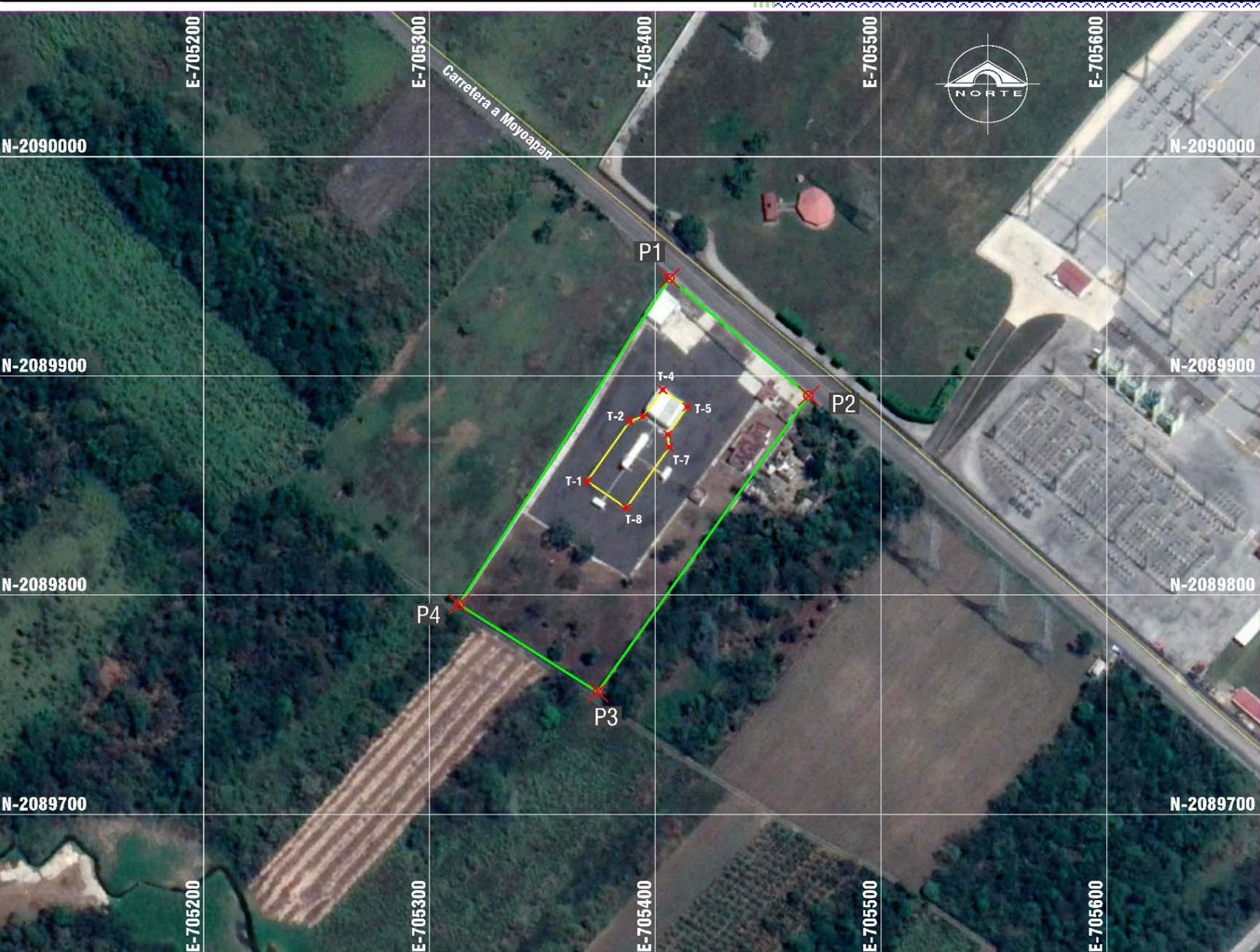


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**



***“OPERACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y DEL MUELLE
DE LLENADO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.”***

Camino de Moyoapán Parcela 26, No. 300, localidad de Buena Vista,
Municipio de Ixtaczoquitlán, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

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

Capítulo I

TABLA DE CONTENIDO

ANTECEDENTES.1

CAPÍTULO I. 4

Datos generales del proyecto, promovente y responsable del Estudio de Impacto Ambiental.4

I.1 Datos Generales del Proyecto.4

____ I.1.1 Nombre del proyecto.5

____ I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad.5

____ I.1.3 Ubicación del proyecto.5

____ I.1.4 Criterios de ubicación.6

____ I.1.5 Coordenadas del Predio.7

____ I.1.6 Tiempo de vida útil del proyecto.10

I.2 Promovente y/o Regulado.11

____ I.2.1 Nombre o razón social11

____ I.2.2 Registro Federal de Causantes del Promovente.11

____ I.2.3 Nombre y cargo del representante legal11

____ I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones,11

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.12

____ I.3.1 Nombre o razón social.12

____ I.3.2 Registro federal de contribuyentes12

____ I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.12

____ I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio12

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Coordenadas del predio.7

Tabla 2. Cronograma de Trabajo.10

INDICE DE FIGURAS:

Fig. 1 Macro localización de la Planta para Distribución de Gas L.P.8

Fig. 2 Vista general de la ubicación del predio y el polígono seleccionado para el desarrollo del proyecto. 9

Previo a la lectura de la Presente MIA-P, a fin de tener un contexto completo del proyecto, considero pertinente hacer de su conocimiento los siguientes:

ANTECEDENTES.

1. El 16 de abril de 2012, la **promovente** sometió al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental (**PEIA**) ante la Delegación de esta Secretaría en el estado de Veracruz una MIA-P para el proyecto denominado "**Construcción y Operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P. con capacidad de 150,000 lts de agua**"
2. Que el 03 de julio de 2012, la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, mediante el oficio **No. SGPARN.02.IRA.2802/12**, autorizó el proyecto para las etapas de preparación y construcción de las siguientes obras: oficinas, bodega, área de almacenamiento, tomas de suministro, tomas de recepción, servicios sanitarios, tablero eléctrico, caseta de vigilancia y cuarto de sistema contra incendio. Sin embargo, se destaca que en la autorización en cita se indicó que "**No se Autoriza la Instalación y Operación del Tanque de Almacenamiento de Gas LP con capacidad de 150,000 litros de agua y el llenado de recipientes portátiles**", condicionándolo para su operación a la presentación de la **MIA-P** y **ERA** ante esta **DGIRA. (Anexo 4)**
3. Que con fecha con 03 de diciembre de 2012 mediante oficio No. SGPARN.02.IRA.5064/12, la Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el estado de Veracruz, remitió a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental la **MIA-P** y el **ERA** mismos que se recibieron el día 09 de enero de 2013, con la finalidad de someter al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**) el proyecto denominado "**INSTALACIÓN DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO CON CAPACIDAD DE 150,000.00 L TS DE AGUA Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.**", y obtener la autorización correspondiente, para las diferentes obras y/o actividades que involucran el **Proyecto**.
4. Que en fecha 20 de febrero de 2013, mediante oficio No. S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./01226, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales resolvió **NEGAR** la autorización solicitada para el proyecto "**INSTALACIÓN DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO CON CAPACIDAD DE 150,000.00 LTS DE AGUA Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.**", motivado por los argumentos descritos en los considerandos 7, 8, 9 y 10 del oficio de referencia. (**Anexo 4**)
5. Que el 19 de agosto de 2015, se dictó sentencia en autos del juicio de nulidad: 1275/13-EAR-01-11 por la Sala Especializada en Materia Ambiental y de Regulación, en la cual se resolvió declarar la nulidad de la resolución S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./01226 de 20 de febrero de 2013, para efecto de que se emita una nueva. en la que, apegándose a los principios rectores previstos en el primer y segundo párrafo, del artículo 35, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 12 fracción III. de su Reglamento en Materia de E valuación del Impacto Ambiental. revise, evalúe y resuelva la Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio de Riesgo Ambiental, respecto de la autorización solicitada para el proyecto denominado Instalación de un Tanque de Almacenamiento con capacidad de 150,000 Lts. de agua y Operación de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P. en el punto denominado Dos Caminos de la Congregación Buena Vista, del Municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz. vinculándola con: los programas de desarrollo urbano, ordenamientos ecológicos del sitio donde se pretende llevar a cabo tal obra o actividad, así como con las declaratorias de áreas naturales

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

protegidas. los ordenamientos jurídicos aplicables en Materia de Impacto Ambiental y en su defecto con la regulación sobre el uso de suelo, y de ser necesario, proceda a requerir las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental presentada para su autorización, de conformidad con los artículos 35 y 35 Bis. de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. en relación con el 22, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

6. Que el 15 de marzo de 2017 la **DGGC**, mediante el oficio número ASEA/UGSIVC/DGGC/3910/2017, solicitó a la Dirección General de Supervisión Inspección y Vigilancia Comercial de la **AGENCIA**. la visita de inspección al sitio del **Proyecto** a fin de verificar, si dentro del predio donde se ubica la Planta de Almacenamiento de Gas L.P., se presentan avances en la instalación del tanque de almacenamiento con capacidad de 150,000.00 lts de agua y muelle de llenado para recipientes portátiles; si el **REGULADO** cuenta con la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental para dichas instalaciones-y en su caso si la Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P. se encuentra operando; lo anterior con fundamento en lo establecido en los artículos 55 y 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**); y el artículo 38 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y d Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

7. Qué el 24 de marzo de 2017. esta **DGGC** recibió oficio número ASEA/UGSIVC/DGSIVC/0777/2017 de fecha 23 de marzo de 2017, mediante el cual, la Dirección General de Supervisión. Inspección y Vigilancia Comercial, da respuesta a la petición de visita (descrita en el Resultando VI de la presente Resolución) integrando un anexo fotográfico. En el oficio, se hace referencia a que la persona que recibió la diligencia, solo exhibió copia simple de la resolución número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./01226 de fecha 20 de febrero de 2013 en la que se niega la autorización solicitada; Asimismo en el Resultando II del referido oficio de la Dirección General, se describe lo siguiente:

*" ... esta Dirección comisionó el 22 de marzo de 2017 a Inspectores Federales para que llevarán a cabo la visita de inspección ... y al momento de constituirse **no se observaron actividades de trasego de Gas L.P. en el interior de la instalación, posteriormente procedieron a la realización de la diligencia, ...***

Dentro del acto de inspección se realizó el recorrido a las instalaciones en cuestión, encontrándose lo siguiente:

- *Se observa un recipiente de almacenamiento con capacidad de 150.000 litros, con número de serie TP-21 91 con fecha de fabricación 2013, dicho recipiente se encuentra vacío.*
- *Se observa un muelle de llenado de recipientes portátiles transportables ubicado al lado norte del área de almacenamiento.*
- *Se observa una toma de suministro al lado sur del área de almacenamiento.*

8. Que con fecha 04 de mayo de 2017. se recibió respuesta al oficio número ASEA/UGSIVC/DGGC/4257 /2017 por parte del municipio de Ixtaczoquitlán, mediante oficio número PMI/102/2017 de fecha 11 de abril de 2017 en el cual se indica lo siguiente:

1. ...
2. *..., manifestando que el proyecto en mención, **NO SE ENCUENTRA LOCALIZADO EN ESTAS ÁREAS PROTEGIDAS"***
3. *El Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018, Región Córdoba - Orizaba -Ixtaczoquitlán. tiene el objetivo de fomentar el desarrollo económico regional,... por lo que el proyecto en mención, será un instrumento que servirá para alcanzar el objetivo antes mencionado*
4. *El uso de suelo comercial. autorizado para el proyecto "Instalación de un tanque de almacenamiento con capacidad de 150.000.00 litros de agua y operación de; la planta de*

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

almacenamiento y distribución de Gas L.P .. actualiza lo establecido en el artículo 56 del Reglamento de la Ley Número 241 de Desarrollo Urbano Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave...

