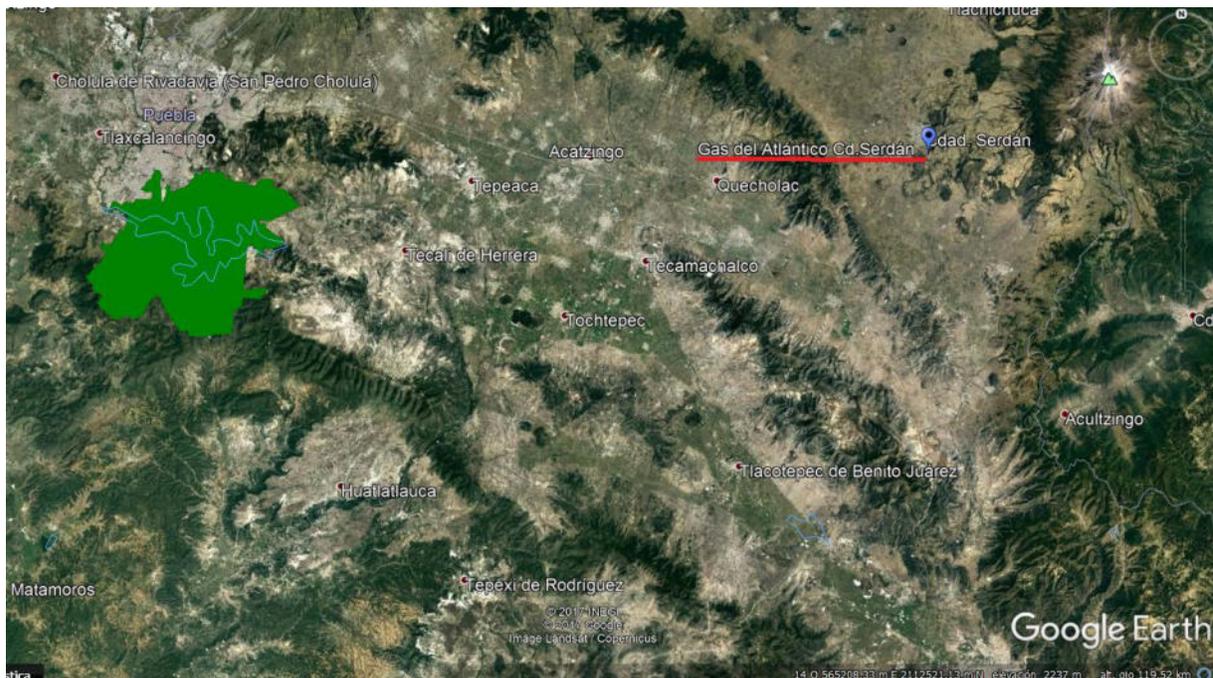
Los factores que presentan mayor afectación son el suelo ya que este elemento se seguirá impactado por el tiempo de vida útil del proyecto y el aire debido a las emisiones fugitivas que se presentarán por el tiempo que opere la instalación.

A continuación se realiza un análisis de las regiones con importancia ambiental significativa:

Sitios Ramsar

Los sitios Ramsar se designan porque cumplen con los Criterios para la identificación de Humedales de Importancia Internacional. El primer criterio se refiere a los sitios que contienen tipos de humedales representativos, raros o únicos, y los otros ocho abarcan los sitios de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica. Estos criterios hacen énfasis en la importancia que la Convención concede al mantenimiento de la biodiversidad.

El proyecto no se localiza en algún espacio denominado como sitio Ramsar, el más cercano es la Presa Manuel Ávila Camacho (Presa Valsequillo) a una distancia aproximada de 71 kilómetros al área del proyecto.



Sitios Ramsar

Regiones Terrestres Prioritarias

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Conabio se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación

El Proyecto NO se localiza dentro de ningún área de éste tipo.

