



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y ESTACIÓN
DE CARBURACIÓN PARA GAS L.P.,
PROPIEDAD DE
GAS DEL ATLÁNTICO S.A. DE C.V.

(PLANTA TUXTEPEC)

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1 Proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	8
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	8
1.2 Promovente	11
I.2.1 Nombre o razón social	11
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	11
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	11
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	11
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	11
I.3.1 Nombre o Razón social.....	11
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	11
I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio	12
I.3.4 Nombre del responsable técnico del estudio.....	12
1.3.5 Colaboradores Técnicos	12
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13

II.1 Información general del proyecto	13
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	13
II.1.2. Selección del sitio	14
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	14
II.1.4 Inversión requerida.....	19
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	19
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias...	20
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	24
II.2 Características particulares del proyecto	24
II.2.1 Programa general de trabajo.....	25
II.2.2 Preparación del sitio.....	26
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	28
II.2.4 Etapa de construcción.....	28
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	87
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	97
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	97
II.2.8 Utilización de explosivos	98
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	98

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	100
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	102
III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT)	102
III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca POERTEO	105
III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.....	109
III.4 Normas Oficiales Mexicanas.....	109
III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.	123
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	125
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	125
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	130
IV. 2.1 Aspectos abióticos	130
IV.2.2. Aspectos bióticos	146
IV.2.3 Paisaje	147
IV.2.4 Método socioeconómico	148
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	154
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	156
V.1.1 Indicadores de Impacto	158

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	159
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	159
V.1.4 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	165
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	170
VI.1 Descripción de las medidas de mitigación	170
VI.2 Impactos Residuales.....	174
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS...	174
VII.1 Pronóstico del Escenario	174
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	176
VII.3 Conclusiones.....	178
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	179
VIII.1 Formatos de presentación	179
VIII.1.1 Planos definitivos.....	179
VIII.1.2 Fotografías.....	179
VIII.2 Glosario de Términos	180

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

I.1 Proyecto

El proyecto es una Planta de Almacenamiento de Gas L.P. y Estación de Carburación propiedad de Gas del Atlántico, S.A. de C.V. ubicada en el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec en el Estado de Oaxaca. Dicha planta se encuentra actualmente en Operación.

UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos

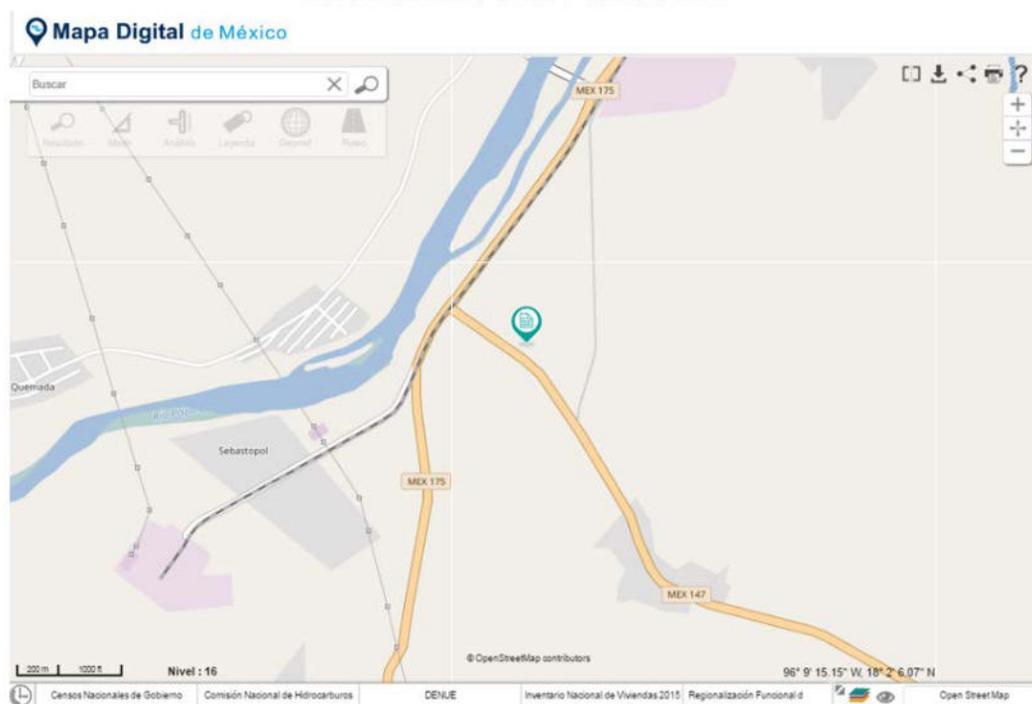
I.1.1 Nombre del proyecto

Planta de Almacenamiento de Gas L.P., y Estación de carburación (Planta Tuxtepec). Gas del Atlántico, S.A. de C.V.

I.1.2. Ubicación del proyecto

Km. 0+400 de la Carretera Federal Tuxtepec Palomares fracción del lote 5 del predio denominado SEBASTOPOL Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Mapa Digital de México, INEGI

UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Mapa Digital de México, INEGI



Fuente: Google Earth

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Actualmente el proyecto se encuentra en la etapa de operación, para la cual se estima un periodo de vida útil de 30 años.

La Planta de almacenamiento inició operaciones el día 17 de noviembre de 2011, lo anterior de acuerdo con oficio: 513-dos/per-III-1782/11 y la estación de carburación comenzó a operar el 17 de noviembre de 2011, lo anterior de acuerdo al Inicio de Operaciones 513-DOS/PER-II-0099/12.

Ver: Anexos Documentación Legal

I.1.4. Presentación de la documentación legal

- Oficio No. S.G.P.A./DGIRA/D.G./7507, donde se niega la solicitud de autorización del proyecto Instalación de un tanque de almacenamiento de gas L.P. (250,000 litros de capacidad) y una estación de carburación de gas L.P., con un tanque de 5,000 litros de capacidad”, por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de fecha 30 de septiembre de 2011.
- Sesión extraordinaria No. 28/10, el H. Ayuntamiento de San Juan Bautista autoriza el cambio de uso de suelo de la superficie total de: Doce hectáreas, cuarenta y siete áreas, noventa y tres centiáreas, de los cuales 11 768.91 m, se cambia a uso industrial y el restante de la superficie a habitacional y comercial, de fecha 05 de junio del año 2010, por la Secretaría municipal de 2008-2010, Tuxtepec, Oaxaca.
- Folio No. DDU/117/10 Licencia de Construcción para la obra ubicada en Carret. Federal a Palomares Km. 0+400, predio Sebastopol, por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal de Tuxtepec, Oaxaca, con fecha de expedición 14 de septiembre de 2010.
- Escritura Número un mil trescientos treinta y uno. Volumen veintitrés, ante la fe del Lic. Bernardino Vergara Hernández notario público número cincuenta y cinco

comparecieron el Ing. Juan José Hernández Bravo y Gas del Atlántico, S.A. de C.V. para celebrar contrato de compraventa, de fecha seis de octubre de 2010.

- Título del Permiso de Distribución mediante Planta de Distribución de Gas L.P. No. PAD-OAX-07110412, por la Secretaría de Energía de fecha 18 de julio de 2011.
- Inicio de Operaciones 513-DOS/PER-III-1782/11 del permiso PAD-OAX-07110412, para realizar la actividad de Distribución Mediante Planta de Distribución de Gas L.P., propiedad de Gas del Atlántico, S.A. de C.V., por la Secretaría de Energía de fecha 17 de noviembre de 2011.
- Título de permiso de distribución mediante Estación de Gas L.P. para Carburación No. ECC-OAX-08112325, por la Secretaría de Energía, de fecha 01 de agosto del año 2011.
- Inicio de operaciones 513-DOS/PER-II-0099/12 del permiso No. ECC-OAX-08112325 para realizar la actividad de Distribución mediante Estación de Gas L.P. para Carburación, propiedad de Gas del Atlántico, por la Secretaría de Energía, de fecha 29 de febrero de 2012.
- Dictamen No. UVSELP-171-C-013/102-2017, Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica, usando el método, pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. , en uso, propiedad de la empresa Gas del Atlántico, S.A. de C.V., para la planta de almacenamiento de fecha 26 de septiembre de 2016.
- Dictamen No. UVSELP-171-C-013/104-2017. Dictamen de medición ultrasónica de espesores, NOM-013-SEDG-2002 “EVALUACIÓN DE ESPESORES MEDIANTE MEDICIÓN ULTRASÓNICA USANDO EL MÉTODO DE PULSO-ECO PARA LA VERIFICACIÓN DEL RECIPIENTE NO TRANSPORTABLE PARA CONTENER GAS L.P., en uso, propiedad de la empresa Gas del Atlántico, S.A. de C.V., ubicada en: Km. 0+400 de la Carretera Federal Tuxtepec-Palomares, Fracción del Lote 5, del predio denominado “Sebastopol” Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca, C.P. 68300, de fecha 12 de junio del 2017, de estación de carburación.

- Dictamen de verificación Folio No.: DVP12-UVSEIE 393-072P/2016. Dictamen técnico de verificación del proyecto y de instalaciones eléctricas, de la empresa Gas del Atlántico, S.A. de C.V., de fecha 19 de mayo de 2016.
- Dictamen Técnico No. UVSELP/126-C 001/017-2017 del Proyecto de Instalaciones de una Planta de Distribución para Gas L.P., Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014.
- Dictamen Técnico No. UVSELP/126-C 003/008-2017 de las instalaciones de una Estación de Gas L.P., para carburación. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004
- No. de Permiso CRE: LP/14672/DIST/PLA/2016 para la Planta de Almacenamiento
- No. de Permiso CRE : LP/17581/EXP/ES/2016 para la Estación de Carburación.
- Reporte Técnico Número DES/126-C UVSELP/026/27-SEPTIEMBRE-2016
- Reporte Técnico Número DPD/126-C UVSELP/015/19-JUNIO-2017
- Acuse de ingreso de la Evaluación de Impacto social presentado ante la Secretaría de Energía el 26 de julio de 2017.
- Documento de la Comisión Reguladora de Energía con folio V-47281 de la modificación técnica por incremento de capacidad.

1.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Gas del atlántico S.A. de C.V. (Planta Tuxtepec)

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

GAT960911GI5

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Lic. José Gerardo Cueva Luna

I.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.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón social

Grupo ambiental Hábitat S.A. de C.V

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

GAH0312189Y3

I.3.3 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.

I.3.4 Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre: Biólogo Manuel Artemio Jiménez Hernández

Cédula Profesional: 2697322

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Calle: [REDACTED]

Número: [REDACTED]

Colonia: [REDACTED]

C.P. : [REDACTED]

Municipio: [REDACTED]

Entidad: [REDACTED]

Teléfono: Domicilio, [REDACTED]

Domicilio, Teléfono, 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.

1.3.5 Colaboradores Técnicos

Nombre: [REDACTED]

Cédula Profesional: [REDACTED]

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Nombre: [REDACTED]

Cédula Profesional: [REDACTED]

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Nombre, Cédula Profesional, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única del Registro de Población del Promoviente por tratarse de Personas Físicas, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

Este estudio tiene como finalidad la regularización en materia de Impacto Ambiental de la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación ubicada en Carretera Federal Tuxtepec Palomares.

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación de Gas L.P., 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, dicha instalación comenzó operaciones en 2011.

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.

Se trata de una planta de almacenamiento para la distribución de Gas L.P. y una Estación de Carburación que se encuentra operando.

La planta de almacenamiento y Estación de carburación se realizaron con la finalidad de almacenar y distribuir Gas L.P., a los diferentes núcleos poblacionales en el territorio del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca, ya sea en cilindros portátiles o en tanques estacionarios de los usuarios, y en el caso de la Estación de Carburación la de suministrar combustible a los vehículos que lo soliciten. Y así cubrir la demanda y modernizar el servicio

de abastecimiento, mejorando la distribución y suministro del gas licuado de petróleo a los usuarios.

Esta Manifestación de Impacto Ambiental responde a la regularización en materia ambiental de la Planta Gas del Atlántico Tuxtepec. Actualmente la planta cuenta con un tanque de almacenamiento tipo intemperie con capacidad de 250,000 L agua al 100 %, sin embargo, se están realizando las obras necesarias para la instalación de un segundo tanque de almacenamiento con una capacidad de 250,000 L al agua al 100 %.

La Estación de Carburación cuenta con un tanque de almacenamiento con capacidad de 5000 L agua al 100 %.

II.1.2. Selección del sitio

La zona del proyecto fue seleccionada en relación al crecimiento poblacional y por consiguiente la necesidad de comercio de gas L.P. en la zona del proyecto.

Los criterios que se tomaron en cuenta para el establecimiento de la instalación fueron principalmente:

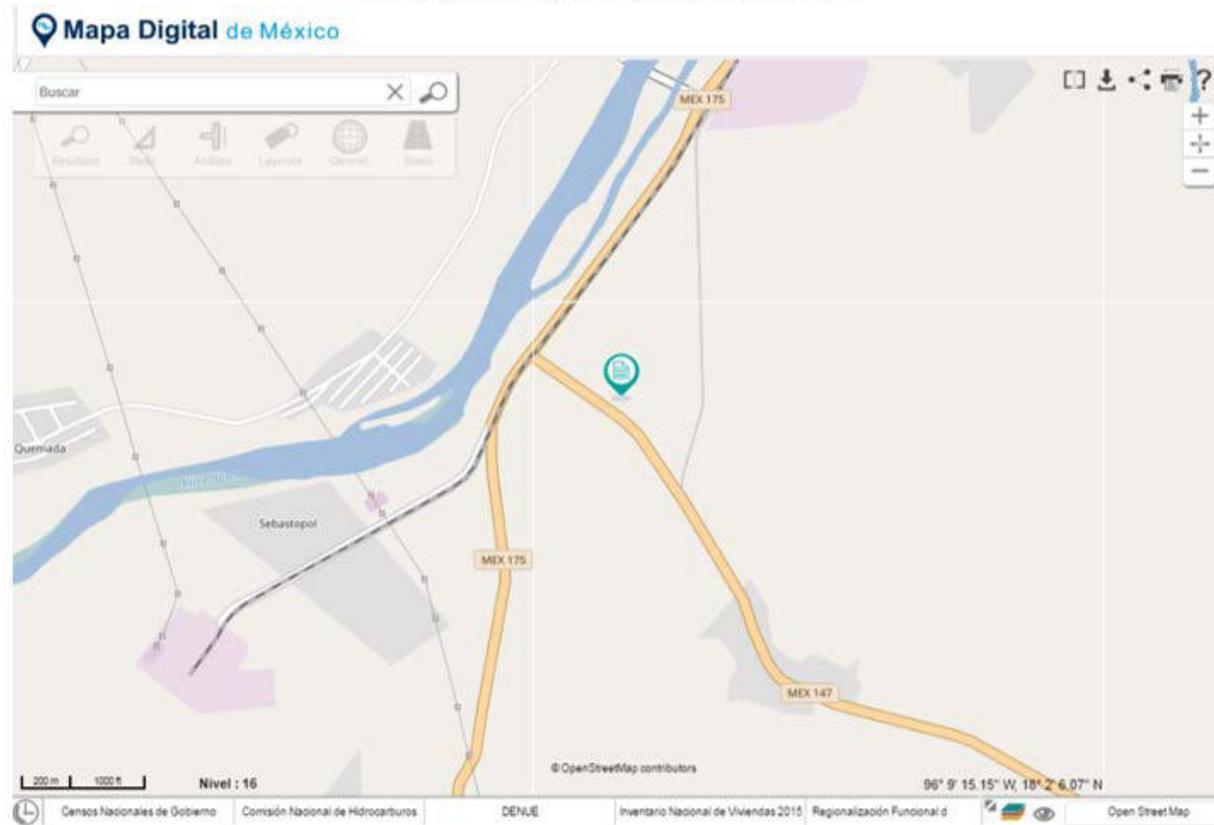
- El predio contaba con una ubicación estratégica en la Ciudad.
- Existe una gran comunicación con las poblaciones circunvecinas
- El predio no presentaba problemas de tipo legal.
- La construcción de la instalación no causó grandes afectaciones al ambiente.
- No existían asentamientos humanos irregulares en las inmediaciones del proyecto.
- No existía presencia de flora o fauna que se pudiese haber visto afectada.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La planta de Almacenamiento y Estación de Carburación están ubicadas en la Km. 0+400 de la Carretera Federal Tuxtepec Palomares fracción del lote 5 del predio denominado SEBASTOPOL, C.P. 68300, Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

La Planta de Almacenamiento y Estación de Gas L.P., para carburación se encuentra en las siguientes coordenadas: Latitud $18^{\circ} 2'16.69''$ N, Longitud $96^{\circ}9'35.77''$ O.

UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Mapa Digital de México, INEGI

UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Google Eart

PLANTA DE ALMACENAMIENTO

El terreno que ocupa la Planta tiene una forma irregular con una superficie de **11,593.987** metros cuadrados.

El terreno que ocupa la Planta se tiene limitado por su lindero Suroeste con barda de block de 3.50 metros de altura, en el linderos Noroeste y Noroeste con malla ciclónica de 2.50 metros de altura, en el lindero Sureste se cuenta con malla tipo ciclónica de 2.50 metros de altura y muro perimetral de 3.50 metros de altura y en el linero Noreste se contará con guarnición de concreto armado (**Ver plano PRO-CIV-01**).

Las colindancias del terreno que ocupa la Planta son las siguientes

NORESTE	Colinda con guarnición de concreto armado y terreno sin actividad, propiedad de Gas del Atlántico, S.A. de C.V., en 124.87 metros.
SURESTE	Colinda con terreno sin actividad propiedad del Sr. Juan Hernández Bravo., en 81.95 metros.
SUROESTE	Colinda con Carretera Federal Tuxtepec-Palomares, en 100.00 metros.
NOROESTE	Colinda con terreno sin actividad propiedad del Sr. Juan Hernández Bravo, en 78.08 metros.

El acceso a la Planta así como la puerta de emergencia es por el linero Suroeste, contándose con acceso asfaltado para la entrada y salida de vehículos.

Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la actividad normal de la Planta.

De acuerdo a lo anterior, se determina que los colindantes no representan riesgos para las operaciones normales de la Planta, considerándose técnicamente correcta su ubicación.

Carriles de aceleración y desaceleración

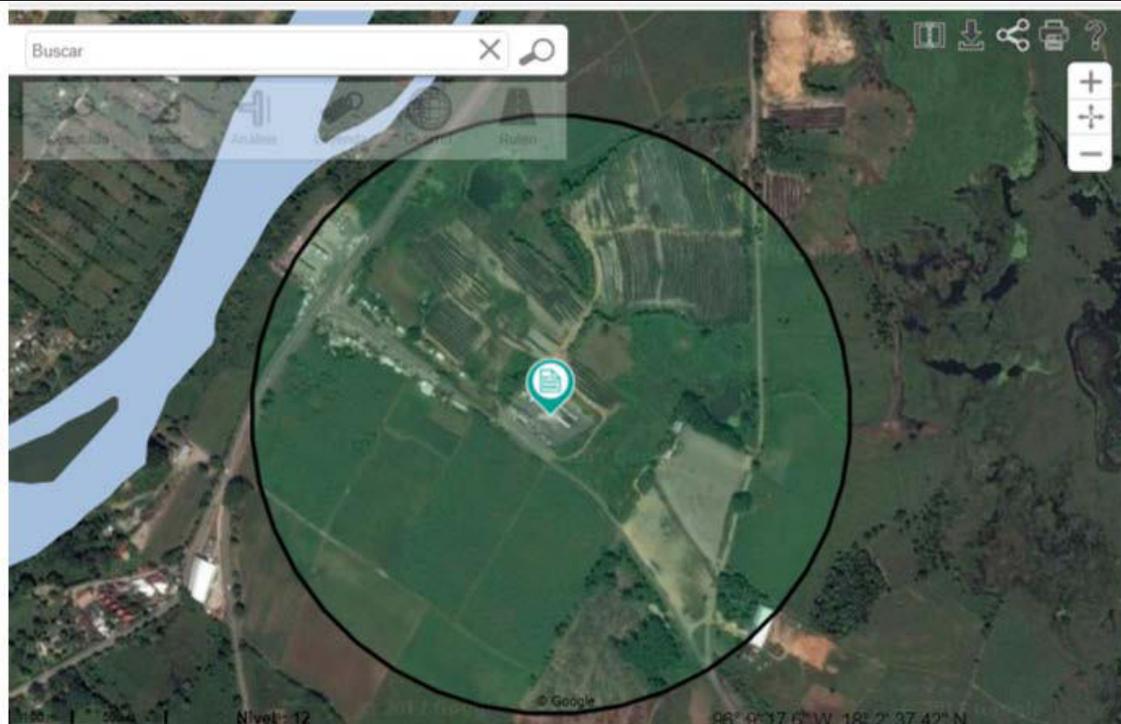
La planta no cuenta con carriles de aceleración y desaceleración.

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

El terreno que ocupa la Estación de Gas L.P. tiene una forma regular y posee una superficie de **438.97** metros cuadrados.

Las colindancias del terreno que ocupa la Estación son las siguientes:

NORTE	Colinda con Planta de distribución de Gas L.P., propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V., en un tramo de 28.23 metros.
SUR	Colinda con carretera Federal Tuxtepec – Palomares, en un tramo de 28.23 metros.
ESTE	Colinda con Planta de distribución de Gas L.P. Propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V., en un tramo de 15.55 metros.
OESTE	Colinda con Planta de distribución de Gas L.P. Propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V., en un tramo de 15.55 metros.



Zona de influencia .Fuente: Mapa Digital de México, INEGI

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la Estación, por lo que la ubicación se considera técnicamente correcta.

En un radio de 30.00 metros contados a partir de la tangente del recipiente de almacenamiento de la estación, no se encuentran centros hospitalarios o cualquier espacio abierto o construcción dentro de un inmueble, utilizados para la reunión de 100 o más personas simultáneamente con propósitos educacionales, religiosos o deportivos, así como establecimientos con 30 o más plazas donde se consuman alimentos o bebidas.

No existen construcciones destinadas a la vivienda, constituida por al menos tres niveles, y estos a su vez por al menos dos departamentos habitacionales cada uno.

II.1.4 Inversión requerida

Para el desarrollo total del proyecto se realizó una inversión de

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

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

La Planta de Almacenamiento tiene una superficie de 11,593.987 metros cuadrados y la Estación de Gas L.P. para carburación una superficie de 438.97 metros cuadrados.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La Planta de Almacenamiento así como la Estación de Gas L.P., para carburación, actualmente se encuentran construidas, asentada en un predio con una superficie de 11 593.987 metros cuadrado y 438.97 metros cuadrados respectivamente.

En relación a la cobertura vegetal del área del proyecto y, de acuerdo a los datos obtenidos del Mapa en línea del INEGI, en el sitio del proyecto no se presentaba vegetación característica. Actualmente no hay presencia de vegetación en el predio.