5. *El proyecto "Instalación de un tanque de almacenamiento con capacidad de 150,000.00 litros de agua y operación de la planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P.," es compatible con uso habitacional y zonas de uso mixto en términos de lo previsto en el artículo 64 del Reglamento de la Ley Número 241 de Desarrollo Urbano Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave...*
6. *El proyecto "Instalación de un tanque de almacenamiento con capacidad de 150,000.00 litros de agua y operación de la planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P., "cumple cabalmente con lo previsto en el artículo 69 del Reglamento de la Ley Número 241 de Desarrollo Urbano Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz de Ignacio de La Llave...*

*Por lo anteriormente expuesto y fundado, y de acuerdo a la localización del proyecto "Instalación de un tanque de almacenamiento con capacidad de 150,000.00 litros de agua y operación de la planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P. ", **LAS ACTIVIDADES Y OBRAS SON DE USO PERMITIDO, DE CONFORMIDAD A LA COMPATIBILIDAD DE SUELO, POR LO QUE ESTA AUTORIDAD MUNICIPAL NO TIENE OBJECCIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.**"*

9. Que con fecha 18 de Septiembre del 2017 mediante el oficio **ASEA/UGSIVC/DGGC/13066/2017** la **Dirección General de Gestión Comercial (DGGC)** resolvió **NEGAR** la autorización solicitada para el proyecto **"INSTALACIÓN DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO CON CAPACIDAD DE 150,000.00 LTS DE AGUA Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P."**, con fundamento artículo 35. párrafo cuarto. Fracción III, inciso a) de la LGEEPA en correlación con el artículo 45. fracción III del REIA. (**Anexo 4**)
10. Que el 26 de abril de 2019 mediante nuestro escrito libre de fecha 04 de marzo de 2019 presentamos una Relatoría de Hechos y Omisiones, solicitando la voluntaria Adhesión a un Procedimiento Administrativo, a la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (**DGSIVC**).
11. Que mediante el Oficio ASEA/USIVI/DGSIVC/SS.2.1/7568/2019 de fecha 05 de Diciembre de 2019, mismo que fue recibido el 18 de Diciembre de 2019 la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (**DGSIVC**), acordó el **inicio de procedimiento administrativo sancionador**.
12. Que mediante el Oficio ASEA/USIVI/DGSIVC-AL/1059/2020 de fecha 17 de Marzo de 2020, mismo que fue recibido el 31 de Agosto de 2020 la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (**DGSIVC**), resolvió imponer una multa por los hechos y omisiones en que se incurrieron por la construcción de tanque de almacenamiento y el muelle de llenado.
13. Que el 09 de Septiembre de 2020, mediante nuestro escrito libre de fecha 03 de Septiembre presentamos ante la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (**DGSIVC**), el comprobante de pago de la multa impuesta.
14. Que el 06 de Noviembre la Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (**DGSIVC**) mediante un correo electrónico nos sugirió ingresar los estudios al procedimiento de impacto Ambiental, adjuntado la resolución mediante la cual se impone la multa y el comprobante de pago.

Los oficios citados en los numerales que anteceden se pueden consultar en el Anexo 4 de la presente MIA – P.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

CAPÍTULO I.

Datos generales del proyecto, promovente y responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

I.1 Datos Generales del Proyecto.

El proyecto "**Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P.**" comprende la puesta en Operación y Mantenimiento y en su caso abandono de un tanque de almacenamiento con una capacidad de 150,000.00 Lts y un muelle de llenado de una Planta de Distribución de Gas L.P, que se ubica en **Camino de Moyoapán Parcela 26, No. 300, localidad de Buena Vista, Municipio de Ixtaczoquitlán, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.**

El proyecto comprende el desarrollo de las actividades siguientes:

Puesta en marcha, operación y mantenimiento y en su caso abandono de:

- ② 1 (uno) Tanque de Almacenamiento con una capacidad de **150,000.00** (Ciento cincuenta mil litros), el cual será llenado como máximo al 90% de su capacidad, es decir: **135,000.00 (Ciento treinta y cinco mil litros); equivalentes a 72,900.00 kg.**
- ② Muelle de llenado.

Las actividades que se desarrollarán durante la operación son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P. en un tanque con una capacidad máxima de 150,000.00 (**Ciento cincuenta mil litros**), el cual se llenará al 90% de gas L.P.
3. Suministro de Gas L.P. a las pipas para su posterior reparto.
4. Suministro de Gas L.P. al muelle de llenado para el llenado de cilindros portátiles.
5. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
6. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se realizó bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto y riesgo ambiental y de almacenamiento y distribución de Gas L.P.

El proyecto cuenta con un sistema contra incendios y de paro de emergencia de cualquier equipo que implique el trasiego de gas en caso de presentarse fugas. Este sistema permitirá reducir la probabilidad de ocurrencia de eventos catastróficos y aumentar la fiabilidad a la operación de la planta.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad.

Estudio de Riesgo Ambiental Modalidad Análisis de Riesgo.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que nos ocupen en el presente estudio se localizan en un predio que se ubica en el **Camino de Moyoapán Parcela 26, No. 300, localidad de Buena Vista, Municipio de Ixtaczoquitlán, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave**, el predio tiene forma de un **polígono regular** y tiene una superficie de **12,862.50 m²**, el predio presenta un alto grado de **perturbación**, actualmente la **vegetación presente corresponde áreas verdes con pastos y algunos ejemplares arbóreos de especies nativas que han sido conservados como ornato.**

Las actividades que se practican en las colindancias son principalmente terrenos dedicados a la actividad agrícola.

El uso de suelo en las colindancias del predio es:

- Al Norte en 60.00 m con terreno baldío propiedad de la empresa BURBUGAS S. de R.L. de C.V.
- Al Sur en 60.00 m colindando con el derecho de vía con la carretera Moyoapán.
- Al Oriente en 120.00 metros con terreno baldío propiedad del Sr. Vicente Tinoco.
- Al Poniente en 120.00 metros con Instalaciones de Oficinas y Servicios Propiedad de la Empresa BURBUGAS S de R.L. de C.V.

La superficie que ocupan el tanque y el muelle de llenado es de **954.35 m²**, el **7.41 %** del total del predio:

Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la planta, ya que por sus linderos; tanto alrededor del polígono delimitado para la planta como del polígono general, no se desarrollan actividades que representen riesgo alguno para la operación normal de la planta. Las actividades principales que se desarrollan son agrícolas, como el cultivo de maíz y caña, así como el establecimiento de asentamientos urbanos de baja densidad.

La ubicación de esta planta, por no tener ninguna actividad en sus Colindancias que represente riesgos a la operación normal de la Planta, se considera técnicamente correcta.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

I.1.4 Criterios de ubicación.

En la selección del predio para la construcción de la planta de Almacenamiento y Distribución se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

El predio en donde se desarrolló la planta se seleccionó con base en las consideraciones siguientes:

Criterios Ambientales.

- ⊙ Era un predio previamente impactado por otras actividades previas a la construcción de la planta, dedicado a la agricultura, principalmente al cultivo de café y plátano.
- ⊙ No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.
- ⊙ Lejanía con asentamientos humanos, parques naturales, zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- ⊙ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la planta.
- ⊙ No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta.
- ⊙ Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- ⊙ Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- ⊙ Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- ⊙ Rutas de acceso directo.
- ⊙ Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

I.1.5 Coordenadas del Predio.

Se hicieron recorridos en el predio y mediante un GPS marca Garmin modelo Colorado 500 se obtuvieron las siguientes coordenadas aprox. en UTM.

Tabla 1 Coordenadas UTM del predio.

Punto	Coordenadas UTM	
	X/Este	Y/Norte
Coordenadas del Predio en general Superficie: 12,862.50 m²		
P1	705466.31	2089896.14
P2	705372.59	2089756.71
P3	705311.31	2089796.71
P4	705404.50	2089947.70
Coordenadas que ocupa el área de Almacenamiento y Muelle de llenado Superficie: 954.35 m²		
T-1	705365.84	2089857.33
T-2	705384.38	2089885.12
T-3	705391.87	2089886.32
T-4	705399.13	2089897.21
T-5	705408.06	2089891.26
T-6	705400.79	2089880.37
T-7	705402.56	2089872.99
T-8	705384.02	2089845.20
Coordenadas centrales aprox. del Tanque y del Muelle de Llenado		
T-1	705365.84	2089857.33
T-2	705384.38	2089885.12

Fig. 1. Macro localización de la Planta para Distribución de Gas L.P.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Fig. 2. Vista general de la ubicación del predio y el polígono seleccionado para el desarrollo del proyecto.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

I.1.6 Tiempo de vida útil del proyecto.

La presente manifestación ampara las etapas de **operación y mantenimiento y en su caso abandono del tanque de almacenamiento de 150,000 lts. de agua y el muelle de llenado; así como las actividades de recepción, almacenamiento y suministro de gas a autotanques, el llenado de cilindros, y sus actividades relacionadas con el mantenimiento**

De acuerdo con las etapas descritas anteriormente se estima que proyecto requerirá de **seis (6) meses** para etapas administrativas (obtención de permisos) y **dos (2) meses** de pruebas de equipos y de **30 años para la operación y mantenimiento** con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar, ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la planta; no se considera etapa de abandono, pero en todo caso que se llegase a darse él se estima un año para ejecutar la etapa de abandono.

Tabla 2 Cronograma de Trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.											
Etapa o actividad a desarrollar	MESES							AÑOS			
	2	4	6	8	10	20	30	1			
Obtención de permisos en materia ambiental.	■	■	■	■	■	■					
Pruebas a equipos.							■				
Llenado de Tanque							■				
Pruebas de operación								■			
Operación								■	■	■	
Abandono											■

I.2 Promovente y/o Regulado.

I.2.1 Nombre o razón social

BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Causantes del Promovente.

La empresa **BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.** se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes bajo el Número: **BUR111230835**, se presenta copia de este documento en el **Anexo 1 (ver Anexo Documentos Legales)**.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Lic. Miguel Angel Oble Parra, representante legal de la empresa, *se incluye copia simple del Poder Legal otorgado por la empresa para Actos Administrativos, (Anexo 1)*.

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

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 de Ingenieros en Proyectos Energéticos S.A de C.V. (GIPESA).

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

RFC: GIP 140527 T95

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. José Alberto Conde Romero.
Director Técnico
Cedula Profesional No. 3201869

Participantes:

Ing. José Alberto Conde

Coordinador de los estudios y aspectos técnico-jurídicos.

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

Caracterización y Diagnostico Ambiental e Impactos ambientales.

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

Sistemas Geográficos.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Capítulo II

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO II.	1
Descripción del Proyecto.	1
II.1 Información General del Proyecto.	1
II.1.1 Naturaleza del proyecto.	1
II.1.2 Justificación y objetivos.	3
II.1.3 Ubicación del proyecto.	4
II.1.4 Inversión requerida.	8
II.1.5 Dimensiones del proyecto.	8
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	9
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	13
II.2. Características particulares del proyecto.	15
II.2.1 Obras y actividades que comprende el proyecto.	16
II.2.2 Preparación del sitio.	16
II.2.3 Construcción.	18
Alcance.	38
II.2.4 Operación y Mantenimiento.	47
Diagrama de Flujo.	48
1. Recepción de Gas L.P.	49
2. Almacenamiento de Gas L.P.	50
3. Trasiego del Gas L.P.	50
II.2.5 Etapa de abandono del sitio.	53
II.2.6 Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.	55
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	55
Residuos domésticos sólidos urbanos.	55
Residuos peligrosos.	56
Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.	57

INDICE DE TABLAS:

Tabla	1	Coordenadas UTM del predio.	5
Tabla	2.	Distribución de áreas para el desarrollo de actividades	8
Tabla	3	Condiciones de operación de los distintos equipos.	15
Tabla	4.	Etapas del Proyecto.	16
Tabla	5	Relación de distancias mínimas.	26
Tabla	6	Especificaciones de los Tanques.	28
Tabla	7	Características de la bomba.	29
Tabla	8	Características del compresor.	30
Tabla	9	Ubicación de los rótulos de seguridad.	42
Tabla	10	Cronograma de trabajo.	55
Tabla	11	Tipos de residuos domésticos urbanos.	56
Tabla	12	Tipos de residuos industriales.	57

INDICE DE FIGURAS:

Fig. 1.	Macro localización de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.	6
Fig. 2.	Localización del Predio donde se realizan las actividades.	7
Fig. 3.	Ubicación de proyecto con respecto a la Zonificación Establecida en el Programa de Desarrollo de la Zona Conurbada.	10
Fig. 4.	Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación INEGI 2013 SERIE V.	11
Fig. 5.	Usos de Suelo y Condiciones ambientales prevaletentes en los radios de afectación por Radiación Térmica derivados de un BLEVE.	12
Fig. 6.	Ruta de Acceso a la planta.	14

CAPÍTULO II.