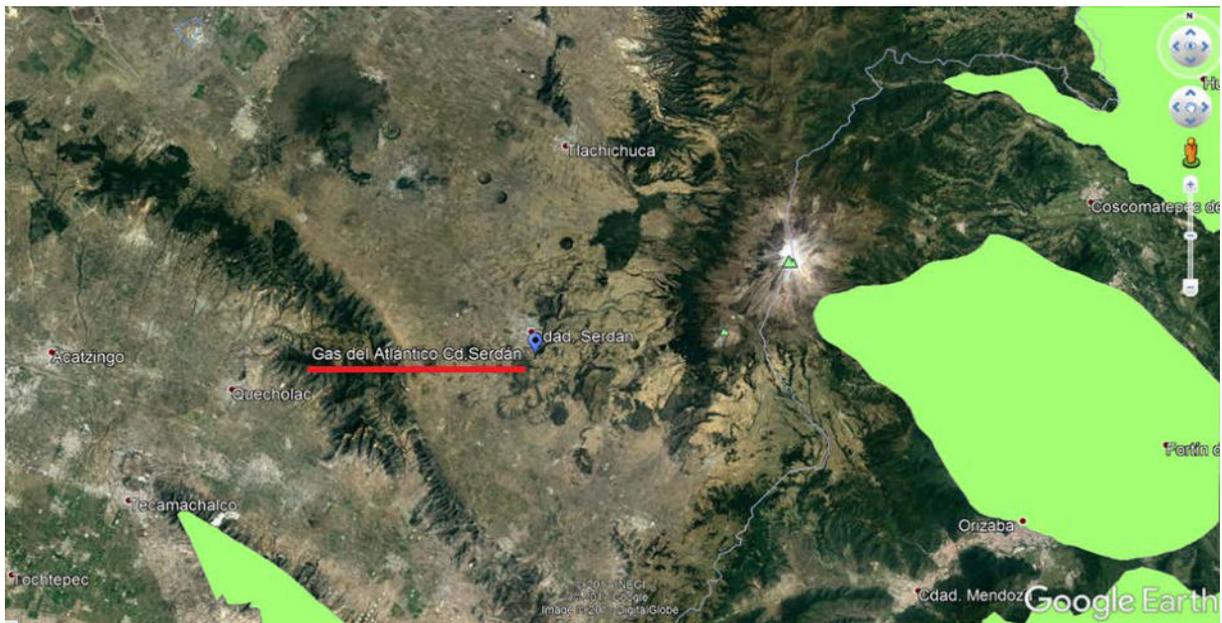


Regiones Terrestres Prioritarias

Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves

El Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves es una iniciativa global enfocada a la identificación, documentación y conservación de una red de sitios críticos para las aves del mundo.

El proyecto no se encuentra dentro de las áreas designadas como importantes para la conservación de las aves. Las áreas más cercanas al proyecto son “Río Metlac” y “Valle de Tehuacán” sin embargo estas no presentan afectación por la operación de la instalación.



Es importante mencionar que el proyecto no afecta más superficie de la que está autorizada, como se mencionó anteriormente la instalación se encuentra delimitada por sus cuatro lados.

Dentro del polígono no se identificaron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La realización de cualquier proyecto o actividad genera un impacto sobre el ambiente al modificar la composición, cantidad o naturaleza de los diferentes elementos que lo integran. Estos impactos pueden ser adversos para el ambiente si la actividad genera desechos que rebasen la capacidad de asimilación del entorno o producen daños a los factores ambientales y serán benéficos si se asegura la estabilidad del entorno; bien se consideran sin impacto cuando la producción de desechos está dentro de la capacidad del ambiente para asimilarlos, o los daños son mínimos. En este caso el proyecto de la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación de Gas del Atlántico S.A. de C.V. no afectó ni afecta actividades forestales, comerciales o de alguna otra índole.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En este proyecto la identificación de impactos ambientales, implicó una serie de pasos y actividades previas que básicamente pueden resumirse dentro de los siguientes puntos:

- ✓ Conocer el proyecto, sus etapas y acciones.
- ✓ Conocer el ambiente o entorno donde se desarrollará el proyecto.
- ✓ Determinar las interacciones entre ambos.

Cabe señalar que aunque la palabra “impacto” ha adquirido un significado de negatividad entre los individuos con limitada experiencia en los procesos de evaluación; los impactos son simplemente consecuencia de acciones propuestas, pudiendo ser positivas o negativas.

Generalidades

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales significativos (positivos o negativos), se deberá proceder a evaluarlos en forma particular.

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental, se aplica a un estudio encaminado a identificar, interpretar, así como a prevenir las consecuencias o los efectos, que acciones o proyectos determinados pueden causar el bienestar humano y al ecosistema en general.

La Evaluación de Impacto Ambiental se aplica para las acciones que serán generadas por la construcción y operación del proyecto, las cuales tienen incidencia directa sobre el ambiente en sus dos grandes componentes:

- ✓ Ambiente natural (atmósfera, hidrósfera, litósfera, biósfera)
- ✓ Ambiente social (conjunto de infraestructura, materiales constituidos por el hombre y los sistemas sociales e institucionales que ha creado).