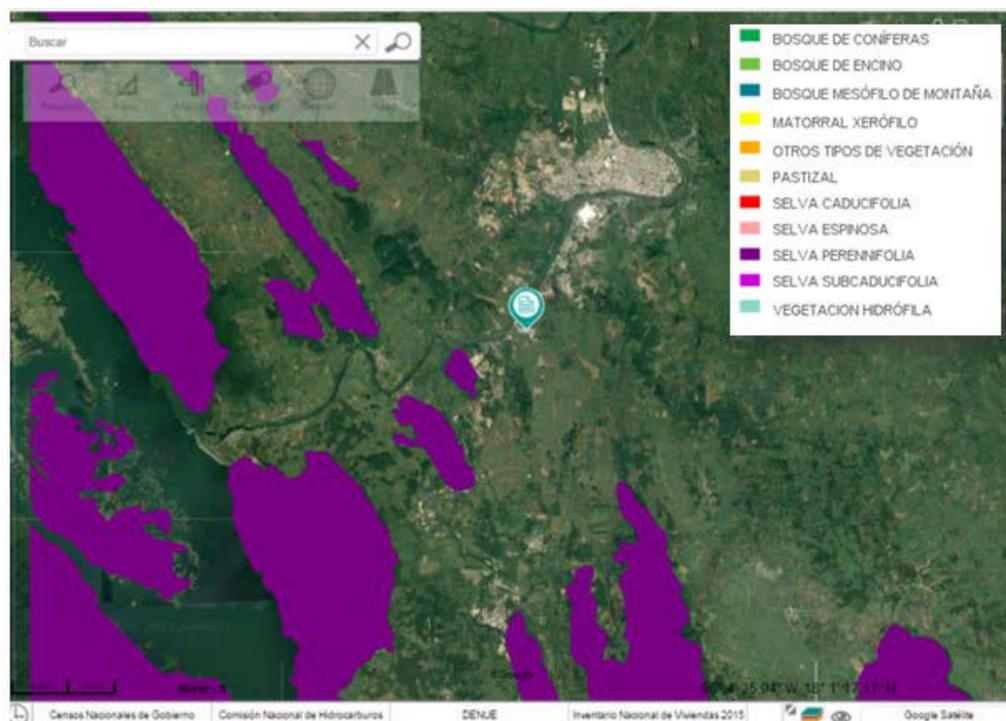
c) Superficie para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentajes), respecto a la superficie del proyecto.

Las obras permanentes ocupan un superficie total de 17.58 metros cuadrados para la Planta de Almacenamiento y de 791.21 metros cuadrados para la Estación de Carburación.

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

Uso de suelo:

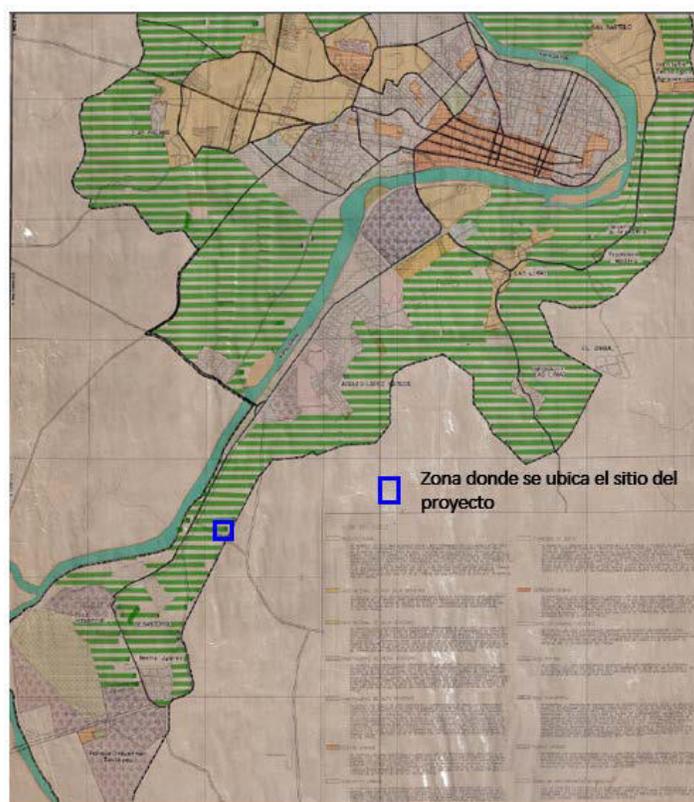
En los alrededores de la zona del proyecto se pueden observar algunos negocios particulares así como también vegetación propia de la zona.



Fuente: Mapa Digital de México, INEGI

De acuerdo al Prontuario Municipal el Uso de Suelo predominante en el municipio está dedicado a la agricultura con un 52.02% del total.

A través del Decreto por el que se aprueba el plan de centro de población estratégico de Tuxtepec, Oaxaca, Tomo LXXVI, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, 17 de diciembre de 1994 Número 51, Segunda Sección por Diódoro Carrasco Altamirano, gobernador Constitucional del Estado Libre y soberano de Oaxaca; la zona donde se ubica el sitio del proyecto es señalada como de Preservación Ecológica, sin embargo, de acuerdo al Decreto por el que se aprueban las modificaciones al Plan de Desarrollo Urbano del centro de población estratégico de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca, Versión 1994. Tomo LXXXI, Oaxaca de Juárez, Oaxaca 12 de junio de 1999. No. 24, Segunda Sección, por José Murat Casab, gobernador constitucional del Estado Libre y soberano de Oaxaca; el sitio del proyecto se encuentra en una zona con uso de suelo de tipo **Área Urbana Actual**.



- a. Se cuenta con documento denominado Sesión extraordinaria No. 28/10, el H. Ayuntamiento de San Juan Bautista **autoriza el cambio de uso de suelo** de la superficie total de: Doce hectáreas, cuarenta y siete áreas, noventa y tres centiáreas, de los cuales 11 768.91 m, **se cambia a uso industrial y el restante de la superficie a habitacional** y comercial, de fecha 05 de junio del año 2010, por la Secretaría municipal de 2008-2010, Tuxtepec, Oaxaca.

Uso de los cuerpos de agua:

Cercano al sitio del Proyecto se encuentra el Río Papaloapan el cual se localiza a una distancia aproximada de 622 metros, lo cual se puede apreciar en la siguiente figura:



Igualmente, el sitio del proyecto se ubica en el área que comprende el Acuífero Tuxtepec, que abarca 108 municipios, entre ellos se encuentra San Juan Bautista Tuxtepec. De acuerdo con la CONAGUA, a continuación se presenta el número de aprovechamientos reportado por la Gerencia Estatal.

La ubicación de la planta no afecta vegetación como pastizales y bosques y como se mencionó anteriormente, el Río Papaloapan se encuentra a una distancia aproximada de 622 m.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto se encuentra a aproximadamente a 2 km de los poblados más cercanos. La vía de acceso al sitio del proyecto es la Carretera Federal Tuxtepec Palomares.

Todas las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos son amplias para el fácil y seguro movimiento de los vehículos, se encuentran con terminación de asfalto con las pendientes apropiadas para desalojar las aguas pluviales, el piso dentro de las zonas de almacenamiento es de concreto con un declive del 2% apropiado para el desalojo de las aguas de lluvia.

En la zona del proyecto se cuenta con:

- **Servicio de agua potable:** se cuenta comprobante de viaje de agua en camión cisterna tipo pipa para la Planta de Gas del Atlántico, S.A. de C.V.
- **Servicio de Energía Eléctrica:** por la Comisión Federal de Electricidad.

Ver Anexos

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto comprende la operación de una planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P. y una Estación de Carburación.

El principal objetivo es la comercialización de Gas L.P. en todas sus modalidades, que van desde el llenado de cilindros portátiles, llenado de pipas para venta en las poblaciones vecinas a las personas que cuentan con tanques estacionarios, servicio a las empresas que

requieran el suministro de combustibles, así como el abastecimiento de combustible a los vehículos que lo requieran.

El equipo y accesorios utilizados para el almacenamiento y manejo de Gs L.P son 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 Gs L.P. para carburación- Diseño y Construcción.

La operación de la planta de almacenamiento y estación de carburación de Gas L.P. no genera contaminación significativa al aire, agua y/o suelo, además los riesgos potenciales de fugas, incendios o explosiones, se encuentran reducidos, minimizados, evaluados, supervisados y con el mantenimiento adecuado ya que la empresa incorporó en todas las operaciones de la planta los sistemas de seguridad correspondientes.

En la planta de almacenamiento no existen procesos de transformación de materias primas, productos o subproductos, ya que el gas L.P., solo se trasiega de un recipiente a otro. La capacidad total de almacenamiento es de:

- 5000 litros agua en tanque para la Estación de Carburación.
- 500,000 litros agua (en dos tanques de 250 000 litros c/u), *actualmente se encuentra en proceso de instalación el segundo tanque de almacenamiento para la planta de almacenamiento.*

II.2.1 Programa general de trabajo

Como se ha mencionado anteriormente la planta de almacenamiento para distribución de Gas L.P., se encuentra en etapa de operación con un tanque de almacenamiento de 250,000 litros, a continuación se describe el proceso de instalación para el segundo tanque de almacenamiento de 250,000 litros.

II.2.2 Preparación del sitio

En origen para la construcción de la Planta se realizó el despalme y eliminación de pastos localizados en el terreno, en esta etapa no se ocupó gran volumen de agua solo el necesario para que durante la nivelación no se levantaran grandes cantidades de polvo y lograr la compactación del terreno.

Actualmente para la instalación del segundo tanque las obras necesarias son el trazo y nivelación topográfica, retiro del piso de adoquín existente, excavación con maquinaria para cimentación y posteriormente el afine y compactación.

A continuación se muestra el programa de trabajo para las actividades a realizar en la Planta de Almacenamiento.

TANQUE 250,000 LITROS		MES 1			MES 2			MES 3					
		SEMANAS			SEMANAS			SEMANAS					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRA CIVIL.													
ZONA DE ALMACENAMIENTO													
CIMENTACIÓN.													
OBRAS PRELIMINARES.													
DESCRIPCIÓN													
Trazo y nivelación topográfica del área a construir. Incluye: Mojoneras, establecimiento de ejes, mano de obra, equipo y herramienta.													
Demolicion de muretes de protección por medios mecanicos; mano de obra, herramienta, cortes de varilla, acarreo al banco donde se encuentra el desperdicio dentro de la obra, limpieza de la zona.													
Retiro de piso de adoquin con recuperacion de material, incluye; mano de obra, herramienta													
Excavación con maquinaria para cimentacion, en material tipo. Incluye: Equipo,herramientas y mano de obra													
Afine y compactación con maquinaria en fondo de excavación. Incluye: Herramienta, mano de obra y equipo.													
Plantilla de 5 cm de espesor de concreto f'c= 100 kg/cm2, agregado de 20 mm, revenimiento 8 a 10 cm, acarreo horizontal a una distancia de 25.00 mts con bote incluye: preparación de la superficie, nivelación, maestreado y colado,													
Curado de concreto en las bases de los dados, trabes de liga con curacreto en proporcion por superficies CURACRETO BLANCO JR T1CA o INCOLORO													
Relleno con material producto de la excavación,compactado con bailarina en capas de 20cm. de espesor hasta 2.80m de profundidad. Incluye: mano de obra,equipo y herramienta.													
Acarreo sobre camión de volteo de 7 m3 de material tipo A, primer kilómetro, sobre camino de terracería, carga con retroexcavadora.													
Colocacion de piso de adoquin con recuperacion de material, incluye; mano de obra, herramienta													
C-1 COLUMNA - ZAPATA SECUNDARIA													
DESCRIPCIÓN													
Acero de refuerzo del # 10 (1 1/4") de diámetro fy= 4200 kg/cm2, en estructura para bases de tanque de almacenamiento. incluye: suministro, habilitado, armado, alambre recocido, silletas, separadores, ganchos, dobleces, escuadras, cortes, trazos, traslapos, desperdicios, herramienta y equipo.													
Acero de refuerzo del # 8 (1") de diámetro fy= 4200 kg/cm2, en estructura para bases de tanque de almacenamiento. incluye: suministro, habilitado, armado, alambre recocido, silletas, separadores, ganchos, dobleces, escuadras, cortes, trazos, traslapos, desperdicios, herramienta y equipo.													
Acero de refuerzo del #5 (5/8") de diámetro fy= 4200 kg/cm2, en estructura para bases de tanque de almacenamiento. incluye: suministro, habilitado, armado, alambre recocido, silletas, separadores, ganchos, dobleces, escuadras, cortes, trazos, traslapos, desperdicios, herramienta y equipo.													
Acero de refuerzo del #6 (3/4") de diámetro fy= 4200 kg/cm2, en estructura para bases de tanque de almacenamiento. incluye: suministro, habilitado, armado, alambre recocido, silletas, separadores, ganchos, dobleces, escuadras, cortes, trazos, traslapos, desperdicios, herramienta y equipo.													
Acero de refuerzo del #4 (1/2") de diámetro fy= 4200 kg/cm2, en estructura para bases de tanque de almacenamiento. incluye: suministro, habilitado, armado, alambre recocido, silletas, separadores, ganchos, dobleces, escuadras, cortes, trazos, traslapos, desperdicios, herramienta y equipo.													
Cimbra acabado aparente a base de madera sujeta con polines y varillas (acero de refuerzo) incluye: materiales, acarreo, cortes, habilitado, cimbrado, descimbrado, mano de obra, y herramientas.													
Concreto premezclado F'c=250 kg/cm2clase 1 Revenimiento 14+/-2.5cm bombeable, tamaño máximo de agregado 3/4". Incluye: colado, vibrado, curado, acarreo, desperdicios, mano de obra y herramienta.													
ANCLAJE DE SILLETAS.													
DESCRIPCIÓN													
FestergROUT como estabilizador de volumen de alta resistencia, en area de concreto y elemento estructural de acero. incluye: material, mano de obra y herramienta.													
Fabricación de placas de acero de 2.7 x 0.60 m de 1 1/4" con 8 barrenos conforme a plano. Incluye: Placa de acero, corte, equipo y mano de obra.													
Ancla de acero redondo grado 8 de 1 1/2" de diámetro con cuerda estandar, soldada a 50 cms de varilla corrugada de 1 1/2". Incluye: Material, mano de obra y herramienta.													
Aplicación de pintura en silletas a placa de respaldo de tanque de 250,000 lts, incluye; suministro de pintura, mano de obra y herramientas													
BULBOS PARA UNIR ACEROS DE REFUERZO DEL #10(1 1/4") DE DIÁMETRO.													
DESCRIPCIÓN													
Bulbos con soldadura E70-18 para unir acero de refuerzo del #10 (1 1/4") hasta #12 (1 1/2") de diámetro fy= 4200 kg/cm2, en cajón de cimentación y columnas. Incluye mano de obra, soldadura, herramienta y equipo.													
MURETES DE CONCRETO PARA PROTECCIÓN DE TRANSITO VEHICULAR. (REPARACION)													
DESCRIPCIÓN													
Plantilla de 5 cm de espesor de concreto f'c= 100 kg/cm2, agregado de 20 mm, revenimiento 8 a 10 cm, acarreo horizontal a una distancia de 25.00 mts con bote incluye: preparación de la superficie, nivelación, maestreado y colado,													
Acero de refuerzo del #3 (3/8") de diametro fy=4200 kg. en cimentacion. Incluye: separadores,ganchos,dobleces, escuadras,cortes, trazos,traslapos,desperdicios,herramienta y equipo.													
Cimbra de madera, acabado comun. Incluye: habilitado,cimbrado,alineado a reventon,chaflanes,descimbrado,material,mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.													
Concreto premezclado f'c= 250 kg/cm2 clase 1 Revenimiento 14+/-2.5cm, tamaño máximo de agregado 3/4". Incluye: colado, vibrado, curado, acarreo, desperdicios, mano de obra y herramienta.													
Pintura en franjas con 20 cm de ancho, incluye: suministro, aplicación de pintura negra y amarilla, thinner, mano de obra, y herramienta.													

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

En este proyecto no se requiere de obras provisionales como son la apertura de caminos provisionales ya que el predio en el que se desarrolla se encuentra perfectamente comunicado por la carretera.

Como se ha mencionado anteriormente, la instalación se encuentra en operación y no se considera la implementación de obras provisionales.

II.2.4 Etapa de construcción

La planta cuenta con título de permiso No. PAD-OAX-07110412 y la estación de carburación con permiso No. ECC-OAX-08112325.

- Se cuenta con documentos Sesión extraordinaria No. 28/10, el H. Ayuntamiento de San Juan Bautista autoriza el cambio de uso de suelo de la superficie total de: Doce hectáreas, cuarenta y siete áreas, noventa y tres centiáreas, de los cuales 11 768.91 m, se cambia a uso industrial y el restante de la superficie a habitacional y comercial, de fecha 05 de junio del año 2010, por la Secretaría municipal de 2008-2010, Tuxtepec, Oaxaca.

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos establecidos en la Norma NOM-001-SESH-2014, "PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN" emitida por la Secretaría de Energía, publicada en el Diario Oficial de la federación el día 22 de Octubre de 2014 .

PLANTA DE ALMACENAMIENTO

PROYECTO CIVIL

URBANIZACIÓN

Todas las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos se encuentran asfaltadas, con las pendientes apropiadas para desalojar las aguas pluviales, el piso dentro de la zona de almacenamiento tiene como acabado adoquín y cuenta con un declive 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 Suroeste de la Planta se cuenta con un acceso de 7.00 metros de ancho, usado para entrada y salida de los vehículos propiedad de la empresa, así mismo con una salida de emergencia para personas y vehículos de 7.00 metros de ancho.

VÍAS Y ESPUELAS FERROCARRILERAS

Esta Planta no cuenta con vías de ferrocarril.

EDIFICIOS Y COBERTIZOS

a). 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 Suroeste del terreno de la planta; los materiales con que se construyeron son en su totalidad incombustibles, ya que su techo es de losa de concreto, paredes de block y cemento con puertas y ventanas metálicas.

Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano general de la Planta, mismo que se anexa (PRO-CIV-01).

b). Cobertizos:

Esta Planta no cuenta con cobertizos para vehículos.

- **Estacionamiento y taller para reparación de vehículos.**

a) Estacionamiento:

Las zonas destinadas para el estacionamiento interior de los vehículos repartidores (especificado en el plano PRO-CIV-01), 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 afecte a los ya estacionados. El piso es de carpeta asfáltica con pendientes del 4% y 6% las cuales fueron 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-01).

b) Talleres:

El taller de servicio mecánico para la reparación menor de los vehículos propiedad de la empresa, donde se efectúan sólo las reparaciones que no implican la generación de chispa, y está ubicado por el lindero Suroeste de la planta.

SERVICIOS SANITARIOS

En las construcciones destinadas a los servicios sanitarios para el personal operativo se cuenta con accesorios de baño: tres regaderas, tres inodoros, dos lavabos y un mingitorio múltiple. Están contruidos con materiales incombustibles, siendo su techo de losa maciza de concreto reforzado con espesor de 12 cm., Con paredes de block y aplanado de cemento, con ventanas metálicas, describiéndose en el plano (PRO-CIV-01). 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.

Los servicios sanitarios quedaron dentro de la misma construcción destinada a las oficinas, distribuidos como se muestra en planos del proyecto. (PRO-CIV-01).

El drenaje de aguas negras está conectado por medio de tubos de PVC de 152 mm., de diámetro, con una pendiente del 2%, la cual desahoga en la fosa sanitaria.

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

ZONA DE ALMACENAMIENTO

a) Esta Planta contará con dos recipientes de almacenamiento, de tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L. P., los cuales se localizarán de tal manera que cumplan con las distancias mínimas que especifica la Norma.

b) Se tendrán instalados sobre bases de concreto, de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

c) Se contará con una zona de protección perimetral que consistirá en muretes de concreto armado de 0.70 metros de altura al NPT y 0.20 metros de espesor.

d). Los recipientes tienen una altura 2.18 metros, medida de su parte inferior a nivel del piso terminado de la zona de almacenamiento.

e). 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 del recipiente de almacenamiento.

MUELLE DE LLENADO

El muelle de llenado se localiza por el lado Oeste de los recipientes de almacenamiento y a una distancia de 6.55 metros de la tangencia del recipiente de almacenamiento. Está 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 relleno de tepetate con terminación de concreto. El muelle tiene una protección de hule (soportado por canal de 6" y PTR 2"x2" soldados a un ángulo de ¼" x 3" ahogado en el borde del muelle) para el impacto de las unidades con él y así evitar chispas.

Sus dimensiones son las siguientes:

Largo total:	14.50 m.
Ancho:	8.50 m
Altura del piso a plataforma:	1.20 m.
Altura plataforma a techo :	2.90 m.
Superficie	123.25 m2.

DISTANCIAS MÍNIMAS DE DISEÑO

Las distancias mínimas en esta Planta son las siguientes:

a) De la tangente del recipiente de almacenamiento más cercano a:	
Límite del predio de la planta de distribución (15,00 m)	17.31 m
Espuela de ferrocarril, riel más próximo (15,00 m)	N. A.
Llenaderas de recipientes transportables (6,00 m)	7.20 m
Plataforma del muelle de llenado (6,00 m)	6.55 m
Lindero de la zona de revisión de recipientes transportables (5,00 m)	14.17 m
Zona de venta al público (15,00 m)	N. A.
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia (15,00 m)	41.70 m
Otro recipiente de almacenamiento de Gas L.P., ubicado en el interior de la planta de distribución(1,50 m)	35.60
Piso terminado (1,50 m)	2.18 m
Planta generadora de energía eléctrica (25,00 m)	N. A.
Talleres, incluyendo los equipos de carburación de Gas L.P. (25.00 m)	65.32 m
Zona de almacenamiento interno de diésel. (25,00 m)	N.A.
Boca de toma carga y descarga de diésel. (15,00 m)	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)	(recepción) 5.45 m
	(suministro) 5.05 m
Vegetación de ornato (15.00 m)	45.97 m
Cara exterior del medio de protección a los recipientes de almacenamiento (2.00 m)	2.59 m
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1(12,00 m)	52.41 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución (25,00 m)	N.A. m
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.(15,00 m)	N.A. m
El cajón de estacionamiento para vehículos distintos de los de reparto, auto-tanques o semirremolques.(10,00 m).	50.09 m
b) 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)	30.91 m
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia. (15,00 m)	34.53 m
Boca de:	
Tomas de suministro. (5,00 m)	16.74 m
Tomas de recepción. (5,00 m)	20.43 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. (12,00 m)	44.67 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución (25,00 m).	N.A. m
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.(15,00 m)	N.A. m
c) De la boca de toma de recepción, suministro o carburación más cercana a:	
1.-De tomas de recepción a:	
Límite del predio de la planta de distribución. (8,00 m)	20.63 m
Zona de venta al público. (15,00 m)	N. A.
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia. (15,00 m)	58.37 m
Talleres, incluyendo los equipos de carburación de Gas L.P. (25.00 m)	80.77 m
Almacén interno de combustible diferente al Gas L.P. (20.00 m)	N.A.
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División. (12.00 m)	62.94 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución (25.00 m).	N.A. m
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.(15.00 m)	N.A. m

2.-De tomas de suministro a:	
Límite del predio de la planta de distribución. (8,00 m)	27.01 m
Zona de venta al público. (15,00 m)	N. A.
Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia. (15,00 m)	49.49 m
Talleres, incluyendo los equipos de carburación de Gas L.P. (25.00 m)	75.03 m
Almacén interno de combustible diferente al Gas L.P. (20.00 m)	N.A.
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División. (12.00 m)	62.17 m
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución (25.00 m)	N.A. m
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.(15.00 m)	N.A. m
d) De bombas y compresores a:	
Límite de sus zonas de protección. (0.80 m)	1.69 m.
e) De soportes de tomas de recepción, suministro o carburación de autoconsumo, o de la boca del área de carga y descarga de diésel a:	
De soporte de toma de recepción a paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular (0.5 m)	0.55 m.
De soporte de toma de suministro a paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular (0.5 m)	1.10 m.