Descripción del Proyecto.

La presente manifestación de impacto ambiental se refiere a las actividades que se relacionan con la puesta en operación del tanque de almacenamiento y el muelle de llenado, como son la recepción de Gas L.P. por medio de semirremolques, su almacenamiento, para posterior suministro a autotanques (pipas) y el llenado de cilindros portátiles para su posterior reparto.

Sin embargo, para describir el mismo disociar el proyecto de las obras como: oficinas, zona de almacenamiento, bodega, servicios sanitarios, tablero eléctrico, caseta de vigilancia y cuarto de sistemas contra incendios, que ya se encuentran construidos y cuenta con la debida autorización en materia de impacto ambiental (No. SGPARN.02.IRA.2802/12 de fecha 03 de Julio del 2012 **Anexo 4**) no permitirían un análisis y evaluación que considere el contexto de la totalidad del proyecto; ya que forman parte integral del proyecto y son medulares para las actividades que se pretenden desarrollar, por lo que la descripción del proyecto incluirá todas las obras que comprende la planta, mismas que fueron dictaminadas conforme a la **NOM-001-SESH-2014 "Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación"**.-

II.1 Información General del Proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento y distribución de gas L.P. para satisfacer la demanda doméstica, comercial e industrial y de servicio de este energético en la Región.

Responde a la necesidad de cubrir la demanda y modernizar el servicio de abastecimiento mejorando la distribución y suministro del gas licuado de petróleo L.P. a los usuarios finales, en los principales centros de consumo de la región.

El objeto de la presentación de la Presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular es la de obtener la autorización en **materia de impacto ambiental para la etapa de operación y mantenimiento de: un (1) tanque un tanque de almacenamiento con una capacidad de 150,000 litros y un muelle de llenado, y las actividades: de recepción de Gas L.P., Almacenamiento y Suministro a autotanques y cilindros portátiles (muelle de llenado).**

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto "**OPERACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y DEL MUELLE DE LLENADO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.**", consiste en la puesta en operación de un tanque de almacenamiento de Gas L.P. y el Muelle de Llenado para recipientes transportables, las actividades que se desarrollarán con la puesta en operación de esta infraestructura son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de semirremolques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento con un llenado máximo de 135,000 Lts equivalente a 70,312.5 kg de

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

- gas L.P.
3. Suministro de Gas L.P. a las pipas para su posterior reparto.
 4. Llenado de Cilindros para su posterior reparto.
 5. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
 6. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

Las actividades anteriormente citadas se desarrollarán en:

- ⊗ Zona de Almacenamiento la cual alberga 1 (un) Tanque de almacenamiento con una capacidad máxima de 150,000 (Ciento cincuenta mil litros) equivalente a 78,125 kg de Gas L.P.) y el cual es llenado como máximo al 90% de su capacidad (135,000 Lts equivalente a 70,312.5 kg de gas L.P.)
- ⊗ Zona de Recepción en donde se ha instalado un compresor para el trasiego del gas desde los semirremolques hasta el tanque de almacenamiento.
- ⊗ Zona de suministro de autotanques en donde se cuenta con una bomba para el llenado de pipas mediante las cuales se llevará la distribución del Gas L.P. usuarios finales.
- ⊗ Zona de suministro del muelle de llenado en donde se cuenta con dos bombas para el llenado de cilindros portátiles para su posterior reparto a usuarios finales.

Las zonas y la infraestructura y/o maquinaria que se encuentra en cada una de ellas cuenta con autorización en materia de impacto ambiental ver Oficio No. **SGPARN.02.IRA.2802/12 de fecha 03 de Julio del 2012 (Anexo 4)**.

La presente MIA-P se presenta con el objeto de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental que emite la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA) para la puesta en operación del tanque y del muelle de llenado y en su caso de abandono; la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial (USIVI)/Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial (DGSIVC), ha iniciado un Procedimiento Administrativo Sancionador por haberlos construido sin contar con autorización en materia de impacto y riesgo ambiental; se ha impuesto una multa misma que ha sido cubierta y nos ha sugerido el ingreso de los estudios al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA). (Ver oficios Anexo 4

El diseño de la construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., **se apega a los lineamientos que señala el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo publicado en el Diario Oficial de la Federación del 5 de diciembre del 2007** y a lo establecido en la **NOM-001-SESH-2014 "Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación"**, misma que fue aprobada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos, en su Segunda Sesión Ordinaria del Ejercicio 2014, celebrada el 26 de junio de 2014 y emitida por la **Secretaría de Energía**, y publicada en el Diario Oficial de la Federación (**DOF**) el 22 de octubre del 2014, se presente en el **Anexo 2**, el Dictamen de cumplimiento de diseño de la planta de distribución.

La planta cuenta con un sistema de contraincendios, paro de emergencias de cualquier equipo que implique el trasiego de gas en caso de presentarse fugas. Este sistema permitirá reducir la probabilidad de ocurrencia de eventos catastróficos y dar fiabilidad a la operación de la planta.

La empresa garantizará la distribución segura de Gas L.P. a través de pipas y carros de reparto suministrándolo a los usuarios que lo requieran.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

II.1.2 Justificación y objetivos.

La distribución de gas en México se coloca dentro de las actividades terciarias, ya que se realiza el comercio al por mayor o al por menor mediante la distribución de bienes que produjeron en los grupos de actividades primarias y secundarias. De acuerdo a las actividades económicas establecidas en la Clasificación Mexicana de Actividades Productivas y Productos (CMAP) y el INEGI; por lo que, esta actividad no es considerada como una industria sino como infraestructura y/o de equipamiento y servicios, esto con la finalidad de identificar con mayor certeza y objetividad el cumplimiento de las políticas, lineamientos y/o criterios ecológicos aplicables para las zonas en donde se ubicará el proyecto y de acuerdo a cada instrumento de regulación de uso de suelo.

La demanda de Gas L.P en México ha aumentado considerablemente, los diversos proveedores de este energético pretenden cubrir parte de la demanda mediante la instalación y operación del presente proyecto, de manera que se vincula con algunos objetivos generales planteados en el Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2012-2018 referentes al incremento en la infraestructura para el suministro y transporte de petrolíferos.

Po tal motivo, es necesaria la instalación y puesta en operación de nueva infraestructura que suministre dicho energético a los consumidores que demandan su uso para impulsar el desarrollo de las distintas actividades sobresalientes en la región.

II.1.3 Ubicación del proyecto.

Criterios de Ubicación.

En la selección del predio para la construcción de la planta de Almacenamiento y Distribución se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

Algunas de las consideraciones para la selección del sitio son los siguientes:

Criterios Ambientales.

- ⊙ Era un predio previamente impactado por otras actividades previas a la construcción de la planta, dedicado a la agricultura, principalmente al cultivo de café y plátano.
- ⊙ Impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos).
- ⊙ No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.
- ⊙ Lejanía con asentamientos humanos, parques naturales, zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- ⊙ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la planta.
- ⊙ No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta.
- ⊙ Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- ⊙ Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- ⊙ Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- ⊙ Rutas de acceso directo.
- ⊙ Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Con base en estos criterios y los estudios de campo, se determinó que el predio antes mencionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de estudio.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se pretende desarrollar un predio que se ubica en el **Camino de Moyoapán Parcela 26, No. 300, localidad de Buena Vista, Municipio de Ixtaczoquitlán, Estado de Veracruz.**

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V., construyó la planta en un predio el cual ha sido previamente perturbado por las actividades antrópicas, la presencia de vegetación es escasa y corresponde a estrato herbáceo, condiciones ambientales que se replican en una extensa zona del municipio, lo que evidencia en las fotografías integradas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

El terreno en donde se localiza la planta cuenta con una superficie de **12,862.50 m²**, el área que ocupa el área de almacenamiento en donde se encuentra el Tanque de almacenamiento y el Muelle de llenado es de únicamente **995.75 m²**.

Coordenadas.

Se hicieron recorridos en el predio y mediante un GPS marca Garmin modelo Colorado 500 se obtuvieron las siguientes coordenadas aprox. en UTM.

Tabla 1 Coordenadas UTM del predio.

Punto	Coordenadas UTM	
	X/Este	Y/Norte
Coordenadas del Predio en general Superficie: 12,862.50 m²		
P1	705466.31	2089896.14
P2	705372.59	2089756.71
P3	705311.31	2089796.71
P4	705404.50	2089947.70
Coordenadas que ocupa el área de Almacenamiento y Muelle de llenado Superficie: 954.35 m²		
T-1	705365.84	2089857.33
T-2	705384.38	2089885.12
T-3	705391.87	2089886.32
T-4	705399.13	2089897.21
T-5	705408.06	2089891.26
T-6	705400.79	2089880.37
T-7	705402.56	2089872.99
T-8	705384.02	2089845.20
Coordenadas centrales aprox. del Tanque y del Muelle de Llenado		
T-1	705365.84	2089857.33
T-2	705384.38	2089885.12

El predio presenta las siguientes colindancias:

- ◆ Al Norte en 60.00 metros con terreno baldío propiedad de la misma empresa.
- ◆ Al Sur en 60.00 metros colindando con el derecho de vía con la Carretera Moyoapán.
- ◆ Al Poniente en 120.00 metros con Instalaciones de Oficinas y Servicios propiedad de la Empresa Burbugas S. de R.L. de C.V.
- ◆ Al Oriente en 120.00 metros con terreno baldío propiedad del Sr. Vicente Tinoco.

La superficie es suficiente para desarrollar con estricto apego a las normas aplicables tanto ambientales como en materia de almacenamiento, distribución y suministro de Gas L.P.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 1. Macro localización de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 2. Localización del Predio donde se realizan las actividades.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

II.1.4 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión fue **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.

El terreno en donde se localiza la planta cuenta con una superficie de **12,862.50 m²**, el área que ocupan el Tanque de almacenamiento y el Muelle de llenado es de únicamente **954.35 m²**.

De acuerdo a los planos del proyecto la distribución de áreas que integran la planta se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Distribución de áreas para el desarrollo de actividades

Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m ²)
Caseta de vigilancia y baño	9.20
Oficina y baño	200.82
Tableros eléctricos	21.94
Sala de reuniones	272.50
Cuarto de Bombas (Sist. contra incendio)	16.00
Cisterna	15.80
Taller mecánico	152.58
Estacionamiento	132.00
Muelle de llenado	195.00
Zona de almacenamiento	529.98
Zona de carga de autotanques	13.16
Zona de descarga de remolques	13.16
Trinchera para tubería	11.90
Patio de acceso a la planta	796.90
Estacionamiento acceso a la planta	132.00
Subtotal Obras Permanentes	2,512.94
Área de circulación y patio dentro de la planta de almacenamiento.	3,851.04
Zona sin actividad específica comprendida entre los lados Suroeste y Sudeste de la planta de almacenamiento	6,498.52
Total	12,862.50

Del total del predio **2,512.94 m²** (aprox. 19.53%) se han destinado para la instalación de la infraestructura permanente necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P.; el área restante (**10,349.56 m²**) que **no será ocupada por ningún tipo de obra o instalación** será una franja perimetral alrededor de los equipos e instalaciones que sirva como un área de salvaguarda y áreas de circulación.

La ubicación del tanque de almacenamiento, zona de recepción y suministro se ubican al centro del predio, la intención de este arreglo de distribución de la infraestructura es la de dejar una zona de amortiguamiento entre el área de almacenamiento y los predios aledaños.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

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

Cartas de Uso de Suelo y vegetación.

La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie V INEGI 2013**, indica que el predio se ubica en una zona con uso predominante de **Agricultura de temporal semipermanente y permanente**. En el **Anexo 3 Cartas Temáticas** se muestran los resultados de la ubicación georreferenciada con respecto a clima, vegetación, uso de suelo, microcuencas.

Usos de Suelo Identificados in situ.

Con base en los recorridos de campo y la visualización de fotografías áreas de diversos servidores geográficos se determina que el uso predominante en la zona es de uso agrícola – con la presencia de infraestructura urbana incipiente y no se tiene presencia de centros de reunión (supermercados, iglesias, escuelas, centros de esparcimiento) y con una escasa densidad poblacional.