De estos se destacan los aspectos:

- ✓ El ecológico, orientado principalmente hacia los estudios de impacto físico y geofísico.
- ✓ El Humano, que contempla las facetas socio-políticas, socioeconómicas, culturales y salud.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio (Ramos, 19879). En este caso los indicadores se consideran como índices cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de un proyecto.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben contar al menos con 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: definido conceptualmente de modo claro y conciso.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se mencionan en la siguiente lista indicativa, la cual se realiza de manera particular a la obra y al entorno natural que envolverá a la misma, sin embargo al realizar la valoración de los mismos en la Matriz modificada de Lepold, su valor positivo (+) o negativo (-) va implícito en cada componente abiótico y biótico que lo conforman.

INDICADORES DE IMPACTO	
ASPECTOS ABIÓTICOS	
Aire	Calidad
Ruido	Niveles sonoros
Sociedad	Empleo y desarrollo
Economía	Inversión y desarrollo
Paisaje	Visibilidad y fragmentación
Agua	Calidad y reciclaje
Suelo	Calidad y erodabilidad
ASPECTOS BIÓTICOS	
Flora	Superficie y especie afectada
Fauna	

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios seleccionados para la evaluación de los impactos ambientales se enlistan a continuación:

Signo: positivo o negativo, se refiere a la consideración de ser benéfico o perjudicial

Inmediatez: directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.

Acumulación: simple o acumulativo. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Sinergia: sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.

Momento en que se produce: corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor, respectivamente.

Persistencia: temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal desaparece después de un tiempo.

Reversibilidad: reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.

Recuperabilidad: recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.

Continuidad: continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Periodicidad: periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
Signo del efecto	Benéfico	Se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial
	Perjudicial	
Inmediatez	Directo	Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental
	Indirecto	Efecto indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario
Acumulación	Simple	Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos
	Acumulativo	Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
Sinergia	Leve	Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
	Media	
	Fuerte	
Momento	Corto	Es el que se manifiesta en un ciclo anual.
	Mediano	Es el que se manifiesta antes de cinco años.
	Largo	Es el que se manifiesta en un periodo mayor a 5 años.
Persistente	Temporal	Efecto temporal, supone una alteración que desaparece después de un tiempo.
	Permanente	Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida.
Reversibilidad	Corto Plazo	Es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, en un corto plazo, reversible en su
	Mediano Plazo	Efecto parcialmente reversible, puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano
	Largo Plazo	Donde el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales o solo después de muy largo tiempo.
Recuperabilidad	Fácil	Recuperable fácil que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
	Media	Recuperable medio que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.

	Difícil	Efecto irrecuperable que es muy difícil de eliminarse o reemplazarse por la acción natural o
Continuidad	Continuo	Efecto que produce una alteración constante en el tiempo.
	Discontinuo	Efecto discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular
Periodicidad	Periódico	Que se manifiesta de forma cíclica o recurrente
	Irregular	Que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia

EXPRESIONES APLICADAS A CADA CARACTERÍSTICA		
CARACTERÍSTICA	EXPRESIÓN	
Dimensión	<i>Puntual</i>	<i>Extensivo</i>
Signo	<i>Positivo</i>	<i>Negativo</i>
Duración	<i>Temporal</i>	<i>Permanente</i>
Permanencia	<i>Corto plazo</i>	<i>Largo plazo</i>
Reversibilidad natural	<i>Reversible</i>	<i>Irreversible</i>
Gravedad	<i>Alta</i>	<i>Baja</i>

Con el objetivo de reducir, anular o evitar sus efectos negativos sobre el ambiente la viabilidad de manejo del impacto será la siguiente.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación			
Prevenible	Mitigable	Compensable	Restaurable

La certidumbre que posea un impacto o que se observe en el ambiente se determinará tomando en cuenta que sea inevitable (forzoso), probable o poco probable que se presente. Esto a partir de las necesidades del proyecto, de fallas humanas o bien de la inadecuada implementación de las medidas de mitigación

Para caracterizar cada impacto en cuanto a este aspecto se emplearán los siguientes calificativos ver (Siguiente tabla).

Probabilidad de Ocurrencia o certidumbre	
Probabilidad	Descripción
<i>Forzoso/ inevitable:</i>	Significa que la actividad que produce el impacto es indispensable para la realización del proyecto por lo que de llevarse a cabo se presentará inevitablemente, siendo necesario aplicar medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.
<i>Probable:</i>	Significa que a la actividad no es tan indispensable para la realización del proyecto, y por lo tanto tampoco lo es el impacto sobre el ambiente.
<i>Poco probable:</i>	Significa que el impacto ambiental se podría presentar solo si hubiera fallas humanas en la implementación de las medidas preventivas y/o en la no aplicación de la normatividad ambiental.