De soporte de toma de carburación a paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular (0.5 m)	N.A.
f) Del paño exterior del dique del cubeto de retención al:	
Paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular (0.5 m)	N.A.

PINTURA DE IDENTIFICACIÓN

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

PROYECTO MECÁNICO

RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

Esta Planta cuenta con un recipiente instalado y se están realizando las obras para la instalación de un segundo tanque, dichos recipientes de almacenamiento son de tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P.

Instalados sobre silletas, de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

Conformados por una zona de protección consistente en muretes de concreto de 0.70 metros de altura al NPT.

Los recipientes tienen una altura de 2.18 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel de piso terminado.

- a) Escalera fija al costado del recipiente y pasarela metálica para tener acceso a la parte superior de los recipientes de almacenamiento, escalera y pasarela metálica en la parte inferior que es usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura de los instrumentos ubicados en el casquete frontal de los recipientes.

- b) Los recipientes de almacenamiento, escalera y pasarela metálica, cuentan con una protección para la corrosión de un primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.
- c) Las características de los recipientes son:

RECIPIENTE I	
Construido por:	TATSA
Según Norma	NOM-021/2-SCFI-1993
Capacidad LTS agua	250, 000 LTS AGUA
Año de Fabricación	2002
Diámetro Exterior	365.7 cm.
Longitud Total	2,545 cm.
Presión de Trabajo	14.00 Kg. / cm ²
Factor de Seguridad	4
Forma de las Cabezas	SEMI ESFÉRICAS
Eficiencia	100 %
Espesor Lámina Cabezas	10.4 mm.
Material Lámina Cabezas	SA-516*70
Espesor Lámina Cuerpo	18.00 mm.
Material Lámina Cuerpo	SA-612
Coples	210 Kg./cm ²
No. de Serie	TP-1834
Tara	41,330 Kg.

RECIPIENTE II	
Construido por:	TATSA
Según norma	EN FABRICACIÓN
Capacidad LTS agua	250,000 LTS AGUA
Año de Fabricación	EN FABRICACIÓN
Diámetro Exterior	EN FABRICACIÓN
Longitud Total	EN FABRICACIÓN
Presión de Trabajo	EN FABRICACIÓN
Factor de Seguridad	EN FABRICACIÓN
Forma de las Cabezas	EN FABRICACIÓN
Eficiencia	EN FABRICACIÓN
Espesor Lámina Cabezas	EN FABRICACIÓN
Material Lámina Cabezas	EN FABRICACIÓN
Espesor Lámina Cuerpo	EN FABRICACIÓN
Material Lámina Cuerpo	EN FABRICACIÓN
Coples	EN FABRICACIÓN
No. de serie	EN FABRICACIÓN
Tara	EN FABRICACIÓN

d) Accesorios:

- Un medidor de nivel de líquido Marca Magnatel de 25.4 mm., de diámetro.
- Un termómetro Marca Rochester con graduación de -20° a 50° C de 12.7 mm., de diámetro.
- Un manómetro Marca Eva con graduación de 0-21 Kg. /cm² de 6.4 mm., de diámetro.
- Tres válvulas internas para gas-líquido marca Rego Modelo A3213 A 400 de 76 mm (3") de diámetro, cada una con actuador neumático Modelo A321961 BA156B06A
- Una válvula interna para gas líquido Marca Rego, Modelo A3212 A 250 de 51 mm (2") de diámetro.

- Dos válvulas internas para retorno de gas vapor Marca Rego Modelo A3212 A 250 de 51 mm (2") de diámetro.
- Cinco válvulas de exceso de flujo de 51 mm (2"), marca Rego, modelo A3292C con coples y tapones macho para uso a futuro.
- Una conexión soldada al recipiente para cable a "tierra".
- Una válvula de máximo llenado al 90% marca Rego, modelo 3165.
- Una válvula de máximo llenado al 86.25 % marca Rego, modelo 3165.
- Dos válvulas Multiport marca Rego modelo A8574G
- Ocho válvulas de seguridad para las dos Multiport marca Rego modelo A3149 G.

MAQUINARIA

a) Bomba	
Número	1
Operación Básica	Cilindros portátiles.
Marca	Blackmer
Modelo	LGL-3
Motor eléctrico	10 H.P..
R. P. M.	640
Capacidad Nominal	454 L. P. M. (120 G.P.M.)
Presión diferencial de Trabajo (máx.)	3 Kg./cm ²
Tubería de succión	76 mm (3")
Tubería de descarga	76 mm (3")

a) Bomba

Número	2
Operación Básica	Cilindros portátiles.
Marca	Blackmer
Modelo	LGL-3
Motor eléctrico	10 H.P.
R. P. M.	640
Capacidad Nominal	454 L. P. M. (120 G.P.M.)
Presión diferencial de Trabajo (máx.)	3 Kg./cm ²
Tubería de succión	76 mm (3")
Tubería de descarga	76 mm (3")

b) Compresor

Número	1
Operación Básica	Descarga de semirremolques
Marca	Corken
Modelo	491
Motor eléctrico	15 H.P..
R. P. M.	740
Capacidad Nominal	636 L. P. M. (168 G.P.M.)
Desplazamiento	53 m ³ /hr.
Ratio de compresión	1.49
Presión diferencial de Trabajo (máx.)	5 Kg./cm ²
Tubería de gas- líquido:	101 mm (4") Ø
	76 mm (3") Ø
	51 mm (2") Ø
Tubería de gas-vapor:	76 mm (3") Ø
	51 mm (2") Ø

Las bombas y el compresor se ubican dentro de la zona de protección de los recipientes de almacenamiento, que consiste en muretes de concreto de 0.70 metros de altura y además cumplen con las distancias reglamentarias.

Las bombas cimentadas a una base de concreto y el compresor, junto con su motor, soportan una base metálica, la que a su vez está fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

Los motores eléctricos acoplados a las bombas y al compresor son los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles con interruptor automático de sobrecarga, y conectados al sistema general de “tierras”.

Equipos necesarios para realizar en condiciones de seguridad, los trasiegos de emergencia, para trasegar a recipientes vacíos, el gas contenido en cilindros que por cualquier motivo no cumplan las debidas condiciones de seguridad.

CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS.

a) 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.

b) 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 al recipiente de almacenamiento, éste control consiste en una válvula automática, la que actuará por presión diferencial calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm² (71 Lb/in²).

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO DE LA PLANTA

Queda justificado en la *Memoria Técnica* que la capacidad total de almacenamiento es de 500,000 litros agua, misma que se tendrá en dos recipientes especiales para Gas L.P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo de la Marca TATSA.

Capacidad de llenado o gasto en función de la probable operación. Experimentalmente se ha determinado que la capacidad de la bomba satisface el llenado máximo y que el flujo no excede de 30 L.P.M. para recipientes portátiles, por lo que un recipiente de 30 Kg o 56.60 litros se llena en 1.87 minutos aproximadamente. En este caso se cuenta con un múltiple de llenado de 101 mm. (4"), con una ramificación de doce llenaderas, por lo que se requiere de un flujo de 360 L. P. M. (95 G. P. M.) al 100%. La bomba seleccionada para satisfacer esta demanda tendrá una capacidad nominal de 454 L. P. M. (120 G. P. M.).

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

La potencia del motor con que cuenta la bomba es de 10 H.P.

Retorno de gas-líquido. Se indicó que para protección de las bombas por sobrecargas, se tiene instalada una válvula automática para relevo de presión diferencial después de cada bomba, calibrada a 5 Kg/cm².

Carga de auto-tanques con bomba:

Se cuenta con una bomba para el llenado de auto-tanques. La bomba es de la Marca Blackmer con motor eléctrico de 10 H.P., operando a 3500 R.P.M. y 3 Kg. /cm² de presión diferencial máxima, proporcionando un gasto de 454 L.P.M., (120 G.P.M.), por lo que un auto-tanque de 12,500 litros al 90 % de su capacidad, se llena en 25 minutos aproximadamente.

La potencia del motor con que cuenta el compresor es de 15 H.P. el cual puede operar hasta 740 R.P.M. obteniendo un desplazamiento de 54 m³/hr (32 CFM) y capacidad de 667 L.P.M. (179 G.P.M.).

TUBERÍAS Y CONEXIONES

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. serán 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:

L í n e a s			
TRAYECTORIA	LIQUIDO	RETORNO LIQUIDO	VAPOR
Del recipiente a muelle de Llenado	101 mm 76 mm, 51 mm	38 mm, 51 mm	-----
De recipiente a tomas de Suministro de auto-tanques	76 mm, 51 mm	38 mm, 51 mm	51 mm
De recipiente a toma de recepción.	101 mm, 76 mm y 51 mm	-----	76 mm, 51 mm

En las tuberías conductoras de gas líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán 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 serán visibles, sobre el nivel del piso terminado.

Para la sujeción y fijación de las tuberías se contará 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.

a) 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.

b) 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/cm², en accesorios roscados su presión mínima de trabajo será

de 140-210 kg/cm². Se tiene a una altura de 1.70 metros y se tiene fijo por medios de soportes metálicos al piso del muelle. El múltiple cuenta con 6 salidas y preparación para futuro de 6.

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.

a) Básculas de llenado:

Sobre el muelle de llenado se instalaron seis básculas y preparación para seis más del tipo plataforma con capacidad de 260 kilogramos cada una, mismas que son usadas para el control del peso en el llenado de recipientes portátiles, éstas básculas están conectas para su mejor protección al sistema general de "tierras", para el control del llenado de los cilindros se cuenta con controles electrónicos, los cuales se accionan por medio de un sensor y este a su vez manda la señal a un panel de control para interrumpir el llenado.

b) Básculas de repeso:

Se cuenta también en el muelle de llenado con una báscula del tipo de plataforma para repeso de recipientes portátiles, igualmente conectada al sistema de "tierras".

c) Llenadoras:

Cada llenadora contará con los siguientes accesorios:

Una válvula de esfera de 19 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.

d) Vaciado de gas de los recipientes transportables.

Esta Planta cuenta con un sistema para el vaciado de gases pesados de los recipientes portátiles, el cual consta de un recipiente tipo estacionario de capacidad apropiada, ubicado junto al muelle de llenado, contando con los aditamentos necesarios, constará además de un múltiples de seis 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 son 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 17.57 Kg. /cm² y ruptura a 140 Kg. /cm².

TOMAS DE RECEPCIÓN y SUMINISTRO

a) Tomas de recepción:

La toma para descargar semi-remolque o de recepción está localizada al lado Noreste de la zona de almacenamiento y se encuentra dentro de la misma, protegida con muretes de concreto reforzado a una altura mínima de 0.70 m. **(PRO-CIV-01)**.

En la toma de gas-líquido se cuenta con indicador 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 semi-remolque se cuenta con una sola toma, ésta a su vez cuenta con dos bocas terminales de 51 mm (2") de diámetro para conducir gas líquido que se conecta a una tubería de 76 mm (3") de diámetro y ésta a otra de 101 mm (4") para llegar a los recipientes, además este juego está integrado por una boca Terminal de 25 mm (1") de diámetro para conducir gas-vapor que se conecta a la tubería de 51 mm (2") de diámetro y esta a su vez a otra tubería de 76 mm (3") de diámetro para llegar al recipiente de almacenamiento.

b) Tomas de suministro:

Para el suministro a auto recipientes se cuenta con un juego de toma, contando con una boca terminal de 51 mm (2") de diámetro para conducir gas líquido que se ensancha a un diámetro de 76 mm (3") y finalmente a una tubería de 101 mm (4") de diámetro; además está integrado por una boca terminal 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 cierra manual y válvula de exceso de flujo. Así mismo en la toma de gas en fase vapor se cuenta con una válvula de globo, una válvula de no retroceso y una válvula de bola con actuador neumático.

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

c) 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 cilindros y en las tomas de recepción y suministro, estando estas últimas protegidas contra daños mecánicos.

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

d) Soportes:

Las tomas para su mejor protección, están fijadas en un extremo de su boca terminal 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, estarán 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

OBJETIVO

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

DEMANDA TOTAL REQUERIDA

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	29,840.00 watts.
-----	---	------------------

	demanda del 100%, lo que significa:	
2 B	Fuerza para operación de la Planta con una carga de 26,110 watts y un factor de demanda del 80%, lo que significa:	20,888.00 watts.
2 C	Alumbrado, contactos y tableros para servicios con una carga de 41,053 watts y un factor de demanda del 60%, lo que significa:	24,631.80 watts.
NOTA: Esta instalación cuenta con un circuito de bloqueo para los arrancadores de las bombas y compresor para Gas L.P., que sacará 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):		45,519.8 watts
Factor de potencia:		0.90
KVA máximos:		50.57

CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Tomando en cuenta la demanda máxima 50.57 KVA, se seleccionó el transformador con una capacidad de 112.5/KVA, considerando un crecimiento a futuro.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La alimentación se toma de la línea de alta tensión de CFE que pasa a un costado de la calle de acceso con una tensión de 23 KV, de la que se toma una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, 1 F , 23 KV, y con un juego de tres apartarrayos, auto valvulares 1F, 23 KV, llevando las líneas aéreas hasta el límite del predio en donde se instaló un transformador de 112.50 KVA tipo pedestal sobre

una base de acero a postes, el cableado se recibió a través de un registro con especificaciones de CFE, canalizando 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.

a) Tablero principal:

Se instaló un tablero de alumbrado de 42 circuitos con interruptor principal de 3X400 amperes por el lindero Noroeste del terreno próximo a la acometida; de este se derivan interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes **SQUARE D**.

El tablero de 42 circuitos contiene los siguientes componentes:

Tablero G

<i>Circuito</i>	<i>Carga en Watts</i>	<i>Total</i>
G-1 Tablero "A"	5,940	5,940
G-2 Tablero "B"	16,642	16,642
G-3 Tablero Carburación	3,718	3,718
G-4 Tablero "C"	6,693	6,693
G-5 Bomba "1" 10 H.P.	7,460	7,460
G-6 Bomba "2" 10 H.P.	7,460	7,460
G-7 Compresor de aire 15 H.P.	11,190	11,190
G-8 Alumbrado muelle de jaulas	480	480
G-9 Selladora	4,500	4,500
G-10 Alumbrado muelle de llenado	480	480
G-11 Alumbrado muelle de llenado	640	640
G-12 Alumbrado zona de almacenamiento	800	800
G-13 Bomba para cebado Sistema C.I.	29,840	29,840
G-14 Contactos Cto. de Control	500	500
G-15 Bomba estación de carburación	560	560

G-16 Alarma

100

100

97,003

Ver detalles en planos PRO-EL-01 al 05

b) Alimentación contra incendio:

Dentro de la caseta de equipo contra incendio se ubica el interruptor sub general SFG-18536 que alimenta al arrancador del motor eléctrico de la bomba contra incendio, marca Aurora Picsa Mod. 4x5x9 HA 341 de 40 H.P.

c) Derivaciones hacia motores:

Las derivaciones de alimentación hacia motores parten directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Cada circuito realiza su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

d) Tipos de motores:

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

e) 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 independientes a los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de andenes.

f) Alumbrado exterior:

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

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

g) Control de llenado de cilindros:

El control de llenado de cilindros 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 consideran áreas peligrosas 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 usan 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 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 cooperwell. El cálculo arroja que la máxima resistencia a tierra no rebasa de 5 OHMS.

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

PROYECTO CONTRA INCENDIO

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

- a) Los recipientes de almacenamiento están pintado 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, la capacidad total en litros de agua, así como la razón social de la empresa Gas del Atlántico S.A. de C.V. contenido y número económico.
- 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), etc.(PRO-CI-02).

SISTEMA DE SEGURIDAD POR MEDIO DE EXTINTORES.

- a) Como medida de seguridad y como prevención contra algún incendio, se cuenta con extintores de polvo químico seco del tipo ABC y CO2 (ver tabla)

Extintores manuales.

1	Taller Mecánico	PQS	9 Kg
2	Taller Mecánico	PQS	9 kg
3	Almacén	PQS	9 kg
4	Baños y vestidores.	PQS	9 kg
5	Oficinas	PQS	9 kg
6	Gerente Plaza	PQS	9 Kg
7	Interior Oficinas.	CO2	4.5 kg
8	Caseta Vigilancia	PQS	9 kg
9	Tableros Principales	CO2	4.5 kg
10	Junto a Hidrante 1	PQS	9 kg
11	Barda suroeste	PQS	9 Kg
12	Malla que da hacia salida de emergencias.	PQS	9 Kg
13	Malla que da hacia salida de emergencias.	PQS	9 Kg
14	Barda lateral izquierda a la oficina	PQS	9 Kg
15	Barda lateral izquierda a la oficina	PQS	9 Kg
16	Barda lateral izquierda a la oficina	PQS	9 Kg
17	Malla ciclónica trasera	PQS	9 Kg
18	Malla ciclónica trasera	PQS	9 Kg
19	Estacionamiento Estacionario	PQS	9 Kg
20	Estacionamiento Estacionario	PQS	9 Kg

21	Estacionamiento Estacionario	PQS	9 Kg
22	Almacén de pinturas	PQS	9 Kg
23	Barda lateral derecha a la oficina.	PQS	9 Kg
24	Recipiente de Almacenamiento	PQS	9 Kg
25	Recipiente de Almacenamiento	PQS	9 Kg
26	Recipiente de Almacenamiento	PQS	50 Kg
27	Recipiente de Almacenamiento	PQS	9 Kg
28	Recipiente de Almacenamiento	PQS	9 Kg
29	Zona de Suministro	PQS	9 Kg
30	Zona de Recepción	PQS	9 Kg
31	Recipiente de Almacenamiento	PQS	50 Kg
32	Muelle de llenado	PQS	9 Kg
33	Muelle de llenado	PQS	9 Kg
34	Muelle de llenado	PQS	9 Kg
35	Muelle de llenado	PQS	9 Kg
36	Muelle de llenado	PQS	9 Kg
37	Muelle de llenado	PQS	9 Kg
38	Jaulas	PQS	9 Kg
39	Jaulas	PQS	9 Kg
40	Jaulas	PQS	9 Kg
41	Jaulas	PQS	9 Kg
42	Sistema de vaciado	PQS	9 Kg
	Total de extintores		
		38	PQS 9 Kg
		2	PQS 50 Kg
		2	CO2 4.5 Kg

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.

c) Extintor de carretilla.

Se cuenta con un extintor del tipo de carretilla con capacidad de 50 kilogramos de polvo químico seco, clase ABC, localizado junto a la zona de bombas y 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

Se cuenta también en la planta con un 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 además con dos trajes especiales para el personal encargado de los principales medios contra incendio.

Comunicaciones

Se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifiquen los números a marcar para llamar a los bomberos, 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 darán 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 cuenta con un sistema compuesto por los siguientes elementos:

- 1) **Cisterna** de seguridad: con capacidad de almacenamiento de 118.97 m³ agua. Su llenado es a través de pipas de agua.
- 2) **El cuarto de control** contra incendio construido a un costado de la cisterna con dimensiones en Planta de 5.77 X 7.32 metros y altura de 3.00 metros, con un acceso para maquinaria y/o personal.

Esta caseta de máquinas está equipada con los siguientes elementos:

Una bomba con motor de combustión interna de 60 H.P, Mod. 4x5x9 A811 y gasto de 2280 L.P.M. a 5 Kg. /cm², marca VW.

Bomba con motor eléctrico marca Aurora Picsa de 42 HP a 3500 RPM 60/3/220 Volts, Mod. 4x5x9 HA 341 y gasto de 2,460.25 L.P.M. a 5 Kg. /cm².

- 3) **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:

- a. Cuatro hidrantes
- b. El riego por aspersión de los recipientes de almacenamiento de Gas L.P.

Para el enfriamiento de los recipientes, se contara con una válvula de bola de accionamiento manual de 101 mm (4") de diámetro.

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

4) **Tubería y elementos de rociado para el recipiente:**

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

Estas tuberías son de 51 mm de diámetro. Los tubos se instalaron a lo largo del recipiente, 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 46 boquillas en el recipiente de almacenamiento. Las boquillas de rociado marca Spaying Systems Tipo Full Jet ½ - HH-45W estándar cono lleno con un gasto de 37.50 L.P.M.

ENTRENAMIENTO DE PERSONAL.

Se imparte periódicamente un curso de entrenamiento al personal, que abarca los siguientes temas:

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

a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

- Uso de accesorios de protección
- Uso de los medios de comunicación
- Evacuación de personal y desalojo de vehículos
- Cierre de válvulas estratégicas de gas
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores
- Uso de hidrantes como refrigerante
- Operación manual del rociado a recipientes
- Ahorro de agua.

b) Mantenimiento general:

- Puntos a revisar.
- Acciones diversas y su periodicidad.
- Mantenimiento preventivo a equipos.
- Mantenimiento correctivo.

SISTEMA CONTRA INCENDIO A BASE DE AGUA POR ASPERSIÓN.

a) Capacidad mínima de la cisterna o recipiente almacenador:

Sistema contra incendio a base de agua por aspersión, el cual se describe a continuación.

Consideraciones de diseño:

Se considera recipiente de mayor capacidad para efecto de cálculo.

Se cuenta con una cisterna con una capacidad de 118,970 litros, por tanto satisface la capacidad mínima.

Prohibiciones:

Se prohíbe el uso en la Planta de lo siguiente:

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

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

PROYECTO CIVIL

La Estación, tiene un recipiente para almacenamiento de Gas L.P. tipo intemperie, horizontal, con una capacidad de almacenamiento de 5,000 litros al 100% agua.

El recipiente fue construido por el fabricante TATSA, se asienta sobre patas metálicas diseñadas por el fabricante, y se ancla a una losa de cimentación.

Para efectos del cálculo de la losa de cimentación se tomó en cuenta sólo el cincuenta por ciento del peso total del recipiente.

De acuerdo a la memoria técnico descriptiva se justifica como Estación de Gas L. P. para carburación, de acuerdo a la NOM-003-SEDG-2004, con la siguiente clasificación:

Tipo B. Comercial.

Subtipo B.1. Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la Estación.

Grupo I: Con capacidad de almacenamiento hasta 5,000 L. de agua al 100%.

SUPERFICIE DEL TERRENO

El terreno que ocupa la Estación de Gas L.P. tiene una forma regular y posee una superficie de **438.97** metros cuadrados.

Las colindancias del terreno que ocupa la Estación son las siguientes:

Al **Norte** en un tramo de 28.23 metros colinda con Planta de distribución de Gas L.P. Propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V.

Al **Sur** en un tramo de 28.23 metros colinda con carretera Federal Tuxtepec - Palomares.

Al **Este** en un tramo de 15.55 metros colinda con Planta de distribución de Gas L.P. Propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V.

Al **Oeste**, en un tramo de 15.55 metros colinda con Planta de distribución de Gas L.P. Propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V.

(Ver detalles en el plano métrico **PRO-PLA-01** y **PRO-CIV-01**)

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la Estación, por lo que la ubicación se considera técnicamente correcta.

En un radio de 30.00 m. contados a partir de la tangente del recipiente de almacenamiento de la estación, no se encuentran centros hospitalarios o cualquier espacio abierto o construcción dentro de un inmueble, utilizados para la reunión de 100 o más personas simultáneamente con propósitos educacionales, religiosos o deportivos, así como establecimientos con 30 o más plazas donde se consuman alimentos o bebidas.