Usos de suelo Programa de Desarrollo de la Zona Conurbada.

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento de la Zona Conurbada de los municipios de Orizaba-Río Blanco-Nogales-Camerino Z. Mendoza-Ixtaczoquitlán-Huilopan de Cuauhtémoc-Rafael Delgado-Ixhuatlancillo-Mariano Escobedo-Atzacán-Tlilapan y con Base en el Plano 2-2 Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada**, el predio seleccionado para desarrollar el proyecto se ubica en una **Zona PE, la cual es de aprovechamientos productivos caracterizados por no implicar cambio en la forma de dominio del suelo posesión que actualmente ostenta, por el efecto en la continuidad de los usos que en ellos se desarrollan, por la posibilidad de autorización con fines urbanos siempre que estos sean de muy baja densidad e intensidad de uso.**

Uso de suelo otorgado por el Municipio.

De acuerdo al oficio S/N del 5 de junio de 2012, emitido por el H. Ayuntamiento Constitucional a través de la Dirección de Obras Públicas del municipio, se señala que el predio ubicado en: Dos Caminos, camino a Moyoapán No. 300, parcela 26 del Ejido El Sumidero, Congregación Buena Vista, Municipio de Ixtaczoquitlán, Estado de Veracruz, tiene un uso agrícola y acuerda emitir **AUTORIZACIÓN DE USO DE SUELO INDUSTRIAL** para el predio mencionado.

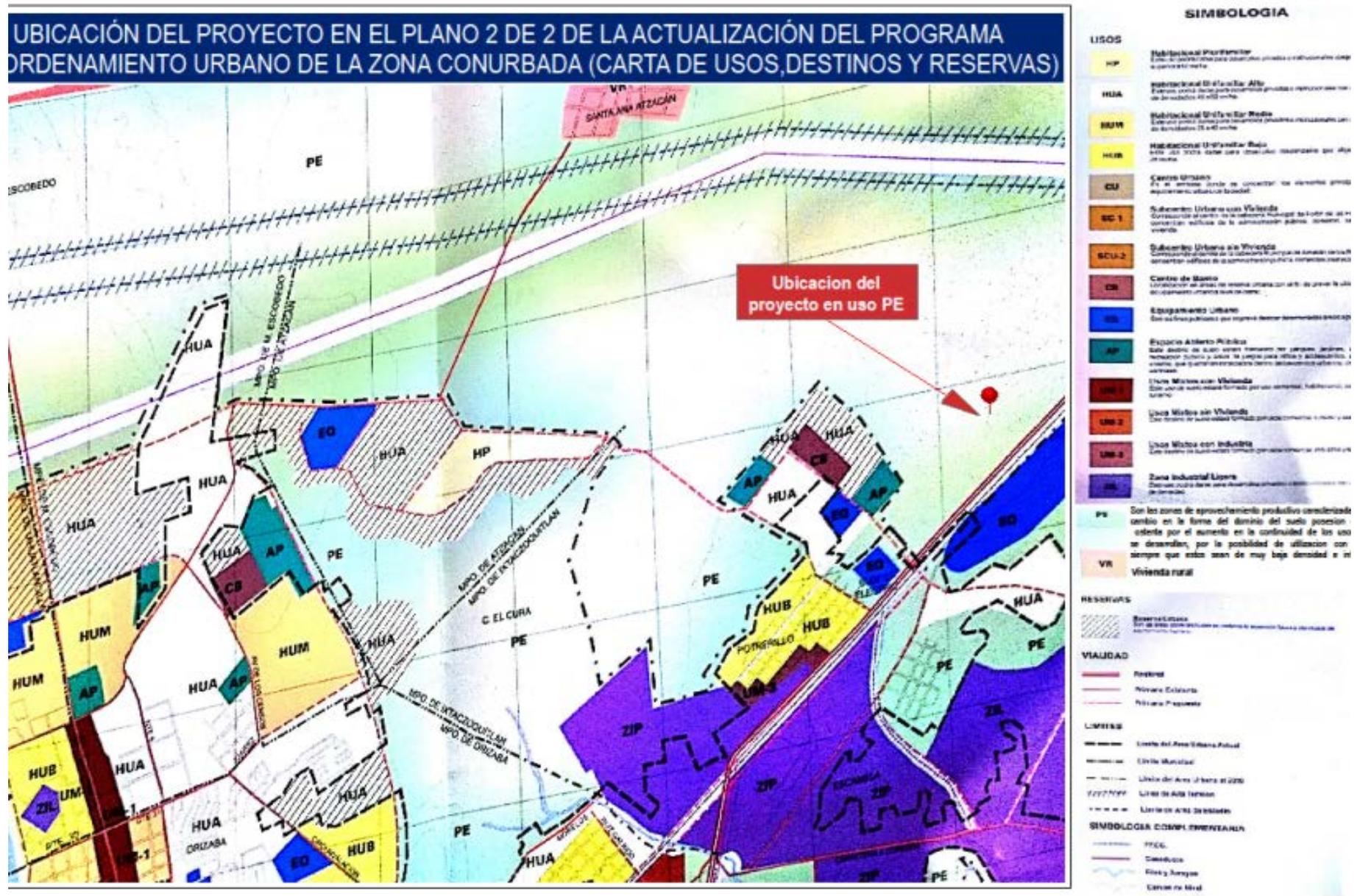
Usos de los cuerpos de agua.

De acuerdo con la ubicación del predio se presenta un cuerpo de agua dentro del radio de 900 m a aproximadamente 200 m al Suroeste del predio.

No se observó ninguna actividad específica sobre este cuerpo de agua, los pobladores señalan que los principales usos que se le dan a este cuerpo de agua son para el desfogue de aguas negras de los poblados por donde cruza, además de ser utilizados en el regado de sembradíos.

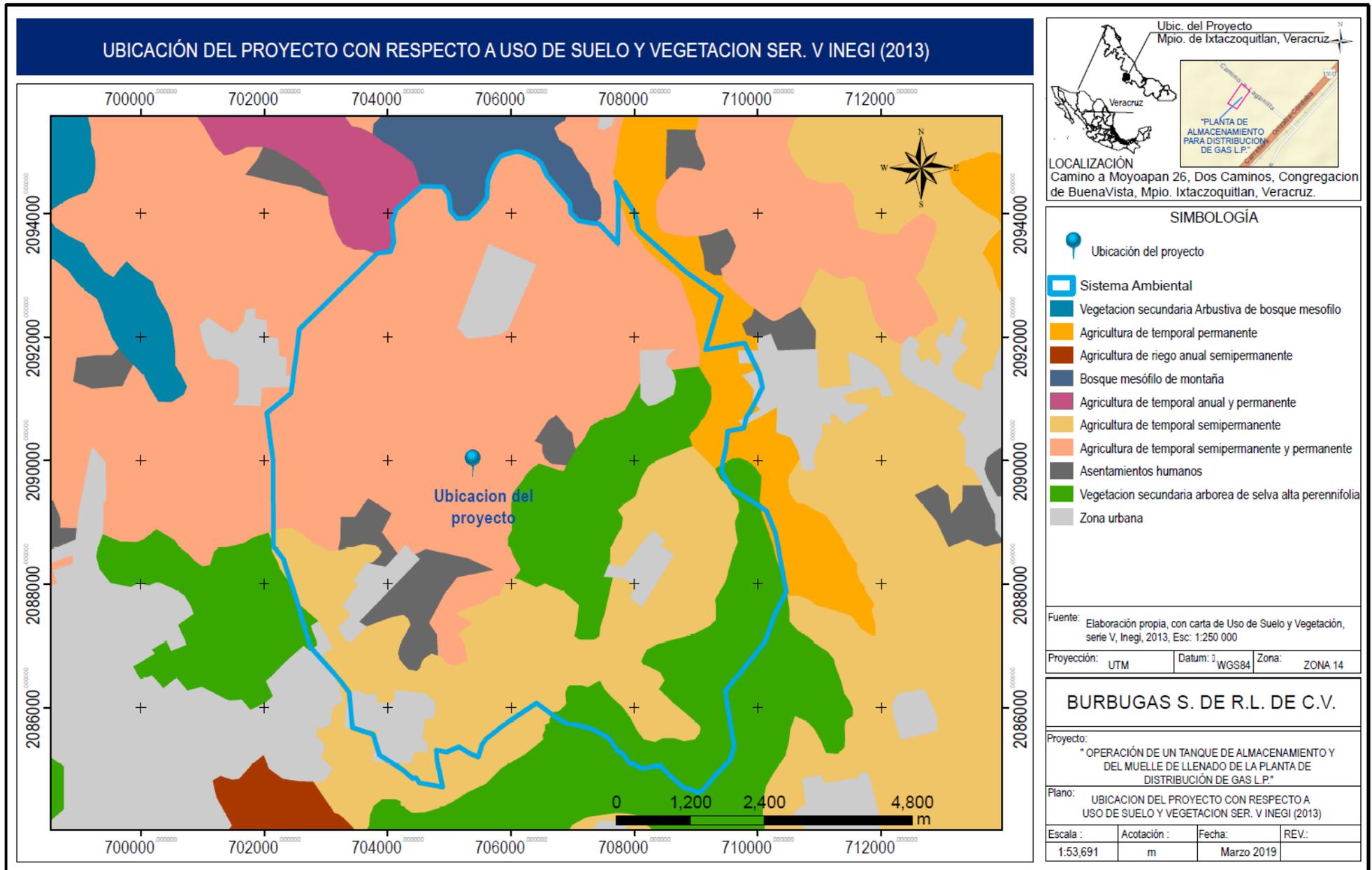
*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Fig. 3 Ubicación de proyecto con respecto a la Zonificación Establecida en el Programa de Desarrollo de la Zona Conurbada.



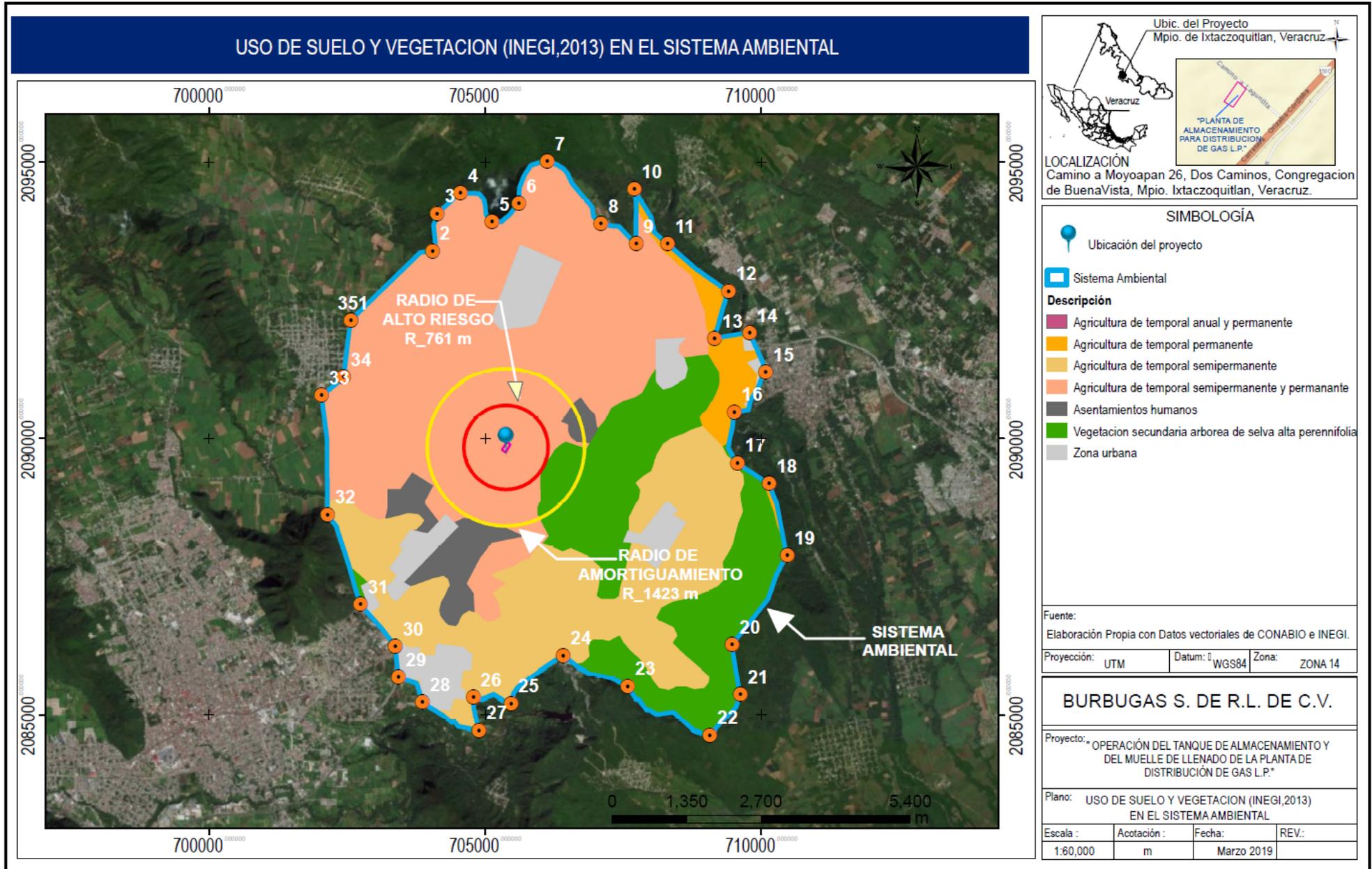
"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 4 Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación INEGI 2013 SERIE V.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 5 Usos de Suelo prevalcientes en los radios de afectación por Radiación Térmica derivados de un BLEVE y el SA propuesto.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Dado que la etapa de preparación y construcción ya ha sido ejecutada, los servicios en general, para la realización del proyecto se requieren servicios de transporte, comunicación, alimentos, de salud, así como empresas que ofrezcan servicio de mantenimiento para vehículos y maquinaria, entre otros.