Una vez analizados los aspectos antes descritos se caracteriza la magnitud y la valoración del impacto asignando los siguientes valores:

Valores asignados a los impactos		
Descripción	Valor	Abreviatura
Benéfico muy significativo	3	BMS
Benéfico significativo	2	BS
Benéfico poco significativo	1	BPS
Mínimo o nulo	0	MN
Adverso poco significativo.	-1	APS
Adverso significativo.	-2	AS
Adverso muy significativo	-3	AMS

Una vez establecidos los criterios de evaluación y el alcance de éstos tomando en cuenta la particularidad del proyecto, se procederá a la evaluación misma desglosando los indicadores por etapa de desarrollo de la obra. Así mismo, esto se verá complementado con la valoración y ponderación resultante de la Matriz modificada de Leopold, la cual determinará si la totalidad de los impactos adversos del proyecto son RELEVANTES o NO RELEVANTES para el medio ambiente.

Estas metodologías son seleccionadas debido a que la primera (evaluación desglosada) permitirá conocer y detallar los impactos por indicador durante cada etapa del proyecto y la segunda (Matriz modificada) permitirá valorar y ponderar la ejecución de los mismos.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La identificación de los impactos, se realizó mediante la **Matriz de Leopold** (1971). Esta matriz está conformada por cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto, causa de impacto, y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos.

En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación se evaluará posteriormente. A

continuación se describe la aplicación de la técnica de Matriz de Cribado (Matriz de Leopold).

Una vez identificadas las acciones que posiblemente ocasionarán impactos, se presentan los factores ambientales y socioeconómicos que potencialmente pueden interaccionar.

En este rubro se determinará si debido al impacto generado es necesaria la implementación de medidas correctivas.

Medidas de prevención, acciones de prevención de posibles impactos.

Medidas de mitigación, diseñadas para ser aplicadas en el sitio mismo, con objeto de minimizar los impactos ambientales adversos ocasionados por el proyecto.

Medidas de compensación, se realizan en sitios diferentes, al lugar de ubicación del proyecto, con el fin de atenuar las afectaciones de las actividades ejecutadas.

Resultados de la Matriz de Evaluación

Una vez aplicada la escala de significancia a los impactos ambientales identificados, se obtiene un panorama general acerca de la magnitud de los efectos sobre el ambiente que generará la ejecución del proyecto.

Sin embargo, es evidente que para su total comprensión es necesario seleccionar aquellos impactos para los cuales se desarrollarán las correspondientes medidas de manejo ambiental, a fin de prevenirlos, corregirlos, y/o mitigarlos, debiendo señalar que no solo debemos basarnos en la aplicación de la escala de significancia, puesto que podríamos estar dejando de lado algunos efectos de una acción particular sobre un factor ambiental determinado.

Es por ello que se debe realizar una descripción y/o discusión de los impactos ambientales. Poniendo especial énfasis en aquellos que de acuerdo a la escala de significancia aplicada estarían ocasionando grandes alteraciones a la calidad ambiental que se mantenía previa a la ejecución del proyecto.

Con base a los resultados obtenidos se identificaron 99 impactos (Ver anexo matriz) para la etapa de Operación y mantenimiento de los cuales los impactos que van de mínimos negativos a nulos están relacionados con el medio abiótico, es decir competentes ambientales como suelo, aire, etc. Mientras que los positivos/ muy benéficos están relacionados con el medio. De este modo, el proyecto brinda mayor desarrollo social y económico sin tener un gran impacto en el ambiente.

	ACTIVIDADES A REALIZAR	Aire	Agua	Ruido	Suelo	Flora	Fauna	Sociedad	Economía	Paisaje	Impactos Identificados
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AGUA								
Consumo de agua	0		-2	0	0	0	0	0	-1	0	
Generación de aguas residuales	0		-1	0	0	0	0	0	-1	0	
RESIDUOS											
Generación de residuos sólidos urbanos	-1		0	0	-1	0	0	0	0	-1	
Generación de residuos de manejo especial	-1		0	0	-1	0	0	0	0	-1	
Generación de residuos peligrosos	-1		0	0	-1	0	0	0	0	-1	
AIRE											
Emisión fugitiva por trasiego de Gas L.P.	-3		0	0	0	0	0	-1	0	0	
Emisiones de fuentes móviles	-3		0	0	0	0	0	-1	0	0	
RECURSOS NATURALES											
Mantenimiento a áreas verdes	1		2	0	2	2	1	1	0	3	
RIESGO AMBIENTAL											
Operación de tanques de almacenamiento	-3		-1	-1	-2	0	0	-1	3	0	
Operación del taller de mantenimiento	-1		-1	-1	-1	0	0	0	0	0	
RUIDO											
Ruido y vibraciones sonoras	0		0	-2	0	0	0	-1	0	0	
IMPACTOS IDENTIFICADOS											
Benéficos	1		1	0	1	1	1	1	1	1	
Adversos	7		4	3	5	0	0	4	2	3	
Mínimos o nulos	3	6	8	5	10	10	6	8	7		