No existen construcciones destinadas a la vivienda, constituida por al menos tres niveles, y estos a su vez por al menos dos departamentos habitacionales cada uno.

La estación cuenta con acceso de piso de pavimento que permite el tránsito seguro de vehículos.

Por la estación no cruzan líneas eléctricas de alta tensión, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra.

La estación cuenta con carriles de aceleración y desaceleración.

URBANIZACIÓN

El área de la estación cuenta con las pendientes y drenajes adecuados para el desalojo de aguas pluviales.

En las zonas de circulación, cuenta con terminación de piso de pavimento y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

DELIMITACIÓN DE LA ESTACIÓN

- El terreno se tiene limitado por encontrarse colindando sin construcciones en su perímetro Norte, Oeste, Sur y Este con pintura de esmalte aplicada en piso, en el lindero Sur tiene libre acceso para los vehículos que requieran carburar.
- Por el lindero Sur en un tramo de 6.90 metros se tiene colindando con muro de block de 3.35 metros de altura, y en el lindero Oeste en un tramo de 6.42 metros con muro de block de 3.35 metros de altura.

ACCESOS

La estación cuenta con entrada y salida de vehículos ambas se encuentran por el lindero Sur, el cual está libre de barreras para los vehículos que ingresan a carburar. El acceso para personas es parte integral de la entrada para vehículos.

EDIFICACIONES

La construcción destinada para servicio sanitario, se localizan por el lindero Oeste del terreno general de la estación de gas, L. P., los materiales con que fue construida son en su totalidad incombustibles: losa de concreto, muros de block, ventanas y puertas metálicas.

Las dimensiones de esta construcción se especifican en el plano general de la Estación, mismo que se anexa a esta memoria técnica. (Ver detalles en el plano civil **PRO-CIV-01**).

ESTACIONAMIENTO

La Estación no cuenta con cajones de estacionamiento dentro de la estación.

ÁREA DE ALMACENAMIENTO.

- La delimitación perimetral de la zona de almacenamiento es con malla tipo ciclónica de 2.00 metros de altura en sus lados Norte y Este; en los lados Oeste y Sur tiene muro de block de 3.35 metros, evitando el paso a personas ajenas a la Estación.
- La zona de almacenamiento cuenta con dos accesos de 0.90 m. de ancho y 2.00 m. de alto, son hechos de malla ciclónica.

TALLER PARA REPARACIÓN DE VEHÍCULOS.

La Estación no cuenta con taller para mantenimiento y/o instalación de equipos de carburación.

BASES DE SUSTENTACIÓN PARA RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.

REQUISITOS GENERALES.

Es importante considerar que el tanque que se instaló es de tipo horizontal con capacidad de 5,000 L. de agua al 100 %.

Dicho tanque está soportado por patas diseñadas por el fabricante, ancladas a la losa de concreto reforzado.

PROTECCIÓN CONTRA TRANSITO VEHICULAR

La protección es con postes de concreto armado de 0.20 x 0.20 m y altura de 0.70 m. sobre el nivel de piso terminado e hincado a una profundidad de 0.90 m teniendo una longitud total de 1.60 m y espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, colocados perimetralmente en la zona de almacenamiento en los linderos Norte y Este, además de muro de block de 0.15 x 0.20 x 0.40 metros de 3.35 metros. de altura, colocado en el perímetro Oeste y Sur de la zona de almacenamiento, los cuales protegen al recipiente de almacenamiento, bomba, tuberías y la parte inferior de la estructura del recipiente. Existen protecciones hechas por tubos de acero al carbón cédula 40 con costura en "u" de 101.6 mm (4") de diámetro, de 1.00 m. de alto por 1.00 m. de ancho e hincados a una profundidad de

0.90 m, en el lugar donde se ubica el despachador (medidor volumétrico), colocadas en los lados que enfrentan el sentido de la circulación. (Ver detalles en el plano civil PRO-CIV-02)

TRAYECTO DE TUBERÍAS.

Las trayectorias de las tuberías, dentro de la zona de almacenamiento son visibles, sobre el nivel de piso terminado y están apoyadas sobre soportes espaciados que evitan su flexión y su desplazamiento lateral, con un claro mínimo de 0.10 m. en cualquier dirección, excepto a otra tubería donde están separadas entre paños cuando menos de 0.05 m.

RELACIÓN DE DISTANCIAS MÍNIMAS.

Las distancias mínimas en esta Estación son las siguientes:

DE LA CARA EXTERIOR DEL MEDIO DE PROTECCIÓN A:

Paño del recipiente de almacenamiento	(1.5 m)	1.65 m
Bases de sustentación	(1.3 m)	1.74 m
Bombas o compresores	(0.5 m)	1.18 m
Marco de soporte de toma de recepción	(0.5 m)	N.A.
Marco de soporte de toma de suministro.	(0.5 m)	1.75 m
Tuberías	(0.5 m)	0.63 m
Despachadores o medidores de líquido	(0.5 m)	1.50 m
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	(1.5 m)	1.74 m

DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO TIPO INTEMPERIE SOBRE NPT A:

Otro recipiente de almacenamiento	(1.50 m)	N.A.
Límite del predio de la Estación	(3.0 m)	3.00 m
Oficinas y Bodegas	(3.0 m)	18.49 m
Talleres	(7.0 m)	N.A.
Zona de protección Tanques	(1.5 m)	(1.65 m)
Almacén productos combustibles	(10 m)	N.A.
Planta generadora de energía eléctrica	(15.0 m)	N.A.
Boca de Toma de suministro	(3.0 m)	10.83 m

BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO A:

Oficinas y Bodegas	(7.5 m)	7.73 m
Límite de la estación	(7.0 m)	8.02 m
Vías o espuelas del FFCC	(15.0 m)	N. A.
Almacenamiento de productos combustibles	(7.5 m)	N. A.

DE BOCA DE TOMA DE RECEPCIÓN A:

Límite de la Estación	(6.0 m)	N. A.
-----------------------	---------	-------

NOTAS:

N.A. – No Aplica

PINTURA DE IDENTIFICACIÓN

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

PROYECTO MECÁNICO

ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

ACCESORIOS Y EQUIPO.

El equipo y accesorios que se utilizan para el almacenamiento y el trasiego de Gas L.P, son de acuerdo a las características requeridas para tal fin.

La Estación, cuenta con un recipiente para almacenamiento de Gas L.P. tipo intemperie, horizontal, con una capacidad de almacenamiento de **5,000 litros al 100% agua.**

El recipiente es de tipo horizontal y cuenta con bases metálicas diseñadas por el fabricante Tatsa.

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN.

El recipiente, tuberías, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., está protegido contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo (pintura de esmalte), colocado sobre un primario, que garantiza su firme y permanente adhesión.

La estación por ser de tipo intemperie no requiere de protección catódica.

RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.

GENERALIDADES.

El recipiente de almacenamiento está construido para dar conformidad a la Norma Oficial Mexicana **NOM-021/3-SCFI-1993.**

El tanque está identificado mediante una placa legible proveniente de fábrica, indicando la fecha de fabricación, serie y espesores del recipiente. La placa queda firmemente adherida al recipiente.

La distancia del fondo del recipiente tipo intemperie de 5000 L. de agua al 100% al piso terminado de la zona de almacenamiento se encuentra a una altura de 1.00 m., cuando la mínima aceptable es del 0.70 m.

Esta Estación se abastece con un tanque de **5,000 litros al 100% agua** y es llenado a través de auto tanques.

Los datos del tanque son:

CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE	
	TANQUE I
<i>Construido:</i>	<u>TATSA</u>
<i>Según Norma:</i>	NOM-021/3-SCFI-1993
<i>Capacidad lts. agua:</i>	5000
<i>Año de fabricación:</i>	09 / 02
<i>Diámetro exterior:</i>	118.4 cm
<i>Longitud total:</i>	476.5 cm
<i>Presión de trabajo:</i>	14.00 Kg/cm ²
<i>Factor de seguridad:</i>	4
<i>Forma de las cabezas:</i>	Semielíptica
<i>Eficiencia:</i>	100 %
<i>Espesor lámina cabezas:</i>	5.56 mm
<i>Espesor lámina cuerpo:</i>	5.51 mm
<i>Coples:</i>	210 Kg/cm ²
<i>No. De Serie:</i>	V-1127
<i>Tara:</i>	886.1 kg

ACCESORIOS DEL RECIPIENTE.

El recipiente de almacenamiento cuenta con:

- Una válvula de seguridad, marca Rego modelo 3132 G de 32 mm (1 ¼") de diámetro.
- Una válvula de llenado tipo doble check, para gas líquido marca Rego modelo 7579C de 32 mm (1 ¼") de diámetro.
- Un indicador de nivel, tipo flotador para nivel de gas líquido marca Rochester de 32 mm (1 ¼") de diámetro.

Los coples de los recipientes con diámetro interior mayor a 6.40 mm se equipan con:

- Una válvula de exceso de flujo para gas líquido marca Rego modelo A3292C de 51 mm. (2 ") de diámetro, con capacidad de 122 G.P.M.
- Una válvula check de no retroceso para retorno de gas líquido marca Rego modelo A3146 de 19 mm. (3/4") de diámetro.
- Una válvula de retorno de vapores marca Rego modelo 7573A de 19 mm. (3/4") de diámetro.
- Una válvula de servicio con máximo llenado 9101 D11.1
- Una válvula de no retroceso para retorno de gas vapor marca Rego modelo A3146 de 19 mm. (3/4 ") de diámetro.
- Una válvula exceso de flujo para drenado marca Rego modelo A3272G de 19 mm. (3/4 ") de diámetro, 20 G.P.M.
- Estas válvulas por ser elementos independientes están seguidas por una válvula de cierre de acción manual después de ellas, según su diámetro.

Válvulas de relevo de presión.

Las válvulas de relevo de presión son asignadas por el fabricante.

Tubos de desfogue.

El recipiente de almacenamiento no es de una capacidad mayor de 5,000 L, por lo tanto no tiene línea de desfogue.

ESCALERAS Y PASARELAS

Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de indicación local del recipiente de almacenamiento, se cuenta con una escalera, integrada al tanque de almacenamiento, fabricada por estructura metálica.

BOMBA

El trasiego de Gas L.P. en operaciones de suministro se hace por medio de una bomba, cuyas características serán las siguientes:

BOMBA	
Número	<i>1</i>
Operación básica	<i>Llenado a tanques de carburación</i>
Marca	<i>SMITH</i>
Modelo	<i>"MC-1044H "</i>
Motor eléctrico	<i>3 H.P.</i>
R.P.M.	<i>1760</i>
Capacidad nominal	<i>132 L.P.M. (35 G.P.M.)</i>
Presión diferencial de trabajo (máx.)	<i>5 Kg./cm²</i>
Tubería de succión	<i>38 mm. (1 ½ " Ø)</i>
Tubería de descarga	<i>38 mm. (1 ½ " Ø)</i>

La bomba está instalada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento.

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

El motor eléctrico acoplado a la bomba es de 3 C.F. y es apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuenta con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentra conectado al sistema general de “tierra”.

MEDIDOR DE VOLUMEN.

Se cuenta con una isleta de suministro con un gabinete, el cual contiene un medidor TUTHILL de 25 mm. (1”) de entrada y salida, conectado a un sistema de control electrónico digital de lectura e impresión para llenar una unidad, este medidor volumétrico controla el abastecimiento de Gas L.P., a tanques montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante.

El medidor de flujo para suministro de Gas L.P cuenta con las siguientes características:

Marca:	TUTHILL
Tipo:	T506A
Diámetro de entrada y salida:	25 mm.
Capacidad:	Max. 70 L.P.M. (18 G.P.M.)
	Min. 12 L.P.M. (4 G.P.M.)
Presión de trabajo:	24.6 Kg. /cm ²
Registro Modelo:	Electrónico digital

1) Para protección contra la intemperie de la isleta cuenta con un cobertizo basado en una estructura metálica, permitiendo la libre circulación de aire (ver detalle en PRO-CIV-02).

2) Antes del medidor se cuenta con una válvula de cierre manual y después de la válvula diferencial cuenta con una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.

3) El medidor instalado cuenta con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. son de acero cédula 80, sin costura y con conexiones roscables para 13,729 MPa (140 Kg.f /cm²).

Los diámetros de las tuberías instaladas son:

LINEAS				
TRAYECTORIA	LIQUIDA	LLENADO	RETORNO LIQUIDO	VAPOR
De tanques a bomba	51 mm 38 mm		19 mm	
De bomba a medidor	51 mm 38 mm			
De medidor a tanque	51mm 25mm			19 mm

- El filtro está instalado en la tubería de succión de la bomba y es el adecuado para una presión mínima de trabajo de 1.7 MPa (17.33 kgf/cm²).
- Se cuenta con un manómetro de 0 a 2.059 Mpa. marca Metron de 6.4 mm (1/4") de diámetro.
- La tubería de descarga cuenta con indicador de flujo de 51 mm (2").
- A la descarga de la bomba se cuenta con un control automático de 19 mm (3/4") de diámetro para retorno de gas líquido excedente a el tanque de almacenamiento, este control consistirá en una válvula automática, la cual actuará por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg. /cm² (71 lb. /in²).

- En las tuberías conductoras de gas líquido y en los tramos en que exista atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, están instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg./cm² y capacidad de descarga de 22 m³/ minuto y son de 13 mm (1/2") de diámetro.
- Las válvulas de corte o seccionamiento, son de acero y resistentes al Gas L.P. Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido son adecuadas para una presión de trabajo de 2,4 Mpa (24,47 Kg/cm²), sus extremos son roscados.
- El conector flexible es de acero y resistente al Gas L.P. está colocado en la tubería que conduce Gas L.P. líquido y es el adecuado para una presión de trabajo de 2.4 Mpa (24.47 kgf/cm²), su longitud no es mayor de 1.0 m y sus extremos son roscados.
- Todas las mangueras que se usan 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 24.61 Kg. /cm² y una presión de ruptura de 140 Kg. /cm². Se cuenta con manguera en la toma para carburación.

INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS

Las trayectorias de las tuberías, dentro de la zona de almacenamiento son visibles, sobre el nivel de piso terminado y están apoyadas sobre soportes espaciados que eviten su flexión y su desplazamiento lateral, con un claro mínimo de 0.10 m. en cualquier dirección, excepto a otra tubería donde están separas entre paños cuando menos de 0.05 m.

Todas las tuberías independientemente del fluido que conduzcan cumplen con las siguientes separaciones como mínimo:

- a) Entre sus paños 0.05 m.

TOMA DE SUMINISTRO.

Generalidades.

La ubicación de la toma está de tal modo que al cargar o descargar un vehículo no obstaculice la circulación de los otros vehículos.

La conexión de la manguera de la toma y la posición del vehículo que se cargue, está proyectada para que la manguera éste libre de dobleces bruscos, con longitud total de 8.0 m.

La manguera de suministro tiene un diámetro nominal de 0.019 m y cuenta en el extremo libre con una válvula de cierre rápido con seguro y acoplador de llenado.

Toma de Recepción.

No se cuenta con toma de recepción.

Tomas de Suministro.

La toma de suministro es de 19 mm (3/4") de diámetro y cuenta con los siguientes accesorios:

- (*) Acoplador 3/4" REGO para gas líquido.
- (*) Válvula de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg. /cm² con válvula manual de desfogue.
- (*) Manguera para Gas L.P. con diámetro nominal de 19 mm (3/4").
- (*) Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de diámetro.
- (*) Una válvula automática doble no-retroceso (pull – away) de 19 mm (3/4") de diámetro.

Soporte para Toma.

La toma de suministro cuenta con un soporte metálico que fija a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que la válvula "pull away " funcione sellando cualquier salida de gas, junto a la toma se cuenta con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L. P.

IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Para su identificación, las tuberías a la intemperie están pintadas con los siguientes colores:

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 de color verde
Tubería eléctrica	Negra

REVISIÓN DE HERMETICIDAD.

Antes de que operara la estación, se efectuó a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un período de 30 min. a 0,147 Mpa (1,50 kgf/cm²), se utiliza aire, por el método de presión.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO DE LA ESTACIÓN.

a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento es de 5,000 litros 100% agua, misma que se tiene en un recipiente para Gas L.P. tipo intemperie cilíndrica- horizontal, siendo de la marca TATSA, con capacidad de 5,000 litros.

b) Para el llenado de tanques montados en vehículos automotores, se cuenta con un medidor soportado por una base metálica. Para esta operación se cuenta con una bomba con capacidad de 3 C.F. marca Smith, 132 L.P.M. (35 G.P.M.).

c) Cálculo del flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo, así como el retorno de líquido.

La Estación cuenta con una bomba marca SMITH, modelo MC-1044 H, con motor eléctrico de 3 C.F., por lo que se cumplen las condiciones operativas, ya que se aplicó un amplio

margen con relación a la columna de líquido que tiene que vencer la bomba, en la condición más crítica

La potencia del motor con que cuenta la bomba es de 3 C. F. que alimenta al medidor.

Retorno de gas líquido.- Se indicó que para protección de la bomba por sobrecargas, se tiene instalada una válvula automática para relevo de presión diferencial después de la misma, calibrada a 5 Kg. /cm².

PROYECTO ELÉCTRICO

OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es la revisión de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad, versatilidad y de nivel de alumbrado necesarios para su funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con la NOM-001 – SEDE-2012.

Dependiendo de la clase y división del área Eléctrica, a partir del área de influencia, todos los elementos son a prueba de explosión y con respecto a la clasificación de áreas eléctricas, estas cumplen con lo señalado en la tabla siguiente:

Clasificación de áreas eléctricas

ELEMENTO	Clase 1 División 1	Clase 1 División 2
Boca de llenado de carburación	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Descarga de válvula de relevo de presión	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Toma de carga o descarga de transporte o auto-tanque	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Trinchera bajo NPT que en cualquier punto estén en área de división 1	1,50 m	1,50 m a 4,50 m

Venteo de manguera, medidor rotativo o compresor	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Bombas o compresores	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Descarga de válvulas de relevo de compresores	1,50 m	1,50 m a 4,50 m
Descarga de válvula de relevó de hidrostático	1,50 m	1,50 m a 4,50 m

Si algún elemento considerado como División 2 se ubicara dentro de un área de División 1, el equipo utilizado es aceptado por esta última.

DEMANDA TOTAL REQUERIDA

La Estación divide su carga en dos regiones principales:

2A. Fuerza para operación de la Estación:	
Carga en watts.-	2,238.00 w.
Factor de demanda.-	80%
	1,790.40 w.
2B. Alumbrado.	
Carga en watts.-	1,480.00 w.
Factor de demanda.-	60%
	888.00 w.
Watts totales.-	2,678.40 w.
Factor de potencia.-	0.90
KVA máximos.-	2.98

CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Tomando en cuenta la demanda máxima de KVA, se alimenta de un transformador Propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V. con capacidad superior a los 6.14 KVA obtenidos, el cual es de 112.5 KVA.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La alimentación se toma de la línea que se deriva del tablero general de la planta de Distribución de Gas L.P. propiedad de Gas del Atlántico S.A. de C.V. protegiendo la salida de B. T. con interruptor 3 x 60 amperes termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3 R previa medición, instalados en el cuarto de control eléctrico, llevando la acometida a la Estación por trayectoria subterránea.

PROYECTO INTERIOR

Tablero principal:

Se cuenta con un tablero principal localizado por el lindero Oeste del terreno de la Estación. Este tablero está formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:

	Volts	<i>Amperes</i>	<i>Fases</i>
Un interruptor general de:	220	60	3
Un interruptor de:	220	30	3
Tres interruptores de:	220	20	2
Dos interruptores de:	110	15	1

El sistema eléctrico está constituido por **6 circuitos**, los que a continuación se describen:

CIRCUITO	EQUIPO	MOTOR C.F.	CALIBRE N °	N ° HILOS	TUBERÍA CONDUIT PARED GRUESA
1	Bomba	3	8	3	25 mm.
2	Iluminación zona de Suministro	-	10	2	19 mm

3	Iluminación zona de almacenamiento	-	10	2	19 mm.
4	Alumbrado General	-	10	2	19 mm.
5	Alumbrado en sanitario Alarma Contra Incendio	-	14	2	19 mm.
6	Kraus	-	14	7	19 mm.

Derivación hacia motor:

La derivación de alimentación hacia el motor parte directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito realiza su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipo de motor:

El motor está instalado en el área considerada como Clase 1 división 1 y por lo tanto, es a prueba de explosión.

Control del motor:

El motor se controla por medio de un circuito eléctrico ubicado en el mismo medidor. El conductor de este circuito, es llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas independientes.

Alumbrado exterior:

El alumbrado general está instalado con postes y lámparas EVA de 160 watts con unidades a prueba de explosión, de luz mixta, aditivos metálicas en el área de la zona de almacenamiento.

El alumbrado de la zona de suministro está instalado en la techumbre correspondiente con unidades a prueba de explosión, de luz mixta, aditivos metálicos a 160 watts.

ÁREAS PELIGROSAS

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considera áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L. P., con respecto a su clase y división, se considera una distancia horizontal de 4.50 m. radial a partir del mismo.

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

Todos los elementos del sistema eléctrico, en las zonas de almacenamiento y trasiego y las que se encuentren instalados en un radio no menor de 4.50 m. según su clase y división como mínimo de dichas zonas, son a prueba de explosión. Por lo que las lámparas y contactos ubicados en la oficina, cuarto eléctrico y sanitario no son a prueba de explosión.

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 Estación 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 se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas cooperwell. En el cálculo se supone que la máxima resistencia a la tierra no rebasa 1 OHMS.

Los equipos conectados a “tierra” son: tanque de almacenamiento, bomba, tuberías, toma de suministro (carburación) y tablero eléctrico.

PROYECTO CONTRA INCENDIOS

La estación de carburación está protegida contra incendio por medio de extintores, ya que por tener una capacidad de almacenamiento de 5,000 L y ser de tipo comercial, no requiere de una protección mediante agua de enfriamiento como hidrantes, monitores o sistema de aspersion.

LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

- a. Extintores manuales
- b. Accesorios de protección
- c. Alarma
- d. Comunicaciones
- e. Entrenamiento de personal

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales:

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalaron extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 Kg. de capacidad cada uno, en los lugares siguientes:

UBICACIÓN	CANTIDAD
Oficinas	1 ABC
Sanitarios	1 ABC
Tablero eléctrico	1 CO2
Despachador	2 ABC
Área de almacenamiento	2 ABC

Colocación de extintores:

Se instalaron a una altura máxima de 1.5 m. y mínima de 1.3 m., medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Se sujetan de tal forma que se puedan descolgar con facilidad al momento de su uso y los que estarán a la intemperie se protegerán adecuadamente.