El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra próximo a un centro de población de una zona conurbada asociada a un crecimiento dinámico en todos los sectores de manera que cuenta con la infraestructura para satisfacer la mayoría de las necesidades de insumos para la correcta y fiable operación de la planta.

En cuanto a los servicios urbanos como:

Agua potable, se llevará a cabo el suministro mediante garrafones que serán adquiridos con una empresa embotelladora de agua potable.

Agua para servicios y sistema contraincendio, se contratará el servicio municipal.

Drenaje: se construyó una red hidrosanitaria que es canalizada al drenaje municipal y es a donde se conducen las aguas residuales sanitarias y grises.

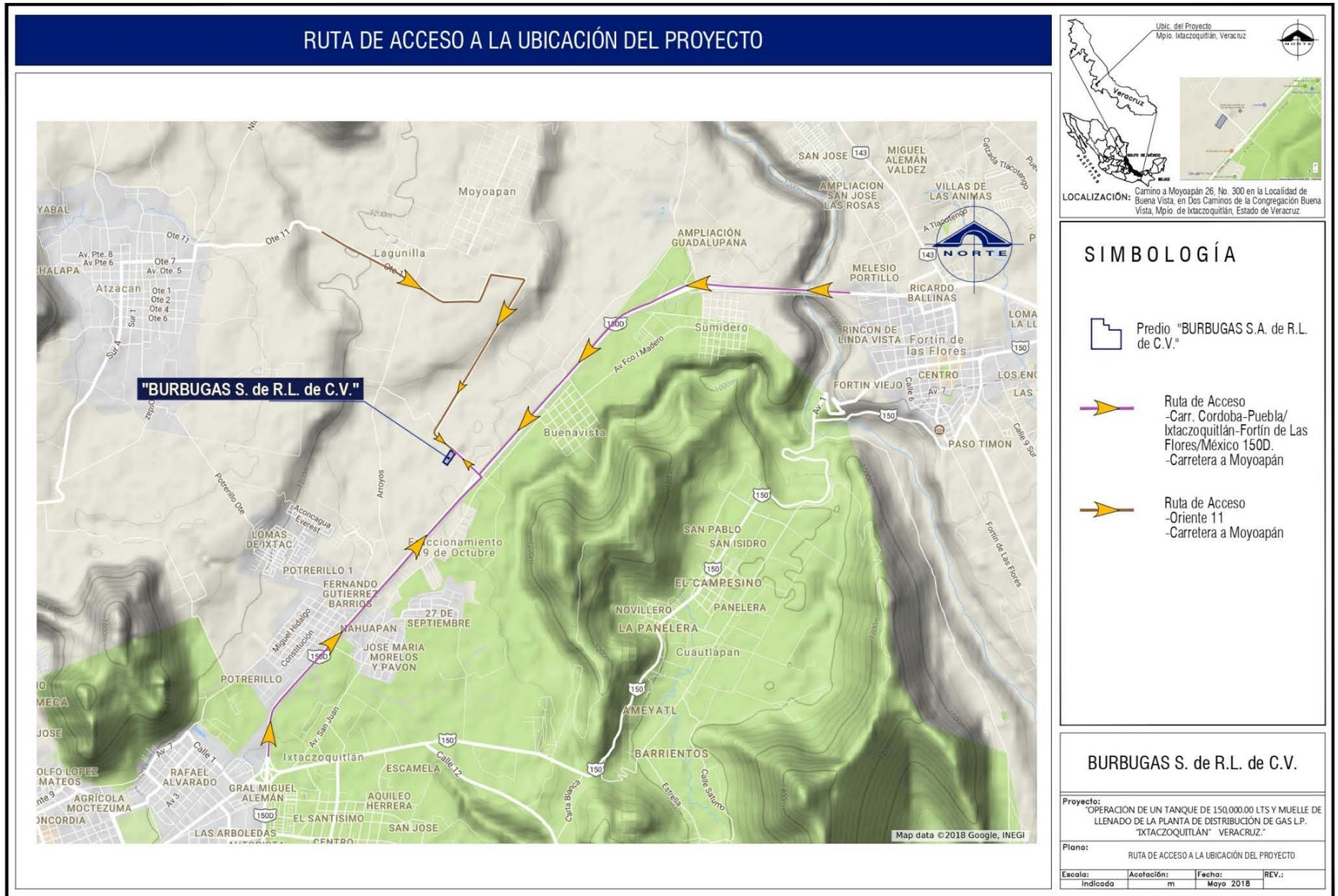
Servicio de limpia, para el manejo de la basura y desechos orgánicos sólidos en la etapa de Operación y Mantenimiento y Abandono se contará con recipientes en donde se almacenarán de manera temporal y posteriormente serán llevados a donde indiquen las autoridades municipales, lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial, como: piedras, sobrantes de materiales o insumos.

Residuos o desechos peligrosos: Son los derivados de utilizar sustancias flamables o tóxicas, como solventes, aceites, estos serán almacenados en recipientes rotulados claramente y posteriormente, para su disposición final se contratará a una empresa especializada en la materia para su disposición final.

Accesos.

El predio cuenta con un acceso bien consolidado que es la carretera o camino de Moyoapán 26.

Fig. 6 Ruta de Acceso a la planta.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P." BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

II.2. Características particulares del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en un **tanque horizontal (tipo salchicha)** para su posterior distribución por medio de pipas (auto tanques) de diferentes capacidades. El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar y modernizar el sistema de abastecimiento y permita mejorar la distribución y suministro del Gas L.P. a los centros de consumo de la región. Para lo cual se ha proyectado la instalación de esta planta que tendrá una capacidad de **150,000 Lts. base agua; no obstante, la capacidad máxima será del 90%, como una medida de seguridad**, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será de **135,000 (Ciento treinta y cinco mil litros) equivalente al 70.3125 Kg de Gas L.P.**

El diseño de la construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., se hizo **apegándose a los lineamientos que señala el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo publicado en el Diario Oficial de la Federación del 5 de diciembre del 2007** y a lo establecido en la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996 "Plantas de Almacenamiento para Gas L.P. Diseño y Construcción"**, publicado en el Diario Oficial de Federación el día 12 de septiembre de 1997.

Las condiciones de operación son las siguientes:

Tabla 3 Condiciones de operación de los distintos equipos.

Operación de la Planta de Almacenamiento					
Tanque de almacenamiento					
Capacidad en Lts.		Presión en Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Mínima	135,000.00	Mínima	8.00	Mínima	ambiente
Compresor 1 Descarga de Autotanques					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm ²		Temperatura °C	
Máxima.	300 Lts. /min	10		Máxima.	Ambiente
				Mínima	ambiente
Bomba 1 Suministro a Autotanques y Muelle de Llenado					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Máxima.	490 Lts./min	3.00		Máxima.	Ambiente
				Mínima	ambiente
Bomba 2 y 3 Suministro a Autotanques y Muelle de Llenado					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Máxima.	490 Lts./min	3.40		Máxima.	Ambiente

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

II.2.1 Obras y actividades que comprende el proyecto.

Dado que toda la infraestructura ya se encuentra construida y solo se está en espera de los permisos para su correspondiente operación, la presente MIA-P tiene alcance solo para las etapas de operación y mantenimiento y abandono, en la siguiente tabla se muestra las etapas en que se desarrollara el proyecto que nos ocupa.

Tabla 4. Etapas del Proyecto.

Fase	Actividades
Operación y mantenimiento	Recepción de Gas L.P., transvase y almacenamiento.
	Trasiego de Gas L.P. en las zonas de autoabastecimiento, zonas de carga para auto tanques y muelles de llenado para cilindros (recipientes portátiles), para su distribución.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.
Abandono	Desmantelamiento de las instalaciones y restauración del sitio a las condiciones similares a las que se encontraba antes de la construcción.

No obstante que ya se ejecutaron las etapas de preparación del sitio y construcción, estas son citadas en la presente MIA-P, como una referencia de cómo se desarrollaron dichas actividades y las obras que se realizaron.

En lo que corresponde a las etapa de abandono, en realidad esta se considera que tardará mucho para ejecutarse, ya que al terminar la vida útil de cualquiera de los equipos estos serán sustituidos para seguir operando o sometido a prueba de integridad mecánica, en todo caso, previo a su abandono se notificará a la autoridad de la fecha en que se proyectó esta etapa y las acciones conducente para evitar el abandono de equipos, así como de las acciones para restaurar el predio a las condiciones similares a las que se encuentre previo a la construcción de la planta.

II.2.2 Preparación del sitio.

Limpieza y despilme del terreno.

Se retiró la capa vegetal sobre la superficie del suelo; así mismo con ayuda de maquinaria se retiró la capa de suelo orgánico hasta los 15 centímetros de profundidad, el suelo fértil fue recuperado y depositado en las áreas que fueron destinadas a áreas verdes, humedecidas para evitar el arrastre de partículas por el viento y lluvia y permitir su reintegración como parte del suelo.

Identificación y trazo de las distintas áreas que conformarán la planta.

Una vez que se tiene la superficie limpia, se realizó el trazado de las superficies requeridas por el proyecto, lo cual se realizó mediante balizamiento, estacado y uso de cal para identificar y delimitar las áreas.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Excavaciones.

Las excavaciones que se realizarán serán de tipo superficial, utilizando maquinaria pequeña o manual y son el alojamiento de las cimentaciones para el tanque de almacenamiento, muelle de llenado, oficinas, y cualquier edificio.

El material resultante de la excavación fue reutilizado para relleno de las excavaciones.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

El proyecto en estudio, no necesita realizar algunas obras y actividades de manera temporal o provisional.

Áreas Verdes.

Se destinará el 0.4% de la superficie del predio para el establecimiento o conservación de áreas en las que se establecerán especies arbustivas propias de la región y el estrato herbáceo

II.2.3 Construcción.

La construcción involucró la obra Civil, mecánica, sistema contraincendio y eléctrico y automatización.

Proyecto Civil.

1. Características del predio.

El predio de la planta tiene acceso pavimentado permitiendo el tránsito seguro de vehículos. No existen líneas de alta tensión que crucen el predio ni aéreas ni por duetos, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta. Los predios colindantes no tienen construcciones y están libres de riesgos probables para la seguridad de la planta.

Tiene las pendientes y los sistemas adecuados para desalojo de aguas pluviales, las zonas de circulación y estacionamiento están pavimentadas con amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.