Descripción de los impactos identificados en la etapa de Operación y Mantenimiento

Aire

Los impactos a este factor son originados por fuentes móviles como son los automóviles de los empleados y transportes propios de la instalación. También hay pequeñas fugas en la etapa de trasiego del combustible, cabe mencionar que dichas fugas se ven

minimizadas debido a la infraestructura que está diseñada y destinada al trasiego correcto del Gas. Este impacto es Negativo Mínimo, Directo, Periódico y Reversible.

Agua

Los impactos hacia el agua en la etapa de Operación y Mantenimiento son propiciados a partir del uso que se le da en los sanitarios, el otro uso que se le da al agua es para enfriar el tanque de almacenamiento pero debido a que no entra en contacto con alguna sustancia que la contamine y la misma se evapora no se considera que se contamine. Aunado a esto las aguas residuales generadas en la instalación son dispuestas a la fosa séptica cerrada para su posterior limpieza por una empresa autorizada, en ningún momento entran en contacto con factores naturales como el suelo. Por lo anterior este impacto es Mínimo negativo, Directo, Reversible a corto plazo, acumulativo, de fácil recuperabilidad, y continuo.

Ruido

El ruido es ocasionado por los motores de los autos que llegan a circular dentro de la planta. Debido a la ubicación de la instalación el impacto generado es mínimo o nulo.

Suelo

Debido al recubrimiento de concreto y grava colocado sobre el suelo se afecta negativamente la capacidad de infiltración de agua pluvial pero a su vez se ve beneficiada la calidad del suelo ya que ésta capa de concreto también impide la infiltración de grasas y aceites que podrían provenir de derrames accidentales del taller de mantenimiento, se considera que este impacto es mínimo negativo reversible a corto plazo o nulo.

Recursos Naturales

En cuanto a la flora el predio donde se encuentra el proyecto era usado como área para pastizales inducidos los cuales no representaban un valor singular. En las instalaciones de la se tienen incorporadas áreas verdes.

La fauna no se ha visto afectada debido a que dentro del polígono que fue autorizado para la instalación en la actualidad no hay presencia de ejemplares faunísticos que pudieran ser afectados. Por lo tanto este impacto se considera mínimo o nulo.

Socioeconómico

La Planta de almacenamiento conlleva beneficios al entorno humano y económico debido a que propicia la generación de empleos directos e indirectos y el desarrollo y bienestar de la comunidad ya que provee un servicio básico.

El impacto es Positivo, Permanente, a largo plazo, irreversible, benéfico muy significativo.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Toda vez que el proyecto se encuentra en etapa operativa, esta sección se enfocará a la descripción de las medidas de mitigación y control de los aspectos ambientales descritos precedentemente, pero solo los generados durante la actual etapa de operación.

FACTOR	IMPACTO/ACCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN
AGUA	Generación de aguas residuales de tipo sanitarias y de servicios generales que se producen por el uso de sanitarios, regaderas y actividades de limpieza y mantenimiento de la planta, equipos y vehículos.	<p>Las aguas residuales que se generan, deben descargarse a la fosa séptica provista por las instalaciones, debiendo realizar los servicios de limpieza de la poza y desazolve correspondientes para evitar rebosamiento y subsecuentes derrames.</p> <p>La limpieza de la fosa deberá realizarse por una empresa autorizada para el manejo y disposición de los residuos.</p> <p>Se deberán brindar charlas para concientizar a los trabajadores del uso responsable del agua.</p> <p>Se brindará mantenimiento periódico a las tuberías de agua potable dentro de la instalación para evitar posibles fugas.</p>
AIRE	Emisiones por fuentes móviles	<p>El establecimiento deberá contar con Licencia Ambiental Única.</p> <p>La flotilla vehicular y utilitaria que sea propiedad de la Organización, deberá contar con las regulaciones aplicables.</p>
	Emisiones fugitivas derivadas del trasiego del gas	<p>El establecimiento deberá contar con Licencia Ambiental Única.</p> <p>La Organización debe apegarse a los términos y condicionantes de la Licencia Ambiental Única</p> <p>Asimismo, se debe formular, mantener y aplicar un programa permanente y regular de mantenimiento a los equipos y accesorios relativos a las operaciones</p>