Se colocan en sitios de fácil acceso, con buena visibilidad, libres de obstáculos y con la señalización establecida en la **NOM-026 -STPS-2008**.

b) Accesorios de protección:

Se cuenta con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada esta solo en casos de emergencia.

c) Alarma:

La alarma instalada es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Estación, opera con corriente eléctrica CA 127V.

d) Comunicación:

Se cuenta con teléfono convencional conectado a la red pública, con un cartel en el muro adyacente en donde se especificarán los números a marcar para llamar a los bomberos, policía y las unidades de rescate correspondiente al área.

e) Entrenamiento de personal:

Se imparte periódicamente un curso de entrenamiento del personal, que abarca los siguientes temas:

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

a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

- Uso de accesorios de protección
- Uso de los medios de comunicación
- Evacuación de personal y desalojo de vehículos
- Cierre de válvulas estratégicas de gas
- Corte de electricidad
- Uso de extintores

f) Programas de revisión:

Se aplica periódicamente un programa de revisión en las áreas de riesgo, con la finalidad de verificar la correcta funcionalidad y estado físico de cada uno de los extintores así como la recarga de los mismos en caso de que sea necesario.

PROHIBICIONES.

Se prohíbe el uso en la Estación de lo siguiente:

- Fuego
- Para el personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:

Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.

Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.

Indivisible clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamable.

RÓTULOS DE PREVENCIÓN, PINTURA DE PROTECCIÓN Y COLORES DISTINTIVOS

El tanque de almacenamiento está pintado de color blanco brillante, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro es aproximadamente el 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 agua, así como la razón social de Gas del Atlántico S.A. de C.V.; número económico y contenido.

a) La zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto existentes en el interior de la Estación, están pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

b) **RÓTULOS.** En el interior de la estación se tienen letreros visibles según se indican y pictogramas normalizados, los cuales sustituyen a los rótulos; se tienen en lugares visibles, instalados y distribuidos según se indica en la siguiente tabla.

RÓTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
ALARMA CONTRA INCENDIO		Interruptores de alarma
PROHIBIDO ESTACIONARSE		Cuando aplique, en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa.
PROHIBIDO FUMAR		Área de almacenamiento y trasiego

EXTINTOR		Junto al extintor
PELIGRO, GAS INFLAMABLE		<p>Área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro.</p> <p>Si existe despachador, uno por cada uno.</p>
SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		Área de almacenamiento y tomas de recepción
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO		Área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	LETRERO	Zona de almacenamiento
SALIDA DE EMERGENCIA		En su caso, en ambos lados de las puertas
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH		Áreas de circulación

LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	LETRERO	Tomas de recepción y suministro
PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	LETRERO	Toma de suministro

14. Dimensiones

Todas las dimensiones mínimas indicadas en esta memoria tienen una tolerancia de menos 2% y todas las dimensiones máximas tienen una tolerancia de más 2 %, en su medición.

II.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 de Gas L.P. se resumen al almacenamiento y manejo del energético. El trasiego se efectúa de los remolques-tanque al tanque de almacenamiento dijo 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 Tuxtepec), no se realizan ningún proceso de transformación; únicamente trasiego de gas L.P.

La totalidad de procesos y operaciones unitarias

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

Esta planta tiene la finalidad de almacenar y distribuir Gas L.P. a los diferentes núcleos de población, ya sea en cilindros portátiles o en tanque estacionarios de los usuarios, las actividades realizadas por el establecimiento se describe a continuación.

La planta de almacenamiento y distribución cuenta con 3 procesos básicos:

- 1) Recepción y Almacenamiento
 - 2) Despacho y distribución de gas L.P. en cilindros y auto-tanques.
 - 3) 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 de agua al 100%, el cual requiere de un tiempo de 2.5 hr 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 autotanques de abasto**

Los autotanques 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.

1) Proceso de la operación de la planta

Las operaciones de trasiego que se realizarán 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.

2) 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.

3) 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.

4) 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 autotanque.

Retira las calzas de las llantas del auto-tanque, revisara 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-tanque. La función de un operador es la de conducir la unidad en el área de circulación con la precaución debida.

5) 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.

6) 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 esté lleno se procede a desacoplar la manguera, retirar las calzadas y tierras físicas, verificará en todo los lugares estratégicos que no haya fugas, hecho esto le indicara al conductor que puede encender el vehículo.

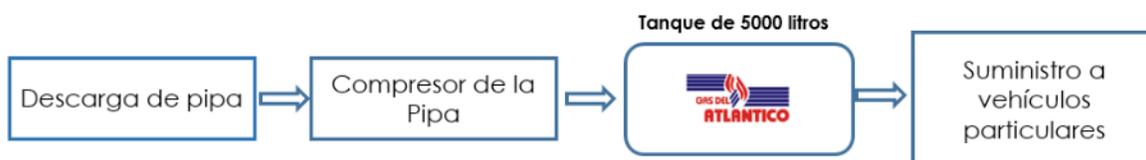


Diagrama de flujo de la Estación de Carburación

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos

Mantenimiento de la Instalación

Para mantener las instalaciones de la Planta de Almacenamiento y la Estación de Carburación y prolongar la vida útil del proyecto, se cuenta con programas de mantenimiento, tanto preventivo como 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:

- ✓ Asegurar el buen funcionamiento de la empresa
- ✓ Conservar las instalaciones
- ✓ Estar preparados para que en el momento de una emergencia, el equipo que se use para combatir, se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento
- ✓ Evitar peligros y accidentes
- ✓ 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:

- ✓ Arreglar equipo y mobiliario que se encuentre en malas condiciones
- ✓ Minimizar los riesgos a los que se está expuesto por el deterioro de los mismos

- ✓ Evitar que los incidentes causados por el deterioro de estos equipos se convierta en algo más grave.

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:

1. Flexibilidad
2. Evitar acumulación de pendientes
3. Condiciones de seguridad e higiene de acuerdo a las normas vigentes
4. Contar con el personal, materiales y procedimientos necesarios para la atención de emergencias en maquinaria y equipo
5. 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) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Dentro de las instalaciones no se llevarán a cabo reparaciones a equipos.

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

En caso de generarse maleza en el sitio del proyecto se procederá a retirarla de manera periódica.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

La Planta de Almacenamiento para distribución de gas así como la Estación de Carburación no requiere obras de apoyo ya que todas las obras del proyecto están incluidas en la misma planeación.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

El promovente no prevé abandonar el sitio. Se cuenta con el título de permiso de distribución mediante permiso No. PAD-OAX-07110412 para la planta de almacenamiento para distribución de gas L.P, con vigencia de 30 años a partir del 18 de julio de 2011. También se cuenta con el título del permiso de distribución mediante estación de Gas L.P. para carburación No. ECC-OAX-08112325 con vigencia de 30 años a partir del 01 de agosto de 2011.

Para lograr que la planta tenga un periodo de vida prolongado, se tiene que realizar una labor de mantenimiento de prevención para evitar que el tiempo de vida se reduzca, pero si por alguna razón se tuviera que abandonar el lugar del proyecto, se tiene contemplado restituir casi en su totalidad, el terreno del proyecto retornándolo 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

Durante la realización del proyecto no se hace uso de explosivos.

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

Para llevar a cabo un correcto manejo de los residuos sólidos, en primer lugar se realiza una clasificación de acuerdo con lo establecido en las Leyes y Reglamentos, seguido de un almacenamiento temporal y disposición final adecuada.

Residuos sólidos: la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación produce residuos no peligrosos generados en las áreas de la planta, estación de carburación y en el área administrativa. Los residuos sólidos urbanos son recogidos por el servicio de limpia pública municipal.

Residuos de manejo especial:

Los residuos de manejo especial que se generan, son los siguientes:

No.	Nombre de la corriente de residuo	Estado Físico del Residuo	Cantidad (ton)
1	Papel	Sólido	5.000
2	Madera	Sólido	2.000
3	Aluminio	Sólido	0.500
4	Llantas	Sólido	4.000

5	Metal Ferroso	Sólido	2.000
6	Cilindros	Sólido	30.000
7	Plásticos	Sólido	3.000
8	Cartón	Sólido	4.000
9	Residuos inorgánicos	Sólido	5.000

Residuos peligrosos: en la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación se genera una cantidad mínima de residuos sólidos impregnados.

En la Planta de Almacenamiento se cuenta con un almacén de residuos peligrosos, en el cual dichos residuos son depositados en recipientes específicos según las características particulares del residuo, con tapa y compatibles con el tipo de sustancia que se almacena en ellos.

En la Planta de Almacenamiento se generan los siguientes residuos peligrosos:

RESIDUOS PELIGROSOS	CANTIDAD
Aceite lubricante gastado	2.000000
Material sólido impregnado con grasas, aceites y pintura	3.000000
Filtros automotrices	0.750000
Cubetas plásticas y metálicas impregnadas con grasa, pintura y/o remanentes de residuos	0.500000
Lámparas fluorescentes usadas	0.030000
Balastros usados	0.030000
Aerosoles vacíos	0.050000
Acumuladores automotrices usados	1.000000
Natas de pinturas	0.100000
Gasolina sucia	0.050000

Dentro del almacén, los residuos se separan de acuerdo a sus características físicas y químicas, además se cuenta con un kit para casos de derrames y con un extintor de acuerdo a los residuos almacenados.

Además se cuenta con una bitácora con la generación de residuos peligrosos, en donde se registran las entradas y salidas del almacén temporal. Todos los residuos generados durante la operación de la planta de almacenamiento y la estación de carburación, son recogidos por empresas autorizadas.

Ver: Acuse de Registro RP's

Aguas residuales: las descargas residuales que se producen en la Planta de Almacenamiento y en la Estación de Carburación son las generadas en los sanitarios.

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

Residuos sólidos urbanos

Para la correcta disposición de estos residuos, en las instalaciones se cuenta con contenedores de 200 L debidamente señalizados. Posteriormente son recogidos por el servicio de de limpia pública municipal.



Residuos peligrosos:

Se cuenta con un almacén de residuos peligrosos que cumple con las características establecidas en la Normatividad aplicable. Los residuos se disponen en tambos metálicos identificados con etiquetas para llevar un control de los mismos (antigüedad, volumen, punto de generación, etc.).

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 residuales generadas en los servicios sanitarios son dispuestas a la fosa séptica a la cual se le da mantenimiento mediante una empresa autorizada.

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.

III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT)

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental nacional, que se orienta a inducir y regular los usos de suelo del territorio, se basa en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición social de sus habitantes, y en la aptitud potencial del área analizada, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

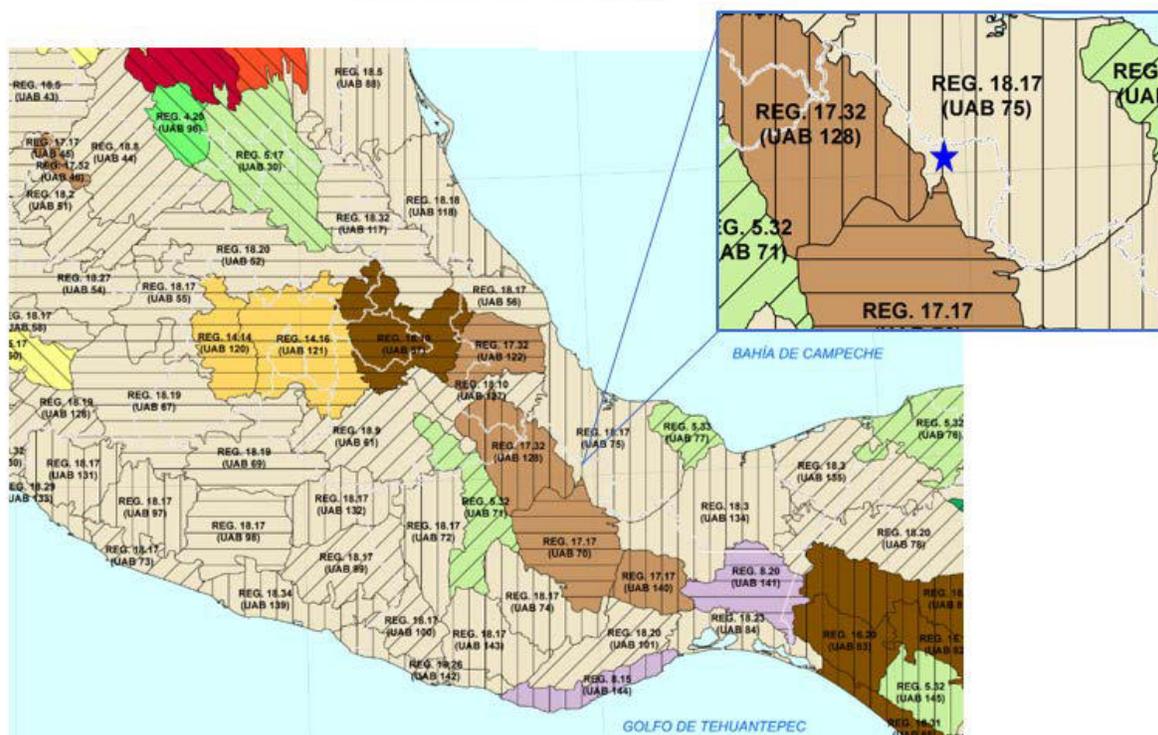
El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es importante porque en su desarrollo y ejecución toma en cuenta tanto a los diferentes actores sociales como los aspectos naturales en los distintos territorios, y pretende conciliar, como instrumento de política ambiental, las actividades de la APF con las necesidades de uso y mantenimiento de los ecosistemas y recursos naturales en el país.

EL POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la

aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales.

Según el 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 18.17, Unidad Ambiental Biofísica 75 que obedece a la Política Ambiental “Restauración y Aprovechamiento Sustentable” y al Rector de Desarrollo “Forestal” con prioridad de atención Muy Alta. Las instalaciones de la Planta de almacenamiento y la estación de carburación se encuentra en el territorio perteneciente al Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

Ordenamiento Ecológico



UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
75	Forestal	Agricultura - Ganadería - Turismo	Minería - Poblacional	PEMEX	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 75	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los Recursos Naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
E) Desarrollo social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca POERTEO

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca POERTEO busca un equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos), antropogénicas (sector asentamientos humanos) y la protección de los recursos, es decir un desarrollo sustentable basado en 3 ejes:

- Social
- Económico
- Medio Ambiente

Con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de ésta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada, y validar los análisis y resultados obtenidos. La participación social se inicia con la construcción de la Agenda Ambiental, en la que se integran las principales problemáticas ambientales que se perciben en el área a ordenar, además de que se definen los principales sectores productivos y actores con presencia e importancia.

El área en que se centra el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) es, como su nombre lo indica el territorio del estado de Oaxaca, el cual tiene una extensión de 93,757 Km² y está distribuida administrativamente en ocho regiones: Costa, Cañada, Sierra Sur, Sierra Norte, Papaloapan, Istmo, Mixteca y Valles Centrales. Las regiones son la muestra de la gran diversidad cultural e idiosincrásica que prevalece en el estado.

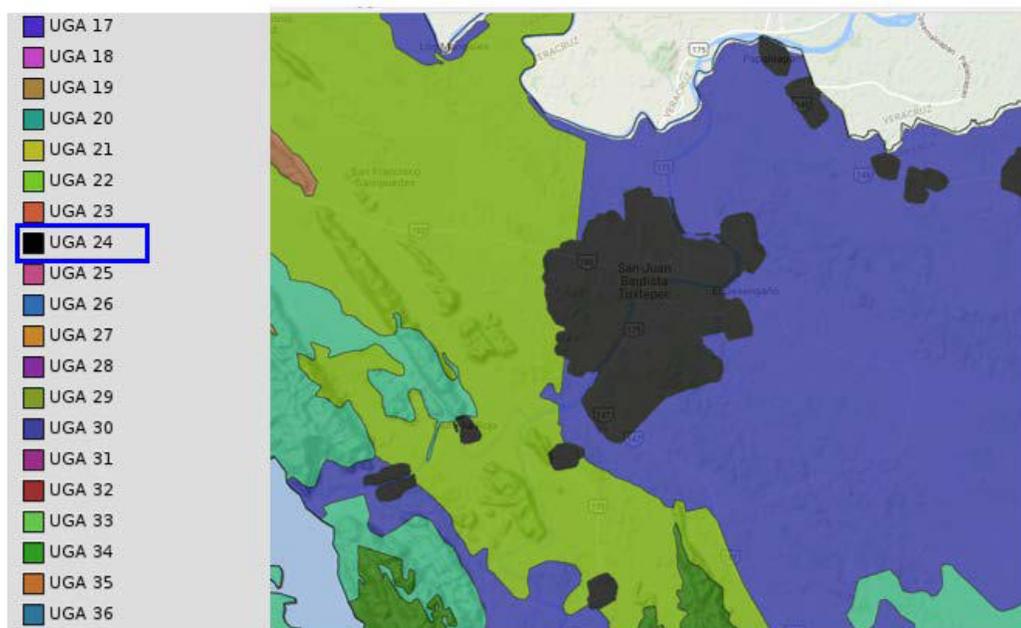
Las regiones se definen como un conjunto de municipios, que comparten características en común, siendo la agrupación administrativa más frecuentemente empleada para el estado de Oaxaca. La descripción de las regiones es por consecuencia la descripción de los

Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Oaxaca

El Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) ubica las actividades sectoriales en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales.

El MOE está compuesto por 55 unidades de gestión ambiental.

Por su ubicación, el sitio del proyecto se ubica en la UGA 24, que tiene una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

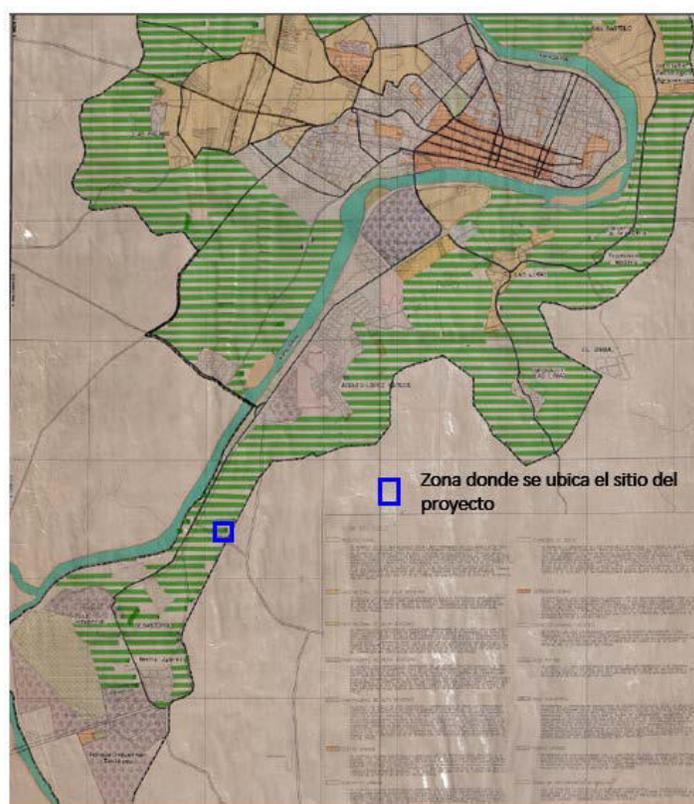


UGA 024	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	242,897.76	Alta	Medio	Alto
----------------	-----------------------------	------------------------------	------------	------	-------	------

Uga	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
24	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	Agrícola, Acuicola, Industria, Ganadería	Ecoturismo, turismo	Apícola, forestal, industria eólica, minería	Agr 27.21%; AH 58.94%; BCon 0.53%; BCyL 2.42%; BEn 0.18%; BMM 0.98%; CA 0.04%; MX 0.07%; Pzl 7.11%; SCyS 1.86%; SPyS 0.53%; Sinvg 0.13%; VA 0.01%	Garantizar una dotación básica de agua e infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución, frecuencia en el servicio y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano

A través del Decreto por el que se aprueba el plan de centro de población estratégico de Tuxtepec, Oaxaca, Tomo LXXVI, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, 17 de diciembre de 1994 Num 51, Segunda Sección por Diódoro Carrasco Altamirano, gobernador Constitucional del Estado Libre y soberano de Oaxaca; la zona donde se ubica el sitio del proyecto es señalada como de Preservación Ecológica, sin embargo, de acuerdo al Decreto por el que se aprueban las modificaciones al Plan de Desarrollo Urbano del centro de población estratégico de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca, Versión 1994. Tomo LXXXI, Oaxaca de Juárez, Oaxaca 12 de junio de 1999. No. 24, Segunda Sección, por José Murat Casab, gobernador constitucional del Estado Libre y soberano de Oaxaca; el sitio del proyecto se encuentra en una zona con uso de suelo de tipo Área Urbana Actual.



NUM	NOMBRE DE LA COLONIA	USO DEL SUELO ACTUAL	SE MODIFICA EL USO DEL SUELO ACTUAL A:
1,00	ING. VICTOR BRAVO AHUJA	PARQUE URBANO	ZONA ESP. DES. CONT.
2,00	BUGAMBILIAS	PARQUE URBANO	ZONA ESP. DES. CONT.
3,00	TUXTEPEC	PRESERV. ECOLOGICA	AREA URB. ACTUAL
4,00	ORTEGA	PRESERV. ECOLOGICA	AREA URB. ACTUAL
5,00	LEONIDES DE ASIS	PRESERV. ECOLOGICA	AREA URB. ACTUAL
6,00	LA CEBA	PRESERV. ECOLOGICA	AREA URB. ACTUAL
7,00	PLAYA DE MONO (SECCION EJIDO)	PRESERV. ECOLOGICA	URBANIZABLE
8,00	LOS MANGUITOS	PRESERV. ECOLOGICA	URBANIZABLE
9,00	EL DIAMANTE	PRESERV. ECOLOGICA	URBANIZABLE
10,00	23 DE SEPTIEMBRE	PRESERV. ECOLOGICA	URBANIZABLE
11,00	LA ESPERANZA	PRESERV. ECOLOGICA	URBANIZABLE
12,00	LOS PINOS	PRESERV. ECOLOGICA	URBANIZABLE

- Se cuenta con documento Sesión extraordinaria No. 28/10, el H. Ayuntamiento de San Juan Bautista autoriza el cambio de uso de suelo de la superficie total de: Doce hectáreas, cuarenta y siete áreas, noventa y tres centiáreas, de los cuales 11 768.91 m, se cambia a uso industrial y el restante de la superficie a habitacional y comercial, de fecha 05 de junio del año 2010, por la Secretaría municipal de 2008-2010, Tuxtepec, Oaxaca.

III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

La zona donde se ubica el sitio del proyecto no cuenta con programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

El diseño de La Planta de Almacenamiento se realizó apeándose 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-SEDG-1996** “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-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 libres de obstáculos.
NOM-006-STPS-2014 , Manejo y almacenamiento de materiales-Condición de seguridad y salud en el trabajo.	Gas del Atlántico cuenta con procedimientos específicos para las operaciones que se realizan en la instalación.
NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	La instalación cuenta con hoja de seguridad. El tanque de almacenamiento de encuentra debidamente identificado. Se brinda constante capacitación al personal.
NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	La instalación cuenta con señalización ubicada en puntos estratégicos.
NOM-022-STPS-2008 Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.	El tanque de almacenamiento cuenta con conexión a tierra física.

<p>NOM-003-SEDEG-2004 Estaciones de GAS L. P. para carburación. Diseño y construcción</p>	<p>El diseño de la Estación de Carburación 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-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad.</p>	<p>Gas del Atlántico busca conservar condiciones seguras en la instalación buscando minimizar riesgos.</p>
<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-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-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>Las aguas residuales son dispuestas a la fosa séptica.</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>

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

V. 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:

II.- 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.