Foto 1 Condiciones actuales del predio. Se observa la plancha de concreto y las áreas de circulación conformadas con gravilla negra, al fondo se observa el taller mecánico.

2. Urbanización.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos se tienen pavimentadas a base de arena y grava compactadas y cuentan con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Planta se mantienen limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento es de concreto y cuenta con un declive necesario del 1% para evitar el estancamiento de las aguas pluviales.

3. Accesos

Por el lado Noreste del terreno se cuenta con una puerta de 10.00 metros de ancho para la entrada y salida de los vehículos de reparto propiedad de la empresa, así mismo se cuenta con una puerta de 6.00 metros que se emplea como salida de emergencia, las puertas son metálicas y ciegas.



Foto 2 Entrada y Salida por el Lindero Noreste.



Foto 3 Salida de emergencia por el Lindero Noreste.

4. Edificaciones.

Todas las edificaciones en el interior de la planta son de materiales no combustibles en los acabados y estructuras exteriores.

El piso de la plataforma de seguridad de la zona de almacenamiento es de concreto con pendiente del 1% para el desalojo del agua pluvial de ésta zona.

Las construcciones destinadas para oficinas, servicios sanitarios, cuarto del equipo contra incendio y tablero eléctrico se localizan por del lindero oriente de la Planta. El área de Taller Mecánico se encuentra en la esquina Nororiental del terreno de la Planta. Los materiales con que están construidas son en su totalidad incombustibles, ya que su techo es losa de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

Las dimensiones de éstas construcciones se especifican en el plano general de la Planta, mismo que se anexa a ésta memoria técnica.



Foto 4 Caseta de vigilancia por el Lindero Noreste y oficinas.

5. Zonas de protección

La protección de la zona de almacenamiento es a base de zontubos metálicos rellenos de concreto de 1 m de altura y 0.90 m de separación entre ellos, las bombas y el compresor se encuentran dentro de la misma zona de almacenamiento y tienen pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia.

Las tomas de recepción y suministro se encuentran en isletas independientes a la zona de almacenamiento del tanque tal como se muestran en el plano correspondiente y tienen las pendientes apropiadas para el desalojo de las aguas pluviales.

6. Bardas y/o delimitación del predio

El terreno que ocupa la Planta se tiene limitado por su lindero Sur con una barda de tabique de 3.00 m de altura, los linderos oriente, norte y poniente cuentan con una barda de tabique con 2.00 m de altura.

7. Estacionamientos.

La zona destinada para el estacionamiento de los vehículos repartidores se localiza por el lindero Oriente del terreno de la Planta, está ubicada de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo a estacionarse no interfiere con la libre circulación de los demás, ni afecta a los ya estacionados.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

El piso es pavimentado a base de arena y grava compactada y cuenta con la pendiente adecuada para evitar el estancamiento de las aguas de lluvia, esta Planta cuenta con áreas de circulación, las cuales se señalan en el plano anexo.



Foto 5 Sanitarios, bodega y planta de luz.

8. Talleres

Esta Planta cuenta con un taller de servicio mecánico para la reparación de vehículos de reparto, ubicado en el lindero Suroriente.

9. Espuelas de ferrocarril y torre de descarga.

El proyecto no contempla espuela de ferrocarril y torre de descarga.

10. Zona de almacenamiento interno de diésel.

El proyecto no contempla zona de almacenamiento interno de diésel ni cubeto de retención.

11. Caseta de vigilancia.

Por el lindero Noreste se cuenta con caseta de vigilancia para el control de acceso a la empresa; se construyó de concreto con ventanas metálicas.

12. Cobertizo de maquinaria y techos para vehículos.

No se cuentan con cobertizos para vehículos, sin embargo, las bombas y los compresores cuentan con cobertizos metálicos para protección del intemperismo; las áreas de recepción y suministro tienen cobertizos metálicos para proteger durante las lluvias.

13. Servicios sanitarios.

En una sección de las Instalaciones del lindero poniente se localizan los servicios sanitarios, mismos que están contruidos en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo. Se cuenta con servicios sanitarios para el personal de la Planta y para el personal de Oficinas. Frente a los servicios se contará con un bebedero o garrafón de agua. Para el abastecimiento de agua se tiene una cisterna de capacidad apropiada.

El drenaje de las aguas negras está conectado por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente del 2% a una fosa séptica localizada por el lindero Poniente y sus dimensiones se especifican en el plano anexo.

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



Foto 6 Sanitarios, bodega y planta de luz.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

14. Oficinas generales.

La oficina principal se ubica en el extremo Noreste del terreno, en un área de 198 m², construcción en concreto.



Foto 7 Oficinas principales.

15. Bases de sustentación del tanque de almacenamiento:

El recipiente cuenta con silletas metálicas de fábrica para colocarse sobre pedestales rectangulares sujetadas mediante unión atornillada con agujeros ovalados para permitir los movimientos de dilatación y contracción del recipiente; la placa de apoyo coincidirá perfectamente con la silletas y los pedestales un ángulo de 120°, soldada en todo su perímetro al recipiente y cubierto de primario y pintura anticorrosiva en toda su extensión.

Las bases de sustentación son de concreto armado, sus cálculos se indicarán en la parte correspondiente.

16. Anden de Llenado.

Se cuenta con un muelle de llenado localizado por el lado Sur del Tanque de almacenamiento, encontrándose a una distancia de 6.00 metros de este. Está construido en su totalidad con materiales incombustibles; siendo sus techos de lámina galvanizada sobre estructuras metálicas soportados por columnas metálicas; sus pisos son rellenos de tierra con terminación de ángulo de fierro y topes de hule para evitar su destrucción y la formación de chispas causadas por los vehículos que tienen acceso al mismo.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Además, cuenta con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480, y pintura de enlace primario epóxica catalizador tipo R.P. 680.

Sus dimensiones son las siguientes:

Largo total	15.00 m
Ancho	13.00 m
Altura del piso	1.00 m
Atura del techo	2.70 m a 3.20 m
Superficie	195.00 m ²



Foto 8 Muelle de Llenado.

17. Áreas de circulación interior.

El área de la planta que incluye el estacionamiento de autotanques, el patio de maniobras y estacionamiento de vehículos de oficina norte y sur a la planta de distribución de gas L.P. como lo indican los planos, están pavimentados y/o cubiertos con gravilla y con alumbrado perimetral.

18. Distancias mínimas:

Las distancias mínimas en esta planta son las siguientes:

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Tabla 5 Relación de distancias mínimas.

Referencia	Distancia en m
a) Del tanque de almacenamiento a:	
Lindero norte	29.00 m
Zona de protección	3.00m
Tomas de recepción y suministro	12.38 m
Muelle de llenado	6.00 m
Llenadoras	7.00 m
b) De compresor a la zona de protección:	3.00 m
c) De bomba a zona de protección:	3.00 m
d) De muelle de llenado a:	
Lindero sur	25.00 m

Proyecto Mecánico.

1. Bases de diseño.

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos que señala el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo publicado en el Diario Oficial de la Federación del 5 de diciembre del 2007 y a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996 "Plantas de Almacenamiento para Gas L.P. Diseño y Construcción", publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de septiembre de 1997.

2. Accesorios y equipo.

Todo el equipo y accesorios que se utilizan en ésta planta de distribución para el trasiego de Gas L.P., son resistentes a la acción de este hidrocarburo, y adecuados para las condiciones de temperatura de -6.6 °C a 427 °C, presión en tuberías de succión de las bombas 17.58 kgf/cm² y 24.47 kgf/cm² para el resto de las tuberías y accesorios.

Los recipientes de almacenamiento, las tuberías y conexiones, el equipo usado para el trasiego del Gas LP, y todas las estructuras metálicas, se protegen contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantiza su firme y permanente adhesión

3. Recipiente de almacenamiento.

Se tiene instalado un recipiente con capacidad de 150,000 Litros el cual se llenará como máximo al 90%, tipo intemperie, cilíndricos horizontal, construido según la norma NOM-021/1 y NOM-012/2 SEDG-2003 en vigor, para contener gas LP ubicado en el predio a distancias mínimas correspondientes.

Se tiene montado sobre bases de concreto de tal forma que puede desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, entre la placa de refuerzo y la base, se utilizó material impermeabilizante para minimizar los efectos de corrosión por humedad.

Cuenta con una zona de protección constituida por zonetubo de acero relleno de concreto con altura de 1.00 metros. El tanque tiene una altura de 2.00 metros, medidos de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

A un costado del tanque se tiene una escalera metálica para tener acceso a la parte superior del mismo, también se cuenta con una escalerilla al frente, misma que es utilizada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental de medición y control.

El tanque, escalera y pasarelas metálicas cuentan con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

El tanque a instalarse cuenta con las siguientes características:

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Tabla 6 Especificaciones de los Tanques.

Especificación	Datos de placa
Construido por:	TATSA
Según Norma:	NOM-012/1 y NOM-012/2 SEDG-2003
Capacidad lts. agua:	150,000
Año de fabricación:	En Fabricación
Diámetro exterior:	3,380 mm
Longitud total:	18,110 mm
Presión de diseño:	17.58 Kg/cm ²
Factor de seguridad:	4
Forma de las cabezas:	Semiesféricas
Eficiencia:	100%
Espesor lámina cabezas:	9.52 mm
Material lámina cabezas:	SA-612-A
Espesor lámina cuerpo:	16.58 mm
Material lámina cuerpo:	SA-612-A
Coples:	210 Kg/cm ²
No. de Serie:	En Fabricación
Tara:	24,253 Kg

Contiene además los siguientes accesorios:

- Un medidor magnético para nivel de líquido de 64 mm. (2½") de diámetro y carátula de 204 mm (8") de diámetro.
- Un termómetro con graduación de -50 a 50°C de 51 mm. de diámetro.
- Un manómetro con graduación de 0 a 21 Kg/cm² de 51 mm. de diámetro.
- Dos válvulas de máximo llenado de 6.4 mm. de diámetro, localizadas una al 90% y la otra al 85% del nivel del tanque.
- Dos válvulas de exceso de flujo para gas-líquido de 76 mm. (3") de diámetro, con capacidad de 946 L.P.M. (250 G.P.M.) cada una.
- Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido de 51 mm. (2") de diámetro, con capacidad de 378 L.P.M. (100 G.P.M.).
- Dos válvulas de exceso de flujo para gas-vapor de 51 mm. (2") de diámetro, con capacidad de 927 m³/hr (32,700 ft³/hr) cada una.
- Una válvula multiport bridada 101 mm. (4") de diámetro, con cuatro válvulas de seguridad de 64 mm. (2½") de diámetro con capacidad de 294 m³/min. cada una. Estas válvulas cuentan con puntos de ruptura.
- Una conexión soldada al tanque para cable a "tierra".
- Las válvulas de seguridad que se tienen instaladas en la parte superior del tanque cuentan con tubos de descarga de acero cédula 40 de 76 mm. (3") de diámetro y de 2.00 metros de altura, además cuenta con puntos de ruptura.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.



Foto 9 Tanque de Almacenamiento, con muretes de protección, toma de suministro.

4. Maquinaria.

Bombas.

Tiene instalados tres bombas de un **gasto máximo 378 LPM** a una presión diferencial de **3 kg/cm²** (dos bombas) y **5 kg/cm²** (una bomba), con entradas y salidas de 76 mm \varnothing , motor eléctrico a prueba de explosión de 7.5 CF acoplado con poleas y bandas, con coples flexibles del mismo \varnothing en ambos extremos para aislarlas de vibraciones, motor tipo horizontal a prueba de explosión, aprobada por los laboratorios UL diseñadas y fabricadas para gas LP.

Tabla 7 Características de la bomba.

MAQUINARIA	
a) Bombas: Numero:	3 (I, II y III)
Operación básica:	Llenado de cilindros (I y II) y Carga de autotanques (III)
Motor Eléctrico :	7.5 C.F.
R.P.M.	640
Capacidad nominal :	378 L.P.M. (100 G.P.M.)
Tubería de descarga	76 mm (3'') \varnothing
Tubería de succión	76 mm (3'') \varnothing
Presión Diferencial de Trabajo	Bombas I y II 5Kg/cm ² . Bomba III 3 kg/cm ²

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Compresores.