		<p>(aunado a las verificaciones de los equipos que se hagan exigibles), con el fin de minimizar la posibilidad de presentar emisiones fugitivas.</p> <p>Para minimizar los efectos, se deberán seguir al pie de la letra los procedimientos propuestos por el mismo Promoviente para así disminuir las posibles emisiones, de igual manera la capacitación periódica a los trabajadores para la correcta operación de los equipos.</p>
RUIDO	Ruido y vibraciones sonoras	<p>El nivel de ruido y vibraciones sonoras de la instalación y equipos deben alinearse a los preceptos de la NOM-081-SEMARNAT-1994 y a las regulaciones aplicables.</p>
RESIDUOS	<p>Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.</p>	<p>La instalación se debe apegar a lo dispuesto por las regulaciones aplicables en materia de residuos, análogamente, se deben disponer al servicio de limpia pública con regularidad, con el fin de evitar fauna nociva y olores.</p> <p>Los residuos sólidos no peligrosos deberán continuar siendo almacenados en contenedores adecuados para evitar su dispersión. Se recomienda continuar con la separación de los residuos.</p> <p>Evitar la acumulación de residuos sólidos combustibles, disponerlos de manera rápida al sistema de recolección.</p>
	<p>Generación de residuos peligrosos derivados de las actividades de mantenimiento de la planta, equipos , accesorios y servicios auxiliares de la operación de la planta de almacenamiento y estación de carburación</p>	<p>Debe alinearse a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, a su Reglamento y a las regulaciones aplicables en materia de residuos peligrosos.</p> <p>Mantener en condiciones óptimas su almacén de residuos peligrosos.</p> <p>Debe mantener actualizado el registro como generador de residuos peligrosos</p> <p>Capacitar al personal para lograr la disminución en lo posible de residuos peligrosos.</p>

RIESGO Y EMERGENCIAS AMBIENTALES	Manejo del gas L.P.	<p>Debe alinearse a lo establecido en las regulaciones aplicables en cuanto al manejo del gas L.P., y a la correspondiente gestión del riesgo.</p> <p>Durante las actividades se deberá seguir los procedimientos pertinentes y actualizados para el desarrollo de las operaciones, uso de equipos y procesos.</p> <p>Se debe cumplir con las especificaciones que se determinen en el Programa Interno de Protección Civil.</p> <p>Cumplir con los términos y condicionantes emanadas del resolutivo en materia de impacto y riesgo ambiental.</p> <p>Se debe dar capacitación y adiestramiento al personal operativo involucrado en los procesos de manejo de gas L.P.</p> <p>Continuar y dar cumplimiento a los programas de mantenimiento para aumentar la seguridad en la Planta.</p>
	Almacenamiento del gas L.P.	<p>Debe alinearse a lo establecido en las regulaciones aplicables en cuanto al almacenamiento del gas L.P., y a la correspondiente gestión del riesgo.</p> <p>Deberán realizarse las verificaciones correspondientes en tiempo y forma a los tanques de almacenamiento de gas L.P., que dictamen su estado adecuado.</p> <p>Contar con dictámenes de las respectivas normas aplicables a los recipientes de almacenamiento.</p> <p>Asimismo, se debe mantener y aplicar en tiempo y forma un programa de mantenimiento preventivo para los tanques de almacenamiento, sistemas contra incendios, o sistemas auxiliares, para minimizar los riesgos desprendidos por su operación.</p>

		<p>Se debe cumplir con las especificaciones que se determinen en el Programa Interno de Protección Civil.</p> <p>Cumplir con los términos y condicionantes emanadas del resolutivo en materia de impacto y riesgo ambiental.</p>
RECURSOS NATURALES	Posible presencia de ejemplares dentro de la instalación-	Prohibir dañar, cazar, capturar y/o comercializar con ejemplares de especies de flora o fauna silvestre que pudieran presentarse en el área del proyecto y áreas aledañas.

VI.2 Impactos residuales

Como ya se señaló anteriormente, dadas las características del proyecto, no se estima que se presente una etapa de abandono, no obstante se tendrían efectos adversos por el cierre de operaciones y abandono del área.