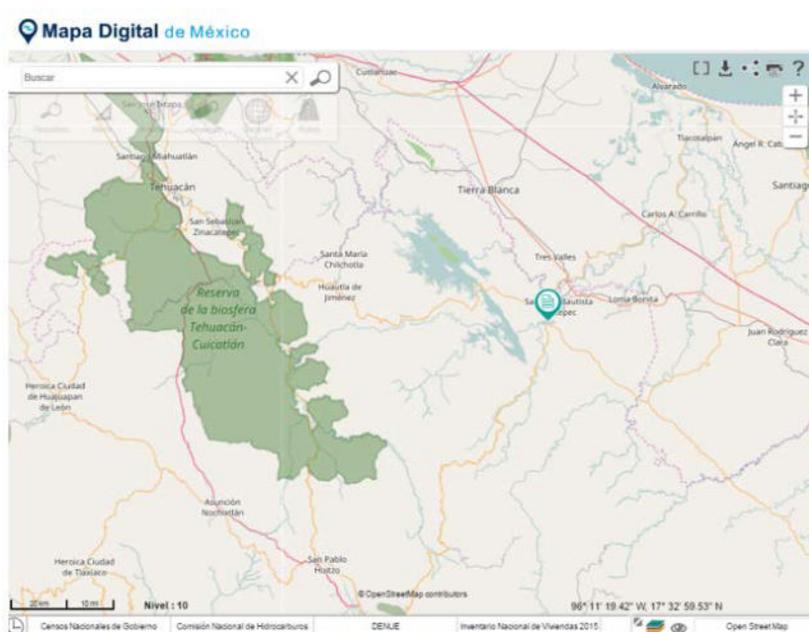
Artículo 263.- Establece que las distintas unidades dedicadas al almacenamiento, operación y manejo de productos se construyan o instalen garantizando la seguridad misma.

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.

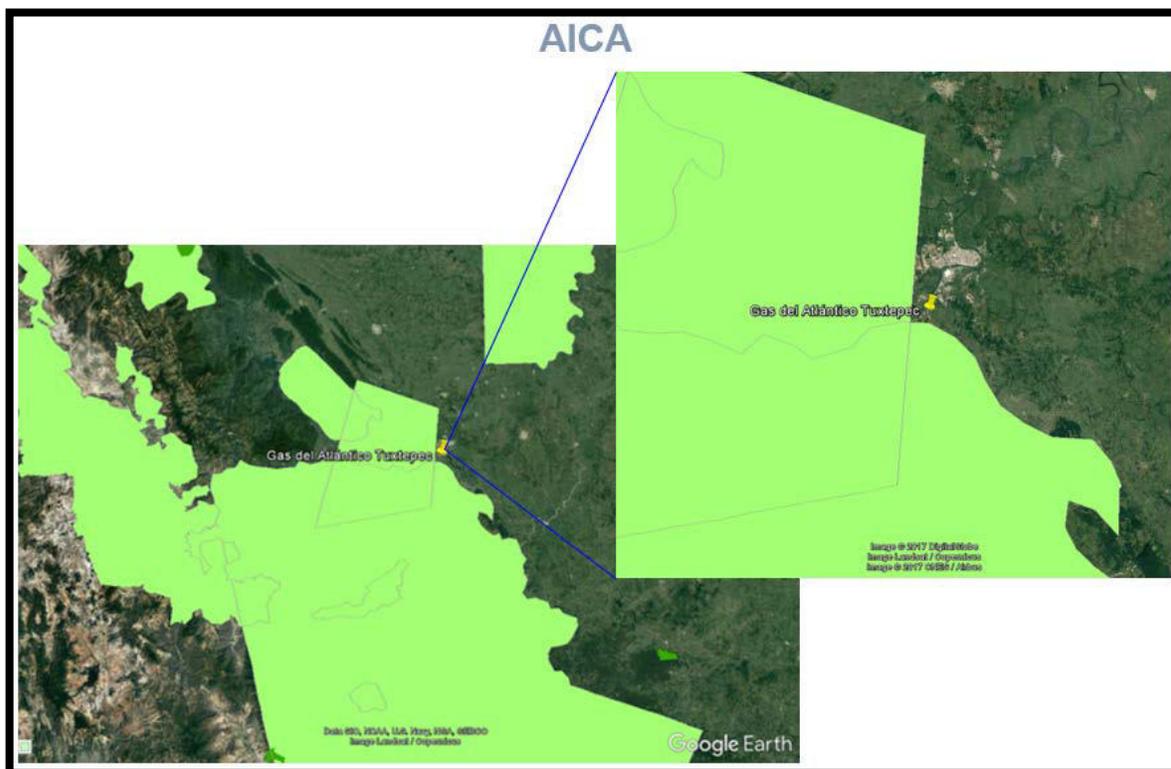
III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto no se encuentra en un Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Sitio Ramsar, lo cual se puede observar en el siguiente obtenido del Mapa en línea del INEGI.



Fuente: Mapa Digital de México, INEGI

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves, sin embargo, *cercano al proyecto se encuentra el AICA Cerro de Oro.*



Fuente: CONABIO, Google Earth

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

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ellos con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Delimitación del área de estudio

El municipio de San Juan Bautista se localiza entre los paralelos 17º 48' y 18º 19' de latitud norte; los meridianos 95º 51' y 96º 19' de longitud oeste. El rango de altitudes se encuentra dentro de los 100 y 400 m.

Colinda al norte con el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; al este con el municipio de Loma Bonita; al sur con los municipios de Santiago Jocotepec, Santa María Jacatepec y San José Chiltepec; al oeste con los municipios de San Lugas Ojitlán y San Miguel Soyaltepec. Ocupando el 0.87 % de la superficie del estado de Oaxaca.

El proyecto se encuentra localizado en Km. 0+400 de la Carretera Federal Tuxtepec Palomartes fracción 5 del predio denominado SEBASTOPOL Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca.



VÍA DE ACCESO TERRESTRE



Fuente: Mapa Digital de México, INEGI

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar

Superficie total del terreno: 11,593.987 m²

Superficie construida: 791.21 m²

b) Factores sociales (poblados cercanos)

Las localidades más cercanas al proyecto son Sebastopol, a una distancia de 1.582 km y Piedra Quemada a una distancia de 2.422 km. En la siguiente tabla se describen los datos de éstas según la información consultada en el Catálogo de Localidades de la Secretaría de Desarrollo Social:

Clave entidad	Nombre de la entidad	Clave del municipio	Nombre del municipio	Clave de la localidad	Nombre de la localidad	Población 2010	Grado de marginación de la localidad 2010	ZAP rural	Cobertura PDZP	Estatus	Ámbito
20	Oaxaca	184	San Juan Bautista Tuxtepec	201840085	Sebastopol	868	Medio	No	No	Activa	Rural
20	Oaxaca	184	San Juan Bautista Tuxtepec	201840116	Piedra Quemada	456	Alto	No	No	Activa	Rural

(Fuente: Catálogo de Localidades, SEDESOL)

c) Rasgos

De acuerdo a la información obtenida del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec cuenta con las siguientes características:

Geomorfoedafológicos

<i>Periodo</i>	Neógeno (57.35 %), Cuaternario (16.17 %), Paleógeno (15.16 %) y Cretácico (10.21 %)
<i>Roca</i>	Sedimentaria: conglomerado (46.59 %), lutita – arenisca (16.16 %), caliza (10.21 %), arenisca (9.09 %) y arenisca conglomerado (1.67 %). Suelo: aluvial (16.17 %)
<i>Edafología</i>	Luvisol (38.92 %), Phaeozem (17.84 %), Umbrisol (10.70 %), Leptosol (9.96 %), Calcisol (8.80 %), Vertisol (3.99 %), Cambisol (2.80 %), Gleysol (2.10 %), Regosol (1.99 %) y Acrisol (0.12 %).

Hidrográficos

<i>Región hidrológica</i>	Papaloapan (100 %)
<i>Cuenca</i>	Río Papaloapan (100 %)
<i>Subcuenca</i>	Río Blanco (100 %), Obispo (45.43 %), Tesechoacán (4.43 %), Playa (1.73 %) y Aamapa (0.39)
<i>Corrientes de agua</i>	Perenne: Papaloapan, Tonto, Valle Nacional, Santo Domingo, Amapa, Limón, La Virgen, Obispo, Coapa e intermitentes.

Uso de suelo y vegetación

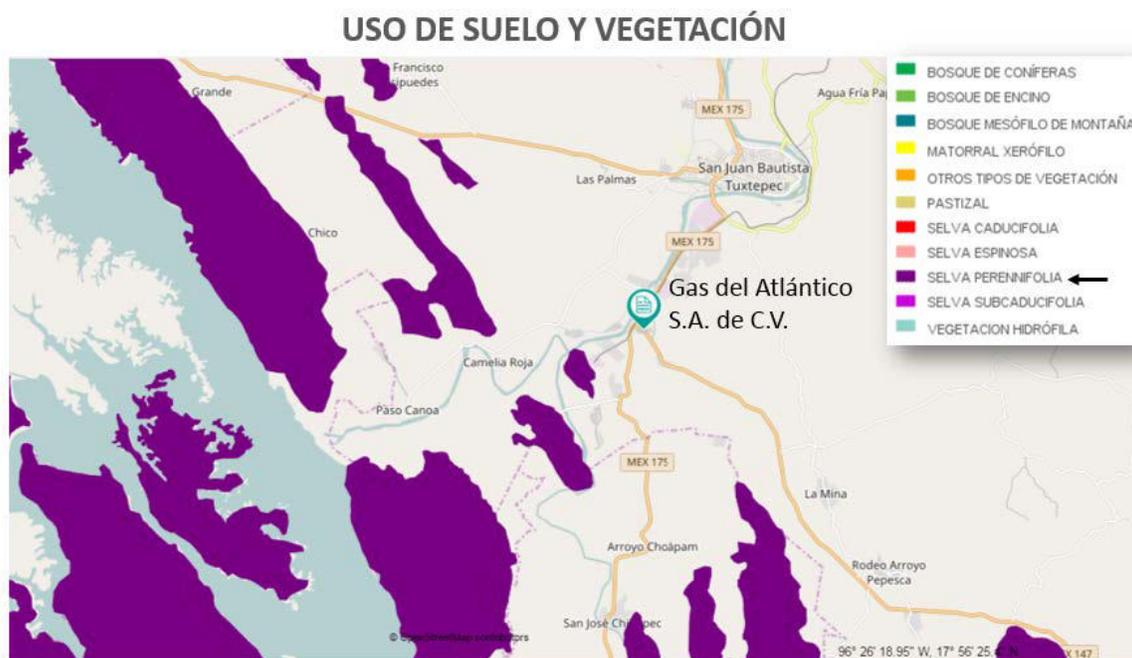
<i>Uso de suelo</i>	Agricultura (52.02 %), pastizal cultivado (36.36 %) y zona urbana (5.51 %)
<i>Vegetación</i>	Selva (5.50 %)

Uso potencial de la tierra

<p>Pecuario</p>	<p>Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (81.03 %)</p> <p>Para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal (3.44 %)</p> <p>Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (3.56 %)</p> <p>Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (3.73 %)</p> <p>No aptas para uso pecuario (8.24 %)</p>
------------------------	--

d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de los ecosistemas

La distribución de los ecosistemas se presenta en la siguiente figura, como se puede observar, la vegetación predominante en el área corresponde a Selva Perennifolia. Sin embargo, dentro de la instalación no se encuentra ésta.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio.

IV. 2.1 Aspectos abióticos

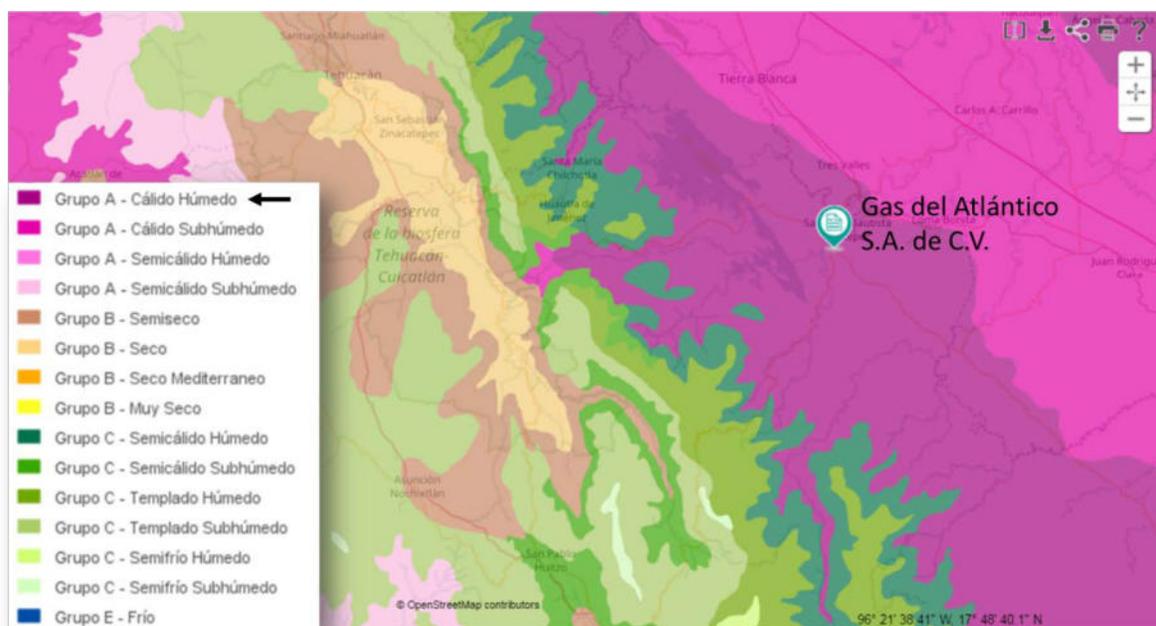
a) Clima

Tipo de clima

El clima en la región varía entre cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (93.41 %), cálido húmedo con lluvias todo el año (3.48 %) y cálido subhúmedo con lluvias en verano (3.11 %). El rango de temperatura oscila entre los 24 – 28 ° C. El rango de precipitación se encuentra entre 1 500 – 3 500 mm.

La zona de estudio pertenece en su totalidad a la clasificación climática Grupo A – Cálido Húmedo.

CLIMA

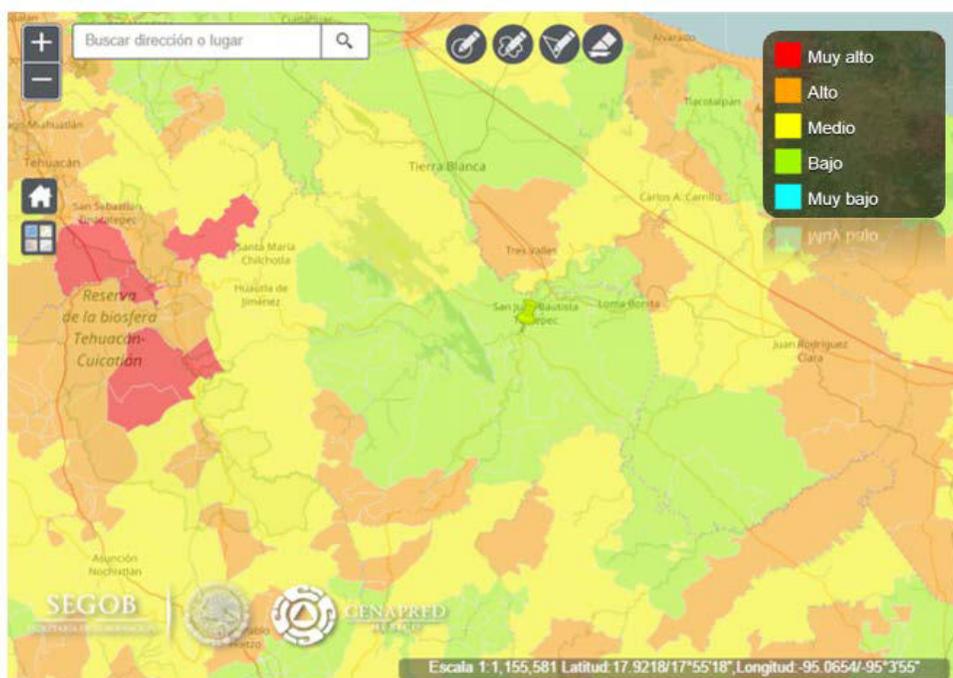


(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

Fenómenos Climatológicos

Para el análisis de fenómenos climatológicos, se utilizó como herramienta el Atlas Nacional de Riesgos que es un sistema integral de información, que permite establecer bases de datos y realizar el análisis del peligro, de la vulnerabilidad y el riesgo ante desastres a escala nacional, regional, estatal y municipal.

Sequías: la causa principal de las sequías es la falta de lluvia o precipitaciones. El nivel de riesgo a que ocurran sequías en la región es *bajo*.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Heladas: el índice de días con heladas en el municipio es *muy bajo*.



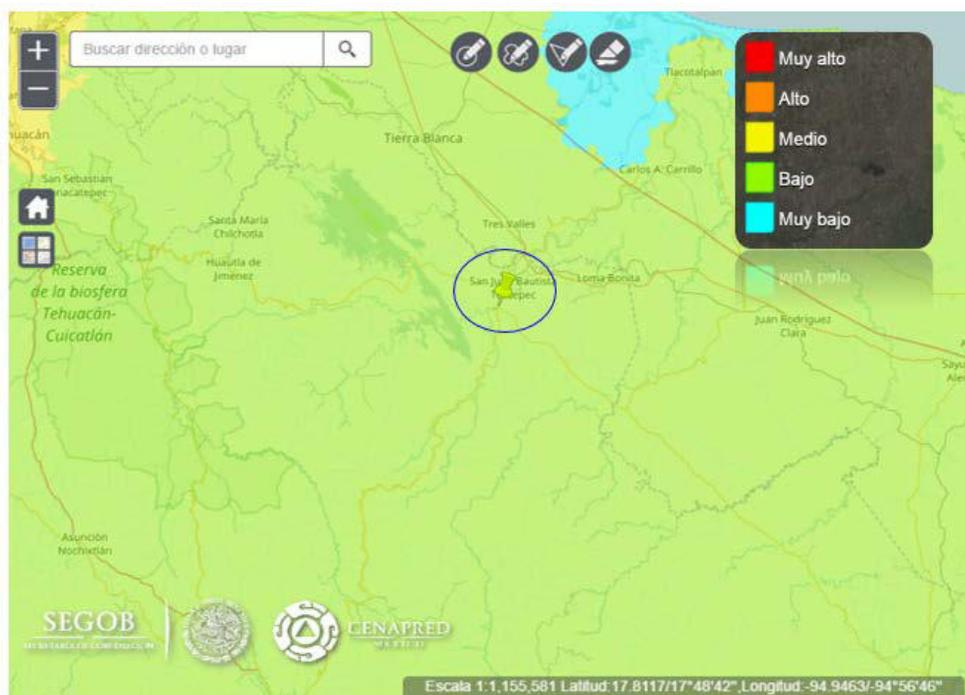
(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Tormentas de electricidad: la categorización del índice de peligro por tormentas eléctricas a nivel municipal, Tuxtepec se encuentra en un nivel *alto*.



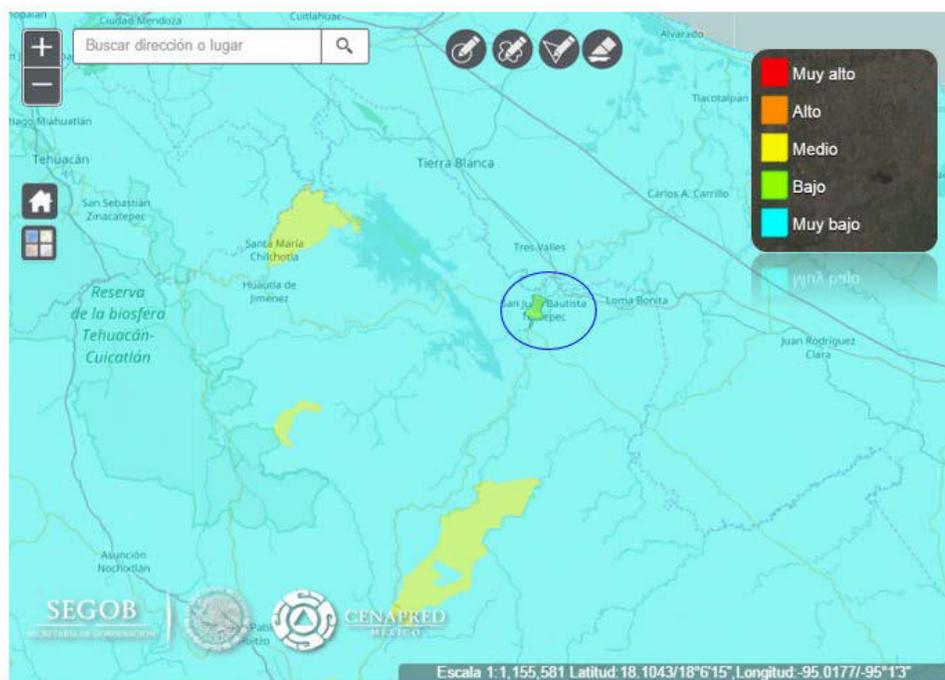
(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Tormenta de granizo: el riesgo de que éstas ocurra es *bajo*.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Tormentas de nieve: el riesgo de que se presenten nevadas es *muy bajo*.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Inundaciones: el índice de peligro por inundación es *muy alto*.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Ciclones tropicales: el grado de riesgo por éstos hasta el 2015 es *muy bajo*.

Ciclones Tropicales



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

b) Geología y morfología

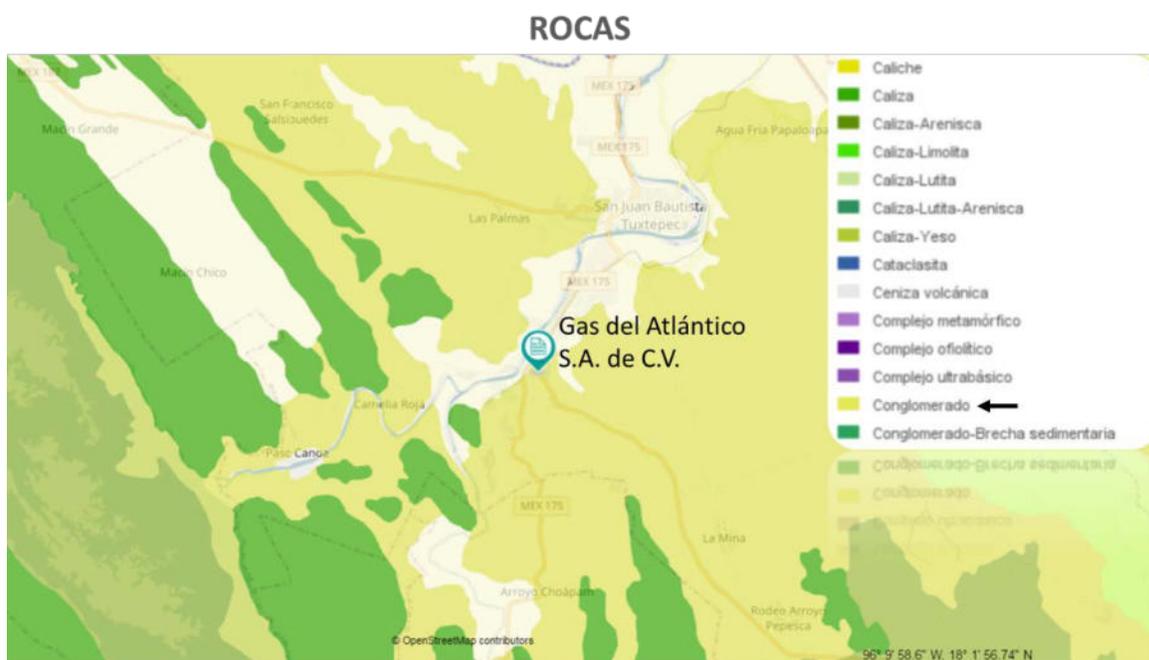
- **Características litológicas del área**

- **Periodo:** Neógeno (57.35 %), Cuaternario (16.17 %), Paleógeno (15.16 %) y Cretácico (10.21 %)

- **Roca:**

Sedimentaria » conglomerado (46.59 %), lutita – arenisca (16.16 %), caliza (10.21 %), arenisca (9.09 %) y arenisca conglomerado (1.67 %).