Para descargar los autotransportes se tienen contemplados un compresor, acoplado a motores eléctricos horizontales a prueba de explosión de 15 C.F., con lo cual se obtiene un flujo de 473 litros por minuto de gas LP líquido en las descargas, cuenta con válvula de alivio de presión, tubería de desfogue no dirigidas a la planta, interconectado al sistema de tierras, con coples flexibles del mismo diámetro o superior en ambos extremos para aislarlo de vibraciones, aprobados por los laboratorios UL diseñadas y fabricadas para gas LP.

Tanto las bombas como el compresor se encuentran dentro de la zona de seguridad para protegerlos de choques mecánicos, anclados sobre bases de concreto e interconectados al sistema de tierras.

Tabla 8 Características del compresor.

MAQUINARIA	
b) Compresora - Número :	1
Operación Básica :	Descarga de remolques-tanque
Motor Eléctrico :	15 C.F.
R.M.P.	515
Capacidad nominal :	473 L.M.P. (125 G.P.M.)
Desplazamiento:	39.10 m ³ /hr (23.pies/hr)
Radio de compresión:	1.49
Tubería de Gas Líquido :	76 mm (3'') ø
Tubería de Gas Vapor :	51 mm (2'') ø

Las bombas y el compresor se encuentran ubicados dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento, además, cumplen con las distancias mínimas reglamentarias.

Las bombas y el compresor, junto con sus motores, se encuentran cimentados a una base metálica, la que a su vez se 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 y cuentan con interruptor automático de sobrecarga, además, se encuentran conectados al sistema general de "tierra".

La descarga de la válvula de purga de líquidos está a una altura de 2.50 metros sobre el nivel de piso.

5. Carga de autotanque con bombas

Para cargar autostanque se cuenta con un juego de tomas, alimentado por una bomba, cuya capacidad es de 378 L.P.M. (100 G.P.M.), por lo que un autotanque de 12,500 litros al 90% de su capacidad se llenará en treinta minutos aproximadamente.

6. Controles manuales y automáticos.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Manuales.

En diversos puntos de la instalación se tienen 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.

Automáticos.

A la descarga de cada bomba se cuenta con un control automático de 51 mm. (2”) de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento, éste control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm² (71 Lb/in²) para las bombas I y II, y 3 Kg/cm² (43 Lb/in²) para la bomba III.

7. Tuberías y conexiones.

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. son de acero cédula 40, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm², y donde existen accesorios roscados, éstos son para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm² y con tubería de acero cédula 80. Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un período de 30 minutos con gas inerte a una presión de 10 Kg/cm².

A continuación, se describen los diámetros de las tuberías a instalarse:

TRAYECTORIA	LÍQUIDO	RETORNO DE LÍQUIDO	VAPOR
De tanques toma de recepción	76 mm	---	51 y 32 mm
De tanque al múltiple de llenado	76 mm	51 mm	---
De tanque a tomas de suministro	76 y 51 mm	51 mm	51 y 32 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tienen instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm², capacidad de descarga de 22 m³/min. y son de 13 mm. (½”) de diámetro. Además cuenta con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480, y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

8. Múltiple de llenado

Se cuenta con un cabezal principal de alimentación el cual alimenta a tres múltiples de llenado construidos con tubería de acero cédula 40, para alta presión de 76 mm. (3”) de diámetro y conexiones roscadas para una presión mínima de trabajo de 140-210 Kg/cm² cada uno. El cabezal pasa adosado a la estructura metálica de la techumbre del muelle de llenado a una altura de 2.70 metros, posteriormente se ramifica y baja hacia los tres múltiples a una altura de 1.50 metros. Cuenta además con una válvula de seguridad para alivio de presiones

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

hidrostáticas de 13 mm. ($\frac{1}{2}$ " de diámetro y un manómetro con graduación de 0 a 21 Kg/cm² de 6.4 mm. ($\frac{1}{4}$ " de diámetro en su entrada y carátula de 64 mm. ($2\frac{1}{2}$ " de diámetro.

9. Basculas de llenado y de reposo

Básculas de llenado:

Sobre el muelle de llenado se tienen instaladas doce básculas del tipo de plataforma con capacidad de 260 Kgs. cada una, mismas que son usadas para el control del peso en el llenado de recipientes portátiles, éstas básculas están conectadas, para su mejor protección, al sistema general de "tierra"; para control del llenado de los cilindros se cuenta con automáticos eléctricos de llenado, los cuales cuentan con una válvula solenoide, ésta a su vez energiza al switch automático eléctrico, el cual contiene una cápsula de mercurio para abrir y cerrar el circuito por medio de una tuerca soporte para la varilla, ésta varilla contiene dos contrapesos para el ajuste de llenado.

Básculas de reposo:

Se cuenta también, en el muelle de llenado, con dos básculas del tipo de plataforma con carátula redonda para reposo de recipientes portátiles, igualmente conectadas a "tierra".

Llenadoras:

Cada llenadora cuenta con los siguientes accesorios:

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

Vaciado de gas de los cilindros:

Esta Planta cuenta con un sistema para el vaciado de gas de los cilindros portátiles, el cual consta de un tanque tipo estacionario de capacidad apropiada ubicado junto al muelle de llenado, contando con los aditamentos necesarios. Consta además de un múltiple de dos salidas, conectadas al tanque antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido de los recipientes, ubicando todo esto en un extremo del muelle de llenado.

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 al tanque estacionario de 32 mm. ($1\frac{1}{4}$ " de diámetro. Los accesorios existentes son de diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados. Las mangueras utilizadas son especiales para Gas L.P., construidas de hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y diseñadas para una presión de trabajo de 24.6 Kg/cm² y ruptura a 140 Kg/cm².

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

10. Tomas de recepción y suministro.

Las tomas de recepción y suministro están localizadas por el lado Poniente y Norte de la zona de almacenamiento, respectivamente, a una distancia de 12.38 y 7.00 metros del tanque de almacenamiento, también en forma respectiva.

Recepción.

Para descarga de remolques-tanque se cuenta con una toma, constando de dos bocas terminales de 51 mm. (2") de diámetro para conducir gas-líquido que se ensanchan y se conectan a una tubería de 76 mm. (3") de diámetro; además por una boca terminal de 32 mm. (1¼") de diámetro para conducir gas-vapor que se ensancha a 51 mm. (2") de diámetro.

Suministro.

La carga de autos-tanque se realiza por medio de una bomba, teniéndose la tubería a la descarga de 76 mm. (3") de diámetro, hasta llegar al marco soporte, donde se divide en una toma de 51 mm. (2") de diámetro y conserva el mismo diámetro en su boca terminal; la tubería que conduce gas-vapor en esta trayectoria es de 51 mm. (2") de diámetro, ya en la isleta la tubería se convierte en una toma de 32 mm. (1¼") de diámetro en su boca terminal.

Mangueras

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. son especiales para éste producto, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, 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 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 están en servicio, sus acopladores quedan protegidos con tapón.

Soportes

Las tomas, para su mejor protección, están fijas 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 son localizados en los nipples instalados a 45° que conectan a un codo soldado al marco metálico y por otro extremo a un codo roscado de 90°, donde conectan las mangueras.

Proyecto Eléctrico.

Alcance.

Toda la instalación eléctrica, los equipos y accesorios utilizados en un radio de doce metros son a prueba de explosión medidos a partir de zonas de trasiego.

1. Objetivo.

El objetivo de esta memoria es la presentación de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de esta instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad, versatilidad y un nivel de alumbrado necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005 en vigor.

El fluido eléctrico es conducido desde la alimentación hasta los aparatos de consumo por medio de cables de cobre con dispositivos de control como interruptores y arrancadores.

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

Se ha considerado la resistencia (R) al paso de la corriente del cable, aunque también es necesario considerar la impedancia que en ocasiones es pequeña y en otras no, la corriente normal debido a las cargas del circuito involucrado y la elevación de la temperatura producida por las corrientes normales o de cortocircuito Icc.

2. Demanda total requerida.

La planta divide su carga en tres renglones principales:

2A	Fuerza para servicio del sistema contra incendio con una carga de 29,840 Watts, y un factor de demanda del 100%	29,840 W
2B	Fuerza para operación de la planta con una carga de 32,589 watts y un factor de demanda del 80%	26,071 W
2C	Alumbrado, con una carga de 12,650 watts y un factor de demanda del 60%	7,590 W

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Esta instalación cuenta con un circuito de bloqueo para los arrancadores de la bomba y compresor para Gas L. P. que saca de operación a estos cuando se opera la bomba eléctrica del sistema contra incendio y viceversa, y por lo tanto la demanda total requerida es:

Watts totales	33,661 W
Factor de potencia	0.90
KVA	30,294 KVA

3. Capacidad del transformador alimentador

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA, se selecciona el transformador de 45 KVA.

4. Fuentes de alimentación

La alimentación eléctrica se obtuvo de la línea de alta tensión de CFE que pasa sobre la carretera de acceso, con una tensión de 13.2 KV y de la que se tomó una derivación mediante la intercalación de un poste C-12-750, equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 1F, 14.4 KV y con un juego de 3 apartarrayos autovalvulares 1F, 12 KV, llevando la línea hasta el límite de la planta, rematando en un poste C-12-750, en el cual se instaló el equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 14.4 KV y apartarrayos autovalvulares 12 KV, para conexión subterránea de transformador tipo pedestal. Y Protegiendo la salida de B.T. con un Interruptor termomagnético instalado en el Tablero de Distribución.

5. Red interior

Tablero Principal

Se colocó un tablero principal de Distribución en el lindero noroeste del terreno de la planta próximo a la acometida, este tablero aloja los Interruptores termomagnéticos de los circuitos derivados para fuerza y alumbrado de Planta, el tablero es tipo NEMA 1 y ostenta los siguientes componentes:

- Interruptor Termomagnético con capacidad de 3X70 Amp. En 220 VCA para el Área de Taller.
- Interruptor Termomagnético con capacidad de 3X30 Amp. En 220 VCA para Áreas Generales.
- Interruptor Termomagnético con capacidad de 3X30 Amp. En 220 VCA para Sala de Reuniones.
- Interruptor Termomagnético con capacidad de 3X16 Amp. En 220 VCA para Oficinas Generales.
- Interruptor Termomagnético con capacidad de 3X150 Amp. En 220 VCA para el Cuarto de Bombas.

Tablero A

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Contiene 13 Circuitos para Alumbrado de Planta, Alumbrado Perimetral de Oficinas, Alarma y Servicios Generales.

Tablero B

Contiene 6 Circuitos para Alumbrado y Contactos de Sala de Reuniones, Sanitarios y Oficina de Encargado de Planta.

Tablero C

Contiene 6 Circuitos para Alumbrado y Contactos de Oficinas Generales.

Tablero D

Contiene 4 Circuitos para el arreglo de Interruptor termomagnético y arrancador a tensión plena de los siguientes equipos:

- 1.- Tres bombas de 7.5 H. P. en 220 VCA.
- 2.- Un Compresor para gas líquido de 15 H. P en 220 VCA.

Tablero E

Contiene 5 Circuitos para Alumbrado y Contactos en el Área de Taller.

Alimentación del Sistema Contra Incendio

Dentro del Cuarto de Bombas del Sistema Contra Incendios se ubicó el Interruptor Subgeneral SG-1 que Alimenta al Arrancador de la Bomba Contra Incendios y a los servicios de Alumbrado y recarga de baterías del mismo Cuarto.

Derivaciones hacia Motores

Las derivaciones de Alimentación hacia motores parten directamente desde los arrancadores instalados en el cuarto de Bombas. Cada Circuito corre por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipo de Motores

Todos los motores instalados en el área considerada como peligrosa son a prueba de explosión de acuerdo a la norma.

Control de Motores

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

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

Alumbrado exterior

El Alumbrado de los Andenes están instalados en las techumbres correspondientes con unidades a prueba de explosión de inducción a 220 VCA 150 Watts.

Control de Llenado de Cilindros

El control de llenado de cilindros se realiza por medio de interruptores de capsula de mercurio, colocados en las basculas para accionamiento de las válvulas solenoides correspondientes. Ambos elementos en receptáculos a prueba de explosión 127 VCA.