De suceder esto se tiene contemplada la desmantelación de la instalación y restauración del área.

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

VII.1 Pronósticos del escenario

Las condiciones del entorno, del sitio del proyecto y las medidas de prevención y mitigación propuestas, determinan que los impactos ambientales que se pueden generar son mínimos y controlables.

Se puede prever que el desarrollo de las actividades de venta del gas L.P. en el área de influencia del proyecto se puede incrementar, debido a la demanda del combustible por los habitantes de la región, vehículos automotores que lo requieran y los sectores industriales y de servicios que así lo requieran. Por lo que el proyecto se inserta de

manera oportuna a las necesidades del mercado de gas L.P., de la región y su pronóstico en lo futuro es positivo.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Los responsables de la operación de la planta de almacenamiento y estación de carburación de Gas L.P., deberán operarla y mantenerla en apego a la normatividad vigente en la materia.

Los procedimientos establecidos para la operación implican las medidas de mitigación ambientales, por lo que el dar seguimiento a estos procedimientos garantizará la reducción de riesgos y la mitigación de posibles impactos.

Se propone un programa de vigilancia ambiental el cual tiene como objetivo vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales mediante la aplicación de procedimientos que permitan su supervisión.

	Actividad	Frecuencia
Manejo Integral del Agua	Supervisar que no existan fugas de agua en la totalidad de las instalaciones, equipos, accesorios y dispositivos auxiliares que requieran y usen agua.	Mensual
	Supervisar que no se arrojen residuos de ninguna índole (que no sean sanitarios) al sistema de drenaje, con el fin de generar lodos peligrosos cuando se realicen actividades de desazolve de la poza séptica.	Diario
	Supervisar las condiciones de la cisterna del sistema contra incendios.	Mensual
	Llevar a cabo las actividades de limpieza, desazolve y mantenimiento de la poza séptica.	En función del nivel que tenga la poza.
	Implantar medidas de cuidado y prevención de desperdicio de agua y programas de ahorro y uso eficiente de agua.	Mensual

	Actividad	Frecuencia
Emisiones a la Atmósfera	Sujetar la flotilla vehicular y utilitaria a un programa de mantenimiento preventivo que prevenga que las unidades vehiculares emitan gases y vapores tóxicos a la atmósfera.	Acorde al programa de mantenimiento.
	Someter en tiempo y forma las unidades de las flotillas y utilitarios a las verificaciones vehiculares correspondientes.	Semestral
	Llevar a cabo un programa de mantenimiento y preventivo de los accesorios y equipos relativos al trasiego de gas con el objeto de evitar emisiones fugitivas del gas L.P.	Acorde al programa de mantenimiento
	Llevar a cabo las actividades de trasiego tanto en la estación de carburación como en la planta de almacenamiento, bajo procedimiento, con el fin de evitar emisiones fugitivas del gas L.P.	Permanente

	Actividad	Frecuencia
Manejo y disposición de residuos	Supervisar la recolección de los residuos sólidos de las áreas de oficinas, planta de almacenamiento en general y estación de carburación. Procurando segregar los residuos adecuadamente para evitar la mezcla con otro tipo de residuos.	Diario
	Verificar la integridad física de los depósitos de basura con tapa, sustituir los depósitos que se encuentren en mal estado.	Mensual
	Disposición de los residuos sólidos al servicio de recolección y limpia pública municipal.	En función del volumen generado y capacidad del almacén de resguardo.
	Supervisar que no se acumulen desperdicios o materiales que no tengan utilidad en las instalaciones, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva.	Diario

	Disponer de manera adecuada los residuos peligrosos que se generen durante las actividades de mantenimiento en los recipientes adecuados, evitando la mezcla de estos con otros residuos no peligrosos.	Permanente
	Almacenar los residuos peligrosos por una duración no mayor a 6 meses y disponer los residuos ante empresas de manejo y disposición de residuos peligrosos autorizada por la SEMARNAT.	Permanente

	Actividad	Frecuencia
Riesgo y Seguridad	Verificar que todos los señalamientos y letreros de seguridad que se encuentren en las instalaciones se encuentren en buen estado y de no ser así, deberán ser sustituidos.	Mensual
	Verificar la integridad física del equipo de seguridad del personal de la planta y estación de carburación (guantes, camisas, botas, etc.)	Trimestral
	Actualizar los manuales, procedimientos, instrucciones de trabajo o cualquier otro documento que se utilice durante la operación de la planta y estación de carburación.	Acorde a las normas y regulaciones aplicables.