Suelo » aluvial (16.17 %)



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

- Características geomorfológicas

Elevaciones

En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se presentan cinco importantes elevaciones con las siguientes características:

Nombre	Altitud (m.s.n.m.)
Cerro Boludo	400
Cerro Guacamaya	360
Cerro Mazin	260
Cerro Mono	240
Cerro San Rafael	180

Sin embargo, cerca de la zona del proyecto no se localizan elevaciones.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

Laderas

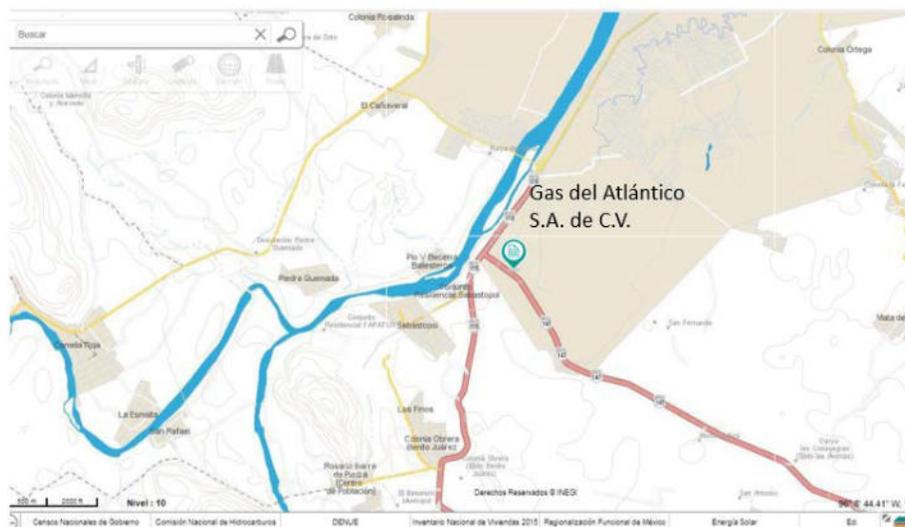
El área de estudio se encuentra fuera de susceptibilidad de laderas.



- Características geomorfológicas

De acuerdo a la información consultada en el Mapa Digital de México, INEGI, a una distancia de **11.997 km** se encuentra una zona de Actitud de Seudoestrato, valor estimado de la inclinación y dirección en estratificación aparente en rocas no sedimentarias.

CURVAS DE NIVEL



mayor parte de su superficie, a excepción de la discontinuidad fisiográfica de Los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

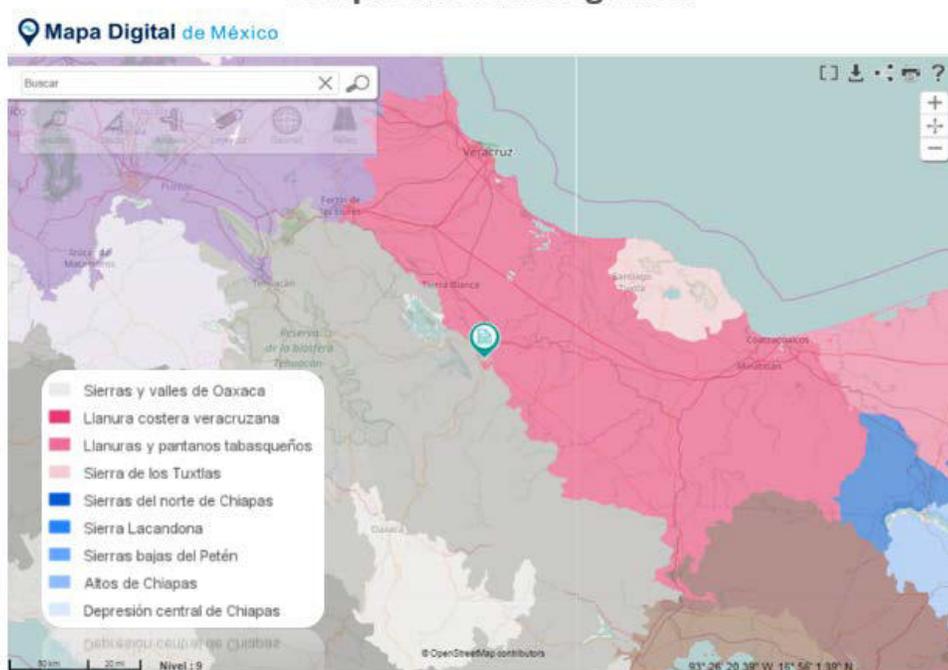
Subprovincia fisiográfica

Dada la cercanía del sitio del proyecto con el Estado de Veracruz, el sitio del proyecto se ubica en la subprovincia Llanura Costera Veracruzana.

... Subprovincia Llanura Costera Veracruzana

Casi toda esta subprovincia se localiza dentro de territorio veracruzano, y es la que ocupa mayor extensión, con 27,001.17 km², que representan el 37.29 por ciento de la superficie total estatal. Comprende 21 municipios completos y parte de otros 26, así como la cuenca baja del Papaloapan y del Coatzacoalcos. De manera general, esta subprovincia se subdivide en tres grandes regiones: los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial propiamente y los sistemas de lomeríos del sur y sureste.

Subprovincia Fisiográfica



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

- Presencia de fallas y fracturas

A una distancia de 6.146 km se encuentra la presencia de una falla. Éstas son estructuras planas en el terreno a lo largo de la cual se han deslizado dos bloques uno respecto a otro, esta fractura suele ser generalmente plana. Las fallas se producen por esfuerzos tectónicos, la zona de la ruptura tiene una superficie amplia definida como plano de falla.

Las fracturas son grietas o discontinuidades presentes en un terreno producidas por fuerzas tectónicas. Su formación sucede cuando se supera la resistencia mecánica del terreno a la deformación causando una ruptura de este. Sin embargo, en la zona donde se encuentra el proyecto no se encuentra la presencia de fallas o fracturas, de la misma manera no se encuentra la presencia de éstas cerca del sitio. A una distancia de 8.641 km se encuentra la presencia de una de estas.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

- Susceptibilidad

Sismicidad: según la regionalización sísmica (CFE, 2015), el proyecto se encuentra situado en la Zona C que corresponde a un nivel alto de susceptibilidad.



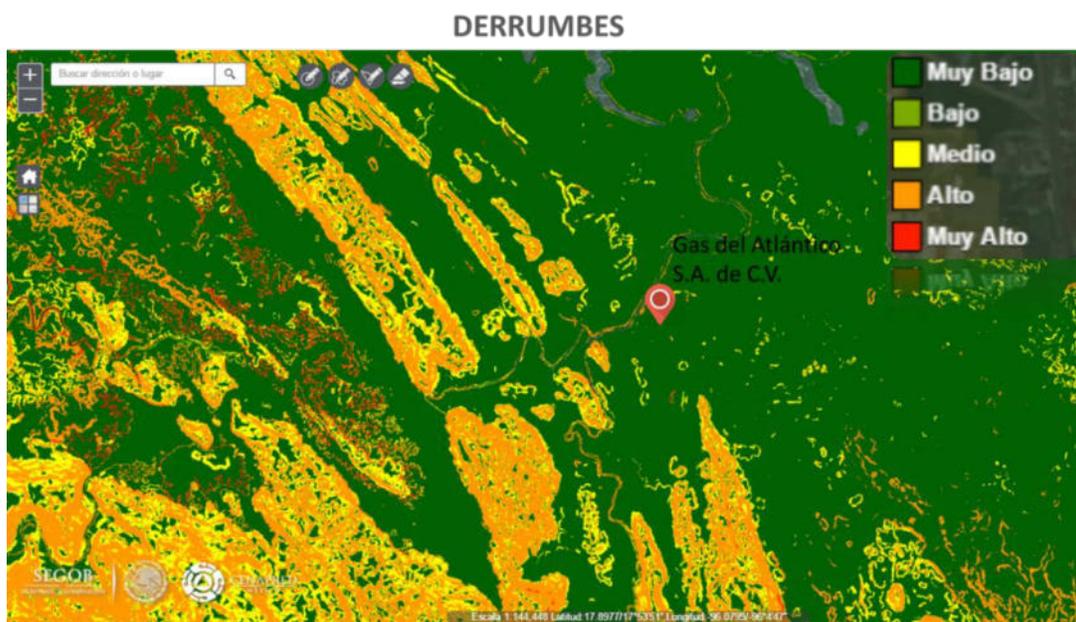
(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Deslizamientos: la región del proyecto se encuentra cercana a la región potencial de deslizamiento del Golfo de México, sin embargo, no se encuentra dentro de esta (Ver anexo: Cartografía).



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Derrumbes: la susceptibilidad a que ocurran derrumbes es *muy baja*.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

De acuerdo a la información consultada en el Atlas Nacional de Riesgos, la región donde está ubicado el proyecto queda fuera de riesgos de susceptibilidad a tsunamis, movimientos de roca y actividad volcánica.

a) Suelos

Tipos de suelo

Los tipos de suelos predominantes en el municipio son Luvisol (38.92 %), Phaeozem (17.84 %), Umbrisol (10.70 %), Leptosol (9.96 %), Calcisol (8.80 %), Vertisol (3.99 %), Cambisol (2.80 %), Gleysol (2.10 %), Regosol (1.99 %) y Acrisol (0.12 %).

La región donde se establece el proyecto está conformada en su totalidad por Luvisol.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Luvisol: son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca.

La vegetación generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan todos pardos, no llegan a ser oscuros.

d) Hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos superficiales

La región del municipio de San Juan Bautista de Tuxtepec pertenece a la región hidrológica del Papaloapan (100 %), así como a su cuenca. Pertenece a las subcuencas de los ríos Blanco (100 %), Obispo (45.43 %), Tesechoacán (4.43 %), Playa (1.73 %) y Aamapa (0.39 %).

San Juan Bautista se localiza en la región hidrológica Papaloapan, cuyo sistema fluvial determinante es la cuenca del Río Papaloapan, la cual se localiza al Este del país.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

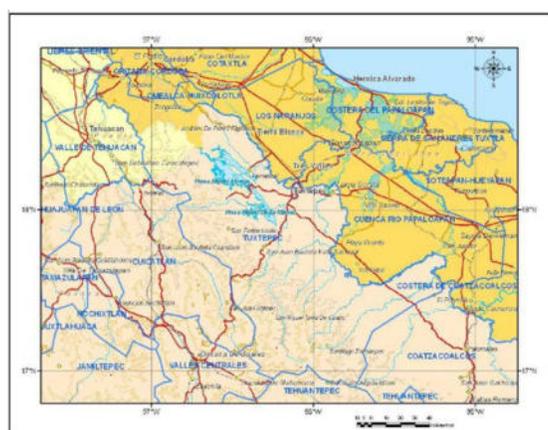
El proyecto se encuentra a una distancia de 536.887 m del Río Papaloapan, que en la actualidad es una zona densamente poblada y su principal problema es la contaminación debido a las actividades industriales y agrícolas.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

Recursos hidrológicos subterráneos

El acuífero Tuxtepec se ubica en la porción ser – centro – poniente, del Estado de Veracruz, en sus límites con el Estado de Oaxaca, y al noroeste abarca una porción del Estado de Puebla. La precipitación total media anual es de 2,695 milímetros y la evaporación potencial media anual es de 1,440.3 milímetros.



DXCII REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA "GOLFO CENTRO"							
CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE OAXACA							
2010	TUXTEPEC	220.1	71.7	112.282377	58.2	36.117623	0.000000

IV.2.2. Aspectos bióticos

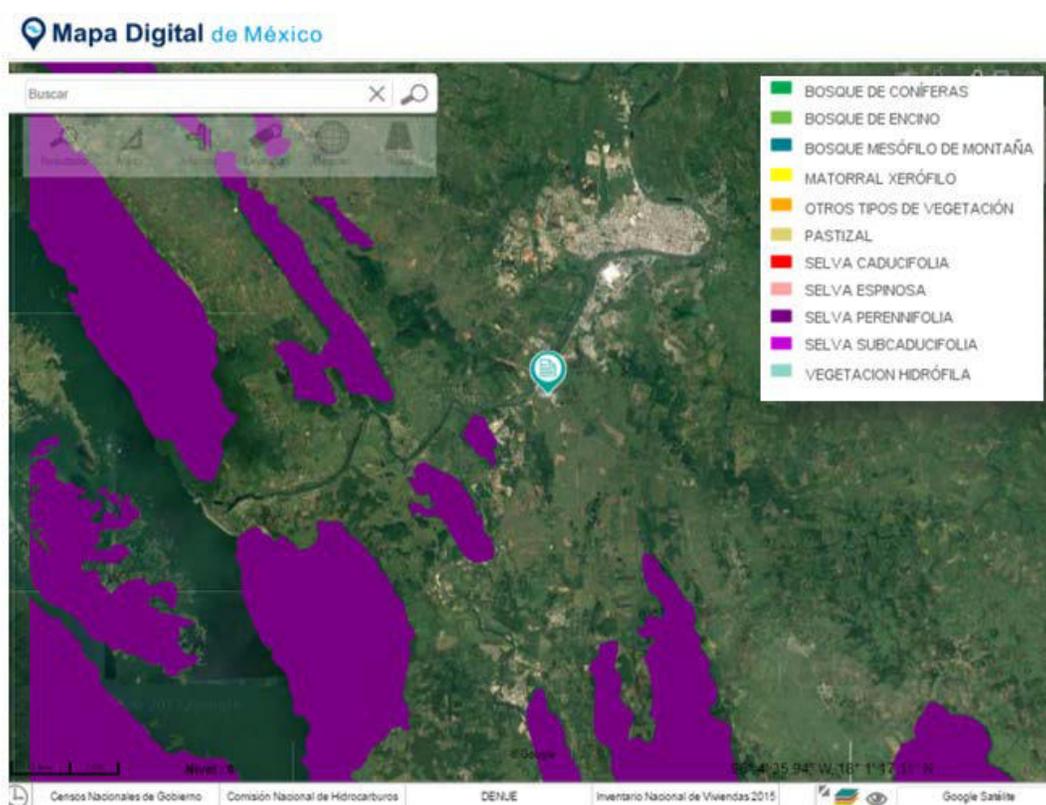
a) Vegetación terrestre

La vegetación predominante en el sitio del proyecto es Selva (5.50%).

Es una región de variada flora y exuberante vegetación, pues cuenta con amate, higo, guapinol, caoba, roble, cedro, lináloe, palma, ceiba y hormiguillo.

Sin embargo, la zona en la que se ubica el sitio del proyecto es zona urbana.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN



Fuente: Mapa Digital de México, INEGI

b) Fauna

La zona donde se ubica el sitio del proyecto es una de las regiones del Estado de Oaxaca que cuenta con una variedad de animales como puerco espín, armadillo, jaguar, mapache, gran variedad de aves, zorra gris, temazates y venado cola blanca.

En las instalaciones de la Planta de Almacenamiento y Estación de gas L.P. para Carburación, no se encontró fauna significativa.

IV.2.3 Paisaje

La zona donde se encuentra ubicado el proyecto no es considerada con cualidades estéticas únicas y tampoco de atractivo turístico, es una zona agrícola a las afueras de la mancha urbana, impactada por la actividad agrícola y ganadera, así como por la carretera, 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 Tuxtepec Palomares, rodeado por ejidos agrícolas y algunos negocios particulares.
- **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 algunos negocios particulares, además de que 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 por parcelas agrícolas y algunos negocios particulares.

... **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 Método socioeconómico

a) Demografía

De acuerdo al Censo de población y vivienda 2010 realizado por INEGI, la población municipal de nogales contó un total de 155, 766 habitantes de los cuales 74 788 eran hombres y 180 978 eran mujeres.

Se contaron un total de viviendas particulares habitadas de 41, 045 para el año 2010.

INDICADOR	SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC (MUNICIPIO)
Población total, 2010	155,766
Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010	41,045
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	3.8
Hogares con jefatura femenina, 2010	11,252
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010	8.1
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	338
Personal médico (personas), 2010	257
Unidades médicas, 2010	24
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010	2.9
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010	4.1

Censo de Población y Vivienda, 2010

Los 155 7666 habitantes del municipio de San Juan Bautista se encuentran distribuidos en 74 788 hombre y 80 978 mujeres

POBLACIÓN TOTAL POR MUNICIPIO SEGÚN SEXO, 2010				
MUNICIPIO	TOTAL	%	HOMBRES	MUJERES
San Juan Bautista Tuxtepec	155 766	4.1	74 788	80 978

Censo de Población y Vivienda, 2010

En lo referente a la distribución por género se observa que el 48.0% es representado por población masculina y el 52.0% por población femenina. En lo referente al análisis histórico, se observan incrementos en la población a lo largo de las últimas dos décadas, en el orden de 16.0% de crecimiento de 1990 a 1995, 4.9% de 1995 a 2000, 7.9% de 2000 a 2005, 7.8% de 2005 a 2010, es decir, en los últimos diez años el crecimiento fue del 16.3% de 2000 a 2010 y en los últimos 20 años fue de 41.4% de 1990 a 2010. En lo referente a la evolución de la distribución por género en el Municipio de San Juan bautista Tuxtepec, existe una tendencia a una mayor presencia de población femenina a lo largo del periodo de 1990 a 2010.

GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, DISTRIBUCIÓN POR MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC AÑOS 2000-2010				
SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	2005		2010	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	69,223	75,332	74,788	80,978
0 - 4 años	7,499	7,233	7,315	6,991
5 - 9 años	7,638	7,392	7,948	7,750
10 - 14 años	7,706	7,790	7,752	7,367
15 - 19 años	7,153	7,589	7,537	7,919
20 - 24 años	5,870	7,119	6,491	7,491
25 - 29 años	4,929	6,572	5,556	6,735
30 - 34 años	5,077	6,336	5,216	6,632
35 - 39 años	4,800	5,620	5,347	6,400
40 - 44 años	4,268	4,672	4,787	5,477
45 - 49 años	3,393	3,840	4,089	4,666
50 - 54 años	2,784	2,842	3,380	3,784
55 - 59 años	2,010	2,002	2,656	2,829
60 - 64 años	1,732	1,774	1,952	1,944
65 - 69 años	1,165	1,307	1,438	1,556
70 - 74 años	931	936	1,191	1,250
75 - 79 años	615	572	820	820
80 - 84 años	351	359	430	420
85 - 89 años	171	236	232	267
90 - 94 años	94	102	92	112
95 - 99 años	52	59	64	58
100 y más años	15	24	10	15
No especificado	970	956	485	495

Censo de Población y Vivienda, 2010

Tasa de Mortalidad Infantil. Llamada también Tasa Bruta de Mortalidad, se refiere al número de defunciones por cada mil niños nacidos vivos en un lugar determinado. Para el Municipio

de San Juan Bautista Tuxtepec según el Informe sobre Desarrollo Humano de la ONU la tasa de mortalidad se ubicó en 23.85 y para el 2005 en 11.91. Esta disminución, del orden de -50.06% señalaría una mejoría en la atención a las mujeres en estado de gestación, en las condiciones del parto y en el cuidado del recién nacido durante las primeras 24 horas de vida.

Estudiando la composición de la tasa por género obtenemos la siguiente información: Para el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec según el Informe sobre Desarrollo Humano de la ONU por género para el año 2000 se tenía una tasa de mortalidad infantil de 26.54% en hombres y 21.03% en mujeres; para el año 2005 se registró una tasa de 13.22% en hombres y 10.55% en mujeres; lo que se traduce en una disminución del número de muertes infantiles en un -50.20% en hombres y -49.83% en mujeres para el periodo 2000-2005.

Población económicamente activa (desglosado). Para el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec en 2010 la población de 12 años y más fue de 118 mil 595 hab. de los cuales 62 mil 313 son económicamente activos, de los cuales 59 mil 648 hab. estaban ocupados y 2 mil 665 hab. estaban desocupados, la población no económicamente activa fue 55 mil 675 hab. y 607 no estaban especificados. Por género se registró en 2010 para la población masculina un total de habitantes de 12 años y más de 55 mil 816 hab., con una población económicamente activa de 41 mil 658 hab., de los cuales 39 mil 551 hab. eran ocupados y 2 mil 107 hab. desocupados, una población no económicamente activa de 13 mil 789 hab. y 369 hab. no especificados.

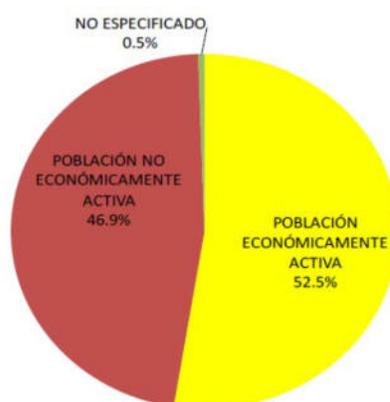
Por género se registró en 2010 para la población femenina un total de habitantes de 12 años y más de 62 mil 779 hab., con una población económicamente activa de 20 mil 655, de los cuales 20 mil 097 hab, eran ocupados y 558 hab. desocupados, una población no económicamente activa de 41 mil 886 hab. y 238 hab. no especificados.

CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC AÑO 2010						
GÉNERO	POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA				
		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
		TOTAL	OCUPADA*	DESOCUPADA*		
TOTAL	118,595	62,313	59,648	2,665	55,675	607
HOMBRES	55,816	41,658	39,551	2,107	13,789	369
MUJERES	62,779	20,655	20,097	558	41,886	238

Censo de Población y Vivienda, 2010

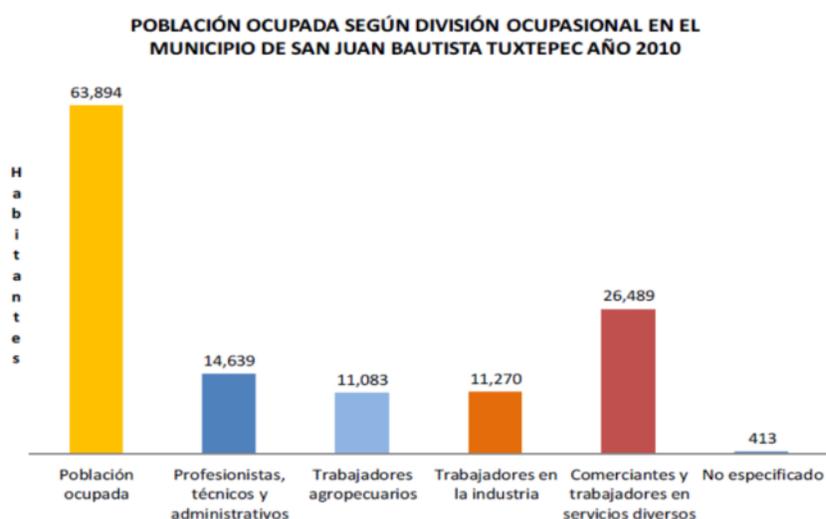
En general el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec registró en 2010 que de la población de 12 años y más el 52.5% es económicamente activa, el 46.9% es no económicamente activa y el 0.5% no está especificado. Para el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec la distribución por género registra que el 66.9% de la población económicamente activa son hombres y el 33.1% son mujeres; la no económicamente activa se distribuye en 24.8% hombres y 75.2% mujeres; y los no especificados en 60.8% hombres y 39.2% mujeres.