VII.3 Conclusiones

Como se ha mencionado anteriormente la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación Gas del Atlántico s.a. de C.V. Planta Ciudad Serdán está actualmente en etapa de Operación y Mantenimiento. La etapa de construcción de dicho proyecto se llevó a cabo en 2001 bajo la propiedad de Gas de Chalchicomula y en 2010 se realizó la compra venta por parte de Gas del Atlántico S.A. de C.V.

La construcción se realizó conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996 Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y Construcción, y al Reglamento de Distribución de Gas L.P. publicado en el DOF el 25 de Noviembre de 1995.

Después del análisis ambiental de la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación y de las actividades que ahí se realizan y lo que implicó e implica sobre el sistema ambiental y el desarrollo económico de la población, se concluye:

- ✓ La operación y el mantenimiento están basados en la normatividad aplicable y vigente.
- ✓ La zona en la que se encuentra el proyecto no hay afectación a especies vegetales de importancia significativa.
- ✓ La ubicación es estratégica ya que se encuentra fuera de la mancha urbana pero cerca de ella para proveer el servicio a dicha población.
- ✓ La operación de la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación trae consigo una fuente empleos directos e indirectos, promoviendo el desarrollo económico y social de la zona.

Así mismo, el origen de este proyecto es resultado del natural incremento de la demanda de combustibles. Desde el punto de vista ecológico y de riesgo ambiental, sanitario y de seguridad, el proyecto es sólido técnicamente, puesto que está obligado a cumplir con los lineamiento puntualizados en la Normatividad vigente y aplicable; y las técnicas de mitigación y control de la contaminación que se aplican a lo largo de la operación y el mantenimiento de la planta y estación de carburación son las prudentes, idóneas y eficientes

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Se anexan al presente estudio los Planos de la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación.

VIII.1.2 Fotografías

Ver anexo memoria fotográfica

VIII.2 Glosario de términos

Agua: Sustancia líquida sin olor, color y sabor con fórmula química H₂O que es usada a lo largo de distintas actividades humanas y que es necesaria para la vida.

Aguas aceitosas: Aguas que se combinaron con aceites y combustibles.

Aguas pluviales: Aguas que provienen de la lluvia y su escurrimiento.

Aire: Mezcla homogénea de gases que conforman la atmósfera.

Área de almacenamiento: Lugar donde se encuentran ubicados los recipientes de almacenamiento delimitado por una protección mecánica.

Autotanque: Vehículo automotor equipado para transportar y suministrar el Gas L.P a las Plantas de Almacenamiento.

Cuerpo de agua: Masa o extensión de agua que cubre parte de la tierra (mar, río, lago, etc.).

Emisiones: Son todos los fluidos gaseosos puros o con sustancias en suspensión que emanen como residuos o producto de la actividad humana o natural.

Estación de Carburación: Sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar Gas L.P. exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento.

Gas L.P. o Gas Licuado de petróleo: combustible en cuya composición predominan los hidrocarburos butano, propano o sus mezclas

Hidrocarburos: Consiste en compuestos orgánicos formados de átomos de carbono e hidrógeno.

Impacto Ambiental: Efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente.

LGEEPA: Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

LGPGIR: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

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

Matriz: Se refiere a la Matriz de Leopold.

Mitigación: En este contexto, se refiere a la acción de contrarrestar un impacto ambiental.

PEMEX: Petróleos Mexicanos

Planta de almacenamiento: Instalaciones que tienen como propósito contener (almacenar) Gas L.P. para su posterior distribución

POEGT: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Recipiente/tanque de almacenamiento: Recipiente no portátil sujeto a presión para contener Gas L.P. instalado permanentemente en una estación

Recursos Naturales: Bien o servicio proporcionado por la naturaleza sin alteraciones por parte del ser humano.

Residuos de Manejo Especial/ RME: Son los generados en procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados peligrosos ni sólidos urbanos y que su producción rebasa las 10 ton/año.

Residuos peligrosos/RP: Residuos que responden a una de las características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y/o Biológico Infeccioso)

Residuos Sólidos Urbanos/RSU: Son los generados en las casa habitación y algunos negocios.

Ruido: Sonido inarticulado, ondas sonoras que viajan a través del aire.

Suelo: Superficie de la corteza terrestre.

Trasiego: Cambio de Gas L.P. de un recipiente (autotanque) a otro (tanques de almacenamiento).

UBA: Unidad Ambiental Biofísica

UGA: Unidad de Gestión Ambiental.