En lo referente al contexto microrregional, se observa la fuerte presencia que tiene el Municipio como nodo rector de la población económicamente activa, donde la suma de los nueve Municipios que la conforman resulta un total de 228 mil 861 habitantes, de los cuales San Juan Bautista aporta un 55.3% con un total de 62 mil 313 habitantes. Esta fuerza productiva se convierte en un punto de atracción de los Municipios circulantes.



Censo de Población y Vivienda, 2010

En esta categoría de ocupación para el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se observa que la población ocupada fue 63 mil 894 hab. de los cuales 14 mil 639 eran profesionistas técnicos y administrativos, 11 mil 083 trabajadores agropecuarios, 11 mil 270 hab. trabajadores de la industria, 26 mil 489 hab. comerciantes y trabajadores en servicios diversos y 413 no fueron especificados. En términos relativos para el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec la población ocupada se distribuyó en 22.9% profesionistas técnicos y administrativos, 17.3% en trabajadores agropecuarios, 17.6% en trabajadores en la industria, 41.5% comerciantes y trabajadores en servicios diversos y 0.6% no fueron especificados.



Censo de Población y Vivienda, 2010

Para la microrregión de San Juan Bautista Tuxtepec se observa que la población ocupada total fue de 109 mil 985 hab. de los cuales 19 mil 356 eran profesionistas técnicos y administrativos, 32 mil 015 trabajadores agropecuarios, 17 mil 001 hab. trabajadores de la industria, 40 mil 688 hab. comerciantes y trabajadores en servicios diversos y 835 no fueron especificados.

En términos relativos para la microrregión de San Juan Bautista Tuxtepec la población ocupada se distribuyó en 17.6% profesionistas técnicos y administrativos, 29.1% en trabajadores agropecuarios, 15.5% en trabajadores en la industria, 37.0% comerciantes y

trabajadores en servicios diversos y 0.8% no fueron especificados. Por lo tanto se puede concluir que el mayor peso reside en las personas dedicadas al comercio y servicios, lo cual contrasta con el dinamismo que ejerce el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

b) Factores socioculturales

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

La superficie donde se ubica sitio del proyecto se encuentra a las afueras de la mancha urbana, en una zona afectada por las actividades humanas (agricultura), rodeada de parcelas agrícolas.

Cercano al proyecto se encuentra el Río Papaloapan, el cual se encuentra a 622 metros aproximadamente.

2) Nivel de aceptación del proyecto

El proyecto se realizó con el fin de aprovechar la oportunidad de inversión así como también asegurar el abasto de Gas L.P., de la zona donde se ubica el sitio del proyecto.

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 sitio del proyecto no se encuentra en sitios comunes de la población, ya sea de reunión. Recreación o de aprovechamiento colectivo.

4) Patrimonio histórico

El proyecto no representa riesgo para patrimonio histórico ya que no se ubica en un lugar con este tipo de infraestructura.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Los cada vez más acentuados problemas de las sociedades contemporáneas en lo relativo a la destrucción ecológica, han impulsado crecientes acciones hacia la conservación de los recursos naturales. La pérdida de ecosistemas trae consigo la anulación de la cobertura vegetal, al no haber suficientes árboles que capturen bióxido de carbono (CO₂), el cual va a la atmósfera y contribuye al cambio climático global que padecemos en la actualidad y que se refleja en inundaciones, huracanes de gran magnitud, sequías prolongadas y otras calamidades.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, son los siguientes.

- **Normativos**

Debido al giro de la instalación su operación está regida bajo un grupo de normas las cuales deberán ser cumplidas mientras tenga vida útil.

- **De diversidad**

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

En el sitio del proyecto no encuentra no se encuentra vegetación significativa. Además y como se ha mencionado anteriormente el sitio del proyecto se encuentra en Operación y Mantenimiento.

En el sitio del proyecto, no se encuentra fauna significativa.

- **Rareza**

Dentro del sitio del proyecto no se encuentra algún recurso que tenga características de conservación o protección.

- **Naturalidad**

En este apartado se estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.

Aun cuando el sitio del proyecto se encuentra a las afueras de la ciudad, la zona se considera modificada por el crecimiento poblacional.

- **Grado de aislamiento**

En este apartado se mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas características similares.

Dado que el proyecto se encuentra en la etapa de operación y mantenimiento, la dispersión de algún elemento se considera poco significativa.

- **Calidad**

Los elementos del medio biótico y abiótico en el sistema ambiental tienen un grado de perturbación alto.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes o acciones del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, y se van seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia permiten ser evaluados con mayor detalle posteriormente; así mismo, se ve determinada la capacidad asimilativa del medio.

V.1 Metodología para Identificar y Evaluar los impactos ambientales

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

- ☞ Conocer el ambiente o entorno donde se desarrollará el proyecto
 - ☞ Conocer el proyecto, sus etapas y acciones.
 - ☞ Determinar las interacciones entre ambos (relaciones recíprocas entre ambos).
-

Al mismo tiempo, se consideró el marco legal ambiental y en materia de uso del suelo al que está sujeta el futuro la Planta de Almacenamiento y de la Estación de Carburación.

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 consecuencias 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 al bienestar humano y al ecosistema en general.

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

1. Ambiente natural (atmósfera, hidrósfera, litósfera, biósfera).
2. 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 ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio. 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.

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 Leopold, su valor positivo (+) o negativo (-) va implícito en cada componente abiótico y biótico que la conforman. Ver (Sigüientes tablas):

V.1.2 Lista indicativa de 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	Superficie y especie afectada

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

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

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
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	Efecto a corto plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual.
	Mediano	Efecto a medio plazo es el que se manifiesta antes de cinco años.
	Largo plazo	Efecto a largo plazo es el que se manifiesta en un período 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	A corto plazo	Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, en un corto plazo. Reversible en su totalidad.
	A mediano plazo	Efecto reversible o parcialmente reversible, es el que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.

	A largo plazo	Efecto irreversible, donde el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales o sólo después de muy largo tiempo.
Recuperabilidad	Fácil	Efecto recuperable fácil es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
	Media	Efecto recuperable medio es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
	Difícil	Efecto irrecuperable es el que es muy difícil de eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
Continuidad	Continuo	Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo.
	Discontinuo	Efecto discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
Periodicidad	Periódico	Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.
	Irregular	Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

LISTA DE EXPRESIONES APLICADAS PARA 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. Ver (Siguiete tabla):

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 (Siguiete 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. Ver (Siguiete tabla):

LISTA DE VALOR ASIGNADOS A LOS IMPACTOS.

Valor del impacto		
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.1.4 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

A continuación se mencionan las metodologías seleccionadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos que se presentarán durante la ejecución del proyecto.

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 particularidad adicional en la elaboración del estudio, y que se considera fundamental en la aplicación de las metodologías, es que, a pesar de la extensión que ocupará, se puede afirmar que las actividades del proyecto, relacionadas con la construcción del edificio e instalación de un dispensario así como la etapa de Operación y Mantenimiento, consisten básicamente en actividades que no generaran impactos que puedan modificar el ecosistema en el que se encuentran.

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	Medidas de mitigación,	Medidas de compensación,
Acciones de prevención de posibles impactos.	Diseñadas para ser aplicadas en el sitio mismo, con objeto de minimizar los impactos ambientales adversos ocasionados por el proyecto.	Se realizan en sitios diferentes, al lugar de ubicación del proyecto, con el fin de atenuar las afectaciones de las actividades ejecutadas.

IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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.

 REPORTE DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
NOMBRE DEL PROYECTO			
Manifestación de Impacto Ambiental de la Planta de Almacenamiento y Estación de Carburación - Gas del Atlántico S.A. de C.V. - Tuxtepec.			
MODALIDAD	PARTICULAR	COMPETENCIA	ASEA
Total de impactos identificados:	144		
Impactos benéficos:	21	Impactos Adversos	36
Mínimo o nulo:	87		
Benéfico poco significativo:	2	Adverso poco significativo	30
Benéfico significativo:	10	Adversos significativo	6
Benéfico muy significativo:	9	Adverso muy significativo	0
Porcentaje de impactos			
	Benéficos	15%	
	Nulos	60%	
	Adversos	25%	
Obra Civil - Cimentación	63		
Operación y mantenimiento	81		

Ver anexo Matriz

A continuación se presenta una explicación más detallada de los resultados de la matriz por cada uno de los componentes ambientales:

AIRE

Durante las etapas de preparación del sitio y cimentación del área necesaria para la instalación del segundo tanque serán emitidas a la atmósfera partículas de polvo, producto del movimiento de tierras, excavaciones y actividades características de construcción.

El impacto principal a este factor son las emisiones originadas por las fuentes móviles y las emisiones furtivas que surgen del trasiego del gas. Si se toma en cuenta que la circulación y trasiego de dichos se lleva a cabo dentro de las instalaciones de la estación, y que además se encuentran al aire libre y considerando el factor de dilución es alto por los vientos que se presentan, este impacto se puede evaluar como **Puntual, Negativo, Permanente, a Largo plazo, Irreversible, Mitigable, Forzoso/inevitable y Adverso significativo.**

AGUA

Los impactos originados son los referentes a la generación de aguas residuales, provenientes de las actividades de limpieza y al uso de sanitarios así como también al uso de agua para enfriamiento de los tanques de almacenamiento. Es importante señalar que el agua usada para enfriamientos de tanques no se contamina ya que no entra en contacto con ninguna sustancia, y que las aguas residuales se almacenan en una fosa séptica que es sometida a limpieza. Por lo tanto el impacto en general **puntual, positivo, permanente, a largo plazo, irreversible, mitigable, forzoso/inevitable, benéfico significativo.**

Por otra parte, Gas del atlántico promueve entre sus colaboradores el uso responsable del agua.

Este impacto se valora como **Puntual, positivo, permanente, a largo plazo, benéfico muy significativo.**

Suelo

Durante obra civil se afectará una pequeña superficie del suelo al retirar el piso actualmente existente, de igual manera la excavación afectará este componente natural.

Debido al concreto colocado sobre el suelo se afecta negativamente la capacidad de infiltración de agua pluvial pero a su vez minimiza la capacidad de infiltración de grasas y aceites de las camionetas que sobre él circulan y de los que podrían escurrir del taller de almacenamiento, previniendo la contaminación del suelo. La Correcta disposición de los residuos también impacta de manera benéfica el suelo. Por lo tanto el impacto es **Benéfico, Directo, Simple, Medio, a Largo Plazo, Permanente, Irreversible, Muy significativo.**

RUIDO

Para la etapa de cimentación se generará ruido debido a las actividades características de la obra, esto sin rebasar los límites establecidos en la normatividad.

En la operación se genera ruido proveniente de los automóviles que acuden a la estación de carburación y los vehículos que acuden a la Planta de Almacenamiento, se presume que el ruido no es muy significativo puesto que se encuentra a las afueras de la mancha urbana a orilla de carretera, por lo cual éste impacto lo podemos definir como **mínimo o nulo.**

RECURSOS NATURALES

Debido a la naturaleza del proyecto, así como sus instalaciones la fauna y flora en el sitio no se ven directamente afectadas por las actividades que se realizan dentro de la instalación, las actividades de instalación del segundo se realizaran en un área previamente impactada. Este impacto se considera: **Puntual, Permanente, Reversible, Forzoso Inevitable, Adverso poco significativo.**

RESIDUOS

Se producirán residuos durante la cimentación e instalación del segundo tanque los cuales serán almacenados en la planta para después ser dispuestos correctamente.

En la operación se generan residuos sólidos urbanos, dichos residuos son almacenados en tambos perfectamente señalizados. De la misma manera, se generan algunos residuos peligrosos, los cuales son resguardados en un Almacén temporal de Residuos Peligrosos, buscando siempre el correcto manejo de los mismos. Este impacto se considera **Puntual, Permanente, Reversible, Forzoso Inevitable, Prevenible, Adverso poco significativo.**

SOCIOECONÓMICO

Existe un impacto positivo debido a la creación de empleos directos e indirectos y permanentes con motivo de la etapa de operación del proyecto, lo cual influye en la calidad de vida de los trabajadores, contribuyendo de manera benéfica al desarrollo de la zona, por lo cual el impacto se valora en **Puntual, Positivo, Permanente, a Largo plazo, Irreversible, Compensable, Forzoso/inevitable y Benéfico muy significativo.**

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

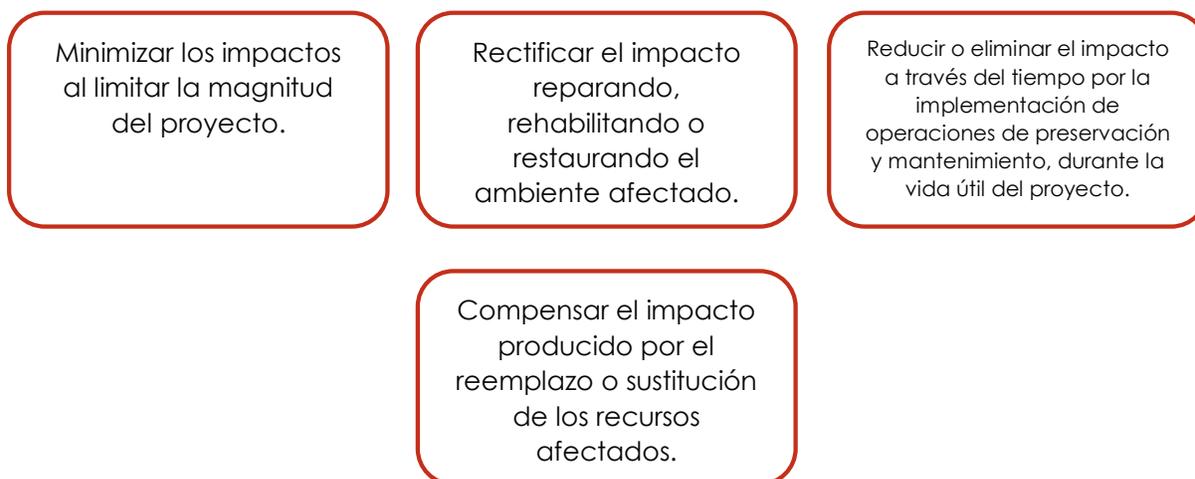
VI.1 Descripción de las medidas de mitigación

En el presente capítulo se incluyen las medidas de naturaleza ambiental que pueden aplicarse a los impactos negativos identificados. Así como las medidas que se definieron con base en las actividades causantes de impactos de la etapa de operación de la estación de carburación.

Las medidas de naturaleza ambiental son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto que contemplen desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación, son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, el concepto incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción, tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las siguientes acciones alternativas:



Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

- **Medidas de Manejo.** Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas.
- **Medidas de prevención.** Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
- **Medidas de minimización o mitigación.** Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente, sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan, para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tiene relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante de organismos vegetales.

- **Medidas de restauración.** Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.
- **Medidas de compensación.** Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema, de tal forma que hace necesario aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales, que requieren compensación, son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la reforestación o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

A continuación se darán a conocer las disposiciones y acciones que se deberán aplicar para atenuar, reducir y en su caso evitar los impactos que se presenten durante la etapa operación del proyecto.

AIRE

Durante la obra civil se realizarán riegos en la zona donde se pueda haber presencia de polvos y partículas de polvo.

Para minimizar los efectos que las fugas furtivas de Gas L.P., que se producen al momento de desacoplar los equipos de llenado de los recipientes a llenar, así como el ruido que se genera por el funcionamiento de los motores de estos equipos de llenado pudieran generar, se siguen 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, en cuanto a la generación de ruidos este no supera los límites permitidos en cuanto a decibeles que pueden soportar los seres vivos.

AGUA

Fosa séptica, por lo que se continuarán con los mantenimientos dentro de la instalación para evitar posibles fugas.

SUELO

La modificación a la estructura del suelo es de los mayores impactos generados ya que de acuerdo a las características del suelo, es una zona de captación de agua pluvial, por lo que se propone evitar que los vehículos invadan superficie mayor a la estrictamente necesaria.

RESIDUOS

Continuar con el uso de recipientes con capacidad suficiente para coleccionar los residuos sólidos urbanos para su disposición final los cuales se verificará cumplan su función de manera adecuada, se cambiarán o repararán cuando sea necesario y, en cuanto a los residuos peligrosos continuar con la correcta separación y con el uso del almacén destinado para éstos así como también con el convenio con empresas autorizadas para su adecuada disposición final.

Cumplir con lo establecido en la normatividad en materia de residuos, referente a las condiciones que debe cumplir el establecimiento.

SEÑALIZACIÓN

Continuar con el mantenimiento de señalización establecida dentro del polígono de la instalación.

VI.2 Impactos Residuales

Por ser una actividad de bajo impacto con infraestructura mínima, se presume que el principal impacto residual identificado son las posibles emisiones furtivas originadas dentro de la instalación durante el trasiego de Gas L.P.

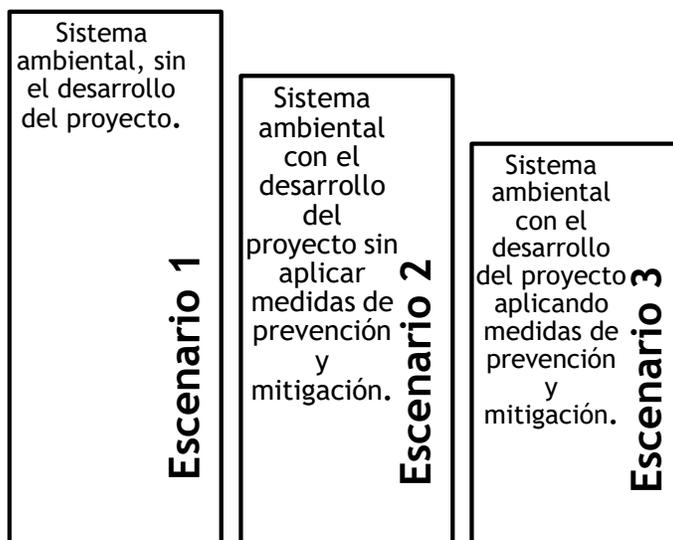
Otra forma de generación de impacto residual podría considerarse en la etapa de abandono del sitio, pero teniendo en cuenta la infraestructura básica del establecimiento, que son tanques superficiales con conexiones y bomba de despacho, una vez concluida su vida útil, su retiro es realmente sencillo quedando el sitio con características similares previas al inicio de la actividad.

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

VII.1 Pronóstico del Escenario

En el área de estudio las afectaciones a los componentes que conforman el sistema ambiental durante la operación y mantenimiento de la Instalación son en su mayoría puntuales y/o locales en el sistema abiótico.

Con base en la información obtenida a partir del análisis de impactos y de las medidas de mitigación, se describen posibles escenarios para el sistema Ambiental



ATRIBUTO AMBIENTAL		
AIRE		
ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ESCENARIO CON PROYECTO, CON APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Presencia de pequeñas emisiones de gases durante el trasiego.	Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases en las actividades de trasiego.	Alteración de la calidad del aire por mínimas emisiones de gases en las actividades de trasiego.
SUELO		
Zona Urbana	Contaminación por disposición inadecuada de residuos.	Correcta disposición de residuos lo que conlleva a una correcta operación sin afectar el medio ambiente o a terceros.
PAISAJE		
Zona urbana, sobre una carretera federal.	La zona presenta crecimiento poblacional y actividades antropogénicas debido a su ubicación en áreas urbanas.	Se cuenta con áreas en constante mantenimiento.
FLORA Y FAUNA		
No hay presencia de especies de difícil regeneración o bajo la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Posiblemente existiría la pérdida de la poca flora o fauna nativa, debido al crecimiento de la ciudad.	Dentro de las instalaciones de la estación de carburación no se realizan actividades de caza o extracción

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de vigilancia ambiental 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, apoyados en indicadores ambientales que se puedan monitorear a lo largo de las diferentes etapas del proyecto.

A continuación se presenta el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental para la etapa de operación de tal forma que se cuente con un instrumento metodológico para el cumplimiento y evaluación de las medidas propuestas a través de indicadores de seguimiento de calidad ambiental.

ACTIVIDADES QUE IMPACTAN SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES	INDICADOR DE SEGUIMIENTO
AIRE			
Emisiones de gases de combustión por vehículos.	Alteración local y temporal de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión.	Implementación de programa de mantenimiento preventivo y correctivo.	Bitácora de mantenimiento
RUIDO			
Incremento de los niveles de ruido por el tránsito de los vehículos.	Incremento temporal de los niveles de ruido	Implementación de Programa de mantenimiento preventivo y Correctivo.	No deberá sobrepasar el límite de 68 dB establecido en la NOM-081 SEMARNAT-1994.
SUELO			
Almacenamiento, y manejo de materiales y Residuos Peligrosos.	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos.	Implementación de un procedimiento de Manejo de materiales y residuos peligrosos.	Bitácora de registro
RESIDUOS			
Acumulación de residuos	Proliferación de fauna nociva	Verificar la integridad física de los depósitos de basura y supervisar que no se acumulen desperdicios materiales que no tengan utilidad.	Mantenimiento periódico a la instalación, registrar en bitácora.
Sólidos impregnados por residuos peligrosos	Incremento de residuos impregnados por contacto con residuos peligrosos.	Verificar que cuando se realicen las tareas de mantenimiento en las instalaciones y se genere algún tipo de residuo peligroso, se disponga adecuadamente en recipientes identificados.	Inspección visual

VII.3 Conclusiones

Las afectaciones negativas sobre el medioambiente son mínimas y tienen una afectación positiva en el aspecto socioeconómico ya que se contribuye a la derrama económica del sitio.

Es importante mencionar que actualmente se cuenta con las autorizaciones respectivas en materia de impacto ambiental. Con todo esto, es posible promover una operación y mantenimiento sustentables que minimicen y mitiguen los impactos que estas operaciones suelen ocasionar. Para lo anterior se usan medidas y tecnologías prudentes para cada actividad que se llevan a cabo y que implican un riesgo ambiental.

Dentro de las técnicas utilizadas para la mitigación y minimización de los impactos están la correcta separación, identificación y disposición de los Residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos (botes señalizados, almacén temporal, señalización, entre otros).

También es importante la capacitación del personal. Lo anterior con el fin de prestar un mejor servicio y al mismo tiempo preservar y proteger el sistema ambiental en el que está inmersa la Estación de Carburación ya que los trabajadores son los encargados de llevar a cabo las actividades diarias de la empresa.

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

Ver anexo Planos

VIII.1.2 Fotografías

Ver anexo Memoria Fotográfica

VIII.2 Glosario de Términos

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites

Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, auto-buses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas - LPG): El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

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

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso industrial: La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.