6. Áreas peligrosas

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento, las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 6 M 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.

7. Sistema general de conexiones a tierra

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la planta en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento, además, el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer 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 cooperweld en el cálculo se supone que la máxima resistencia a tierra no rebasa 1 OHM. Los equipos conectados a tierra son: tanques de almacenamiento, bombas, compresor, tomas de recepción y suministro, tuberías, múltiple de llenado, transformador y tablero eléctrico.

Proyecto Contraincendio.

Alcance.

Durante la operación de la planta de gas LP se pueden presentar situaciones de emergencia que tienen como consecuencia la inmediata interrupción de las actividades y el corte automático de la corriente eléctrica de los sistemas de trasiego de gas L.P., quedando activos únicamente los sistemas de emergencia.

Las acciones de emergencia prevén actividades específicas de respuesta inmediata del personal capacitado para el uso de los sistemas de seguridad de la planta.

Objetivo.

Prevenir, controlar y combatir incendios, mediante el uso adecuado de alarmas, extintores, trajes contra incendio, paros de emergencia, rótulos preventivos, almacenamiento de agua, bombas y tuberías a las áreas críticas de la planta.

1. Lista de componentes del sistema.

- ◆ Extintores manuales
- ◆ Extintor de carretilla
- ◆ Accesorios de protección
- ◆ Alarma
- ◆ Comunicaciones
- ◆ Manejo de agua a presión
- ◆ Entrenamiento de personal

2. Descripción de los componentes del sistema

a) Extintores manuales:

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

- Seis en el muelle de llenado
- Dos junto a tablero eléctrico (bióxido de carbono)
- Dos en oficinas
- Cuatro en estacionamiento para vehículos de reparto, propiedad de la misma empresa.
- Uno en caseta de equipo contra incendio
- Dos en servicios sanitarios
- Cuatro en zona de almacenamiento
- Dos en Bombas
- Uno en Compresor
- Cuatro en tomas de recepción y suministro

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

- Dos en taller



Foto 15 Arreglo de hidrantes y extintores presentes en la Planta de Distribución.

b) Extintor de carretilla:

Se cuenta con dos extintores de carretilla, con capacidad de 60 Kg. de polvo químico seco Clase ABC, localizados en la zona de almacenamiento y taller respectivamente.

c) Accesorios de protección:

A la entrada de la Planta se tiene instalado un anaquel con suficientes artefactos matachispas, los que son adaptados a cada uno de los vehículos que tienen acceso a la misma, además con trajes de Nomex para el personal encargado del manejo de los principales medios contra incendio, también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada ésta solo en casos de emergencia.

d) Alarmas:

La alarma instalada es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Planta, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operan con corriente eléctrica CA 127V.

e) Comunicaciones:

Se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifican los números a marcar para llamar a los bomberos, la policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencias del IMSS cercana, etc., contando con un criterio preestablecido. Además, a través del sistema de radiocomunicación con los camiones repartidores de gas, se darán las instrucciones necesarias

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

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.

f) 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 de 51.75 m³ de agua con las siguientes medidas: Planta 4.50 x 5.00 y profundidad de 2.30 metros, su llenado se realizará a base de pipas.
2. Caseta de máquinas construida sobre la cisterna con dimensiones en Planta de 4.00 x 4.00 y altura de 2.50 metros, cuenta con acceso para maquinaria y/o personal.

Ya que se cuenta con Planta de Emergencia la caseta de máquinas está equipada con los siguientes elementos:

- ◆ Una bomba con motor eléctrico de 40 C.F. y gasto de 2,200 L.P.M. a 5 Kg/cm², conectada a la Planta de Emergencia.
 - ◆ Una bomba con motor eléctrico de 40 C.F. y gasto de 2,200 L.P.M. a 5 Kg/cm², con acometida independiente.
3. Red distribuidora, construida con tubo de Polietileno para 11.2 Kg/cm²; accesorios y conexiones de fierro fundido para 8.5 Kg/cm². Esta tubería se instaló 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. de diámetro.

Este sistema alimenta a los siguientes componentes:

- Tres hidrantes y el sistema de riego por aspersión para el tanque de almacenamiento.
 - La tubería es de acero al carbón cédula 40 en su recorrido visible.
4. Tubería y elementos de rociado para el tanque:
 - El tanque cuenta, por encima de él, con un tubo de rociado paralelo y transversal al eje del mismo, formando un semianillo.
 - Estas tuberías son de 51 mm. de diámetro.
 - El rociado opera colocando boquillas aspersoras uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería, colocando 38 en todo el semianillo. Las boquillas de rociado son de tipo recto de cono lleno, con un diámetro de entrada de ½" y un gasto individual de 29.52 L.P.M. a una presión de 3 Kg/cm².

g) Entrenamiento de personal:

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

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

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

3. Uso de manuales.

- a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.
- Interpretación de las alarmas
 - 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 y automática del rociado a tanque.
 - Ahorro de agua.
- b) Mantenimiento general:
- Puntos a revisar.
 - Acciones diversas y su periodicidad.
 - Mantenimiento preventivo a equipos y agua.
 - Mantenimiento correctivo.

3. Cálculo de capacidades

a) Capacidad mínima de la cisterna:

La capacidad mínima de la cisterna se obtiene de sumar 21,000 lts. del resultado del área en metros cuadrados del recipiente más grande de la Planta con dosificación de agua de 10 litros por metro cuadrado, la cual permite una operación continua durante treinta minutos.

$$\text{Superficie} = (\pi \times L \times \phi) / 2 \times 0.90$$

$$\text{Superficie total} = (3.1416 \times 18.11 \times 3.38) / 2 \times 0.90 = 86.53 \text{ m}^2$$

$$\text{Capacidad mínima de la cisterna} = S \times 10 \text{ lts} \times 30 \text{ min} + 21,000 = 86.53 \times 10 \times 30 + 21,000 = 46,961 \text{ lts} = 46.96 \text{ m}^3$$

b) Rótulos preventivos.

En el recinto de la planta se colocan los letreros preventivos de manera visibles conforme se indica en la siguiente tabla:

Tabla 9 Ubicación de los rótulos de seguridad.

Rótulo preventivo	Ubicación especificada
Alarma contra incendio	Interruptores de alarma
Botón de paro de emergencia pulse para operar	Junto a la válvula de paro de emergencia
Código de colores	Entrada de la planta y zona de almacenamiento
Extintor	Junto al Extintor
Gabinete de equipo de bombero	Junto al gabinete
Hidrante	Junto al hidrante
Letreros que indiquen diferentes pasos de maniobras	Tomas de recepción, suministro y carburación.
Peligro gas inflamable	Muelle de llenado, zonas de trasiego, un por lado en zona almacenamiento y patín de recepción
Prohibido efectuar reparaciones a vehículos	Zonas de trasiego y circulación en esta zona
Prohibido estacionarse	Ambos lados de puertas de acceso de vehículos y salidas de emergencia, y toma siamesa
Prohibido fumar	Zona de almacenamiento, trasiego y patín de recepción
Punto de arranque del sistema contra incendio.	De acuerdo al proyecto
Ruta de evacuación	varios
Salida de emergencia	Interior y exterior de las puertas
Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas	Accesos a la planta, zonas de almacenamiento y trasiego
Se prohíbe encender fuego	Zonas de almacenamiento y trasiego, estacionamiento de vehículos de la empresa y patín de recepción
Uso obligatorio de guantes	Muelle de llenado y zonas de trasiego
Uso obligatorio de calzado de seguridad	Muelle de llenado
Válvula de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua	Junto a la válvula
Velocidad máxima 10 Km/h	Entrada de la planta y zonas de circulación

4. Prohibiciones.

Sé prohíbe el uso en la planta de lo siguiente:

Fuego.

No se permite acceso a personal NO AUTORIZADO 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.

5. Rótulos de prevención y pintura.

Pintura en recipiente de almacenamiento.

El tanque de almacenamiento se tiene pintado de color blanco, en sus casquetes 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 15 cms., la capacidad total en litros de agua, así como la razón social de la empresa y número económico.

Pintura en topes, postes, protecciones y tuberías.

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

Todas las tuberías se encuentran pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las conductoras de gas-líquido, blanco con franjas verdes las que retornan gas-líquido al tanque de almacenamiento, amarillo las que conducen gas-vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua y azul claro las de aire.

En el recinto de la Planta se encuentran instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros con leyendas como: "PELIGRO, GAS INFLAMABLE" (varios) "SE PROHIBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADAS" (a la entrada de la Planta), "SE PROHIBE ENCENDER FUEGO EN ESTA ZONA" (en la zona de almacenamiento y trasiego) "SE PROHIBE EL PASO A ESTA ZONA A PERSONAS NO AUTORIZADAS" (en cada lado de la zona de almacenamiento), se cuenta con letreros que indican los diferentes pasos de maniobras (muelle, tomas de recepción y suministro). Se cuenta con una tabla que señala los códigos de colores de las tuberías (a la entrada de la Planta y a un costado del Tanque), "PROHIBIDO REPARAR VEHÍCULOS EN ESTA ZONA" (zona de almacenamiento y trasiego).

6. Rótulos de Seguridad.

En el interior de la planta se cuenta con letreros preventivos en los lugares apropiados con leyendas y pictogramas tales como:

Tabla 10 Rótulos de seguridad.

LEYENDA DEL LETRERO	EJEMPLO DE PICTOGRAMA	LUGAR
ALARMA CONTRA INCENDIO		INTERRUPTORES DE ALARMA
PROHIBIDO ESTACIONARSE		EN PUERTAS DE ACCESO DE VEHÍCULOS Y SALIDA DE EMERGENCIA, POR AMBOS LADOS Y EN LA TOMA SIAMESA
PROHIBIDO FUMAR		ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO
HIDRANTE		JUNTO A CADA HIDRANTE
MONITOR CONTRA INCENDIO	LETRERO	JUNTO A CADA MONITOR
USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD		MUELLE DE LLENADO
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		MUELLE DE LLENADO Y ZONAS DE TRASIEGO
EXTINTOR		JUNTO A CADA EXTINTOR

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

PELIGRO, INFLAMABLE	GAS		AREA DE ALMACENAMIENTO, TOMA DE RECEPCIÓN Y TOMA DE SUMINISTRO.
SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS			AREA DE ALMACENAMIENTO Y TOMAS DE RECEPCIÓN
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO			AREA DE ALMACENAMIENTO Y TOMAS DE RECEPCIÓN Y SUMINISTRO
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS		LETRERO	TOMAS DE RECEPCIÓN Y SUMINISTRO
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS		LETRERO	ZONA DE ALMACENAMIENTO
SALIDA DE EMERGENCIA			EN EL INTERIOR Y EXTERIOR DE LAS PUERTAS
PROHIBIDO EFECTUAR REPARACIONES A VEHÍCULOS EN ESTA ZONA		LETRERO	ZONAS DE TRÁFICO, ALMACENAMIENTO Y DE CIRCULACIÓN
RUTA DE EVACUACIÓN			VARIOS (VERDE CON FLECHAS Y LETRAS BLANCAS)
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KM/H			AREAS DE CIRCULACIÓN

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

PUNTO DE ARRANQUE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	LETRERO	JUNTO A LOS INTERRUPTORES DE CADA MOTOR
VALVULA DE ALIMENTACION DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR ASPERSION DE AGUA	LETRERO	JUNTO ALA VÁLVULA
GABINETE DE EQUIPO DE BOMBERO	LETRERO	JUNTO AL GABINETE
BOTON DE PARO DE EMERGENCIA OULSE PARA OPERAR	LETRERO	JUNTO A LA VALVULA DE PARO DE EMERGENCIA

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

II.2.4 Operación y Mantenimiento.

La operación de la planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P., es simple, no se llevan a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas unitarias son el almacenamiento y trasvase o trasiego de gas Licuado de Petróleo, de un recipiente a otro: **Autotanques o semirremolques – Tanque de Almacenamiento – Pipas y/o llenado de Recipientes Portátiles y su reparto**, los cuales se retiran para su distribución en la región.

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.) es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el butano y el propano¹.

En una planta de gas las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir, el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg./cm² y una presión de ruptura de 140 Kg./cm². En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2”).

El gas que se encuentra “contenido” en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm². Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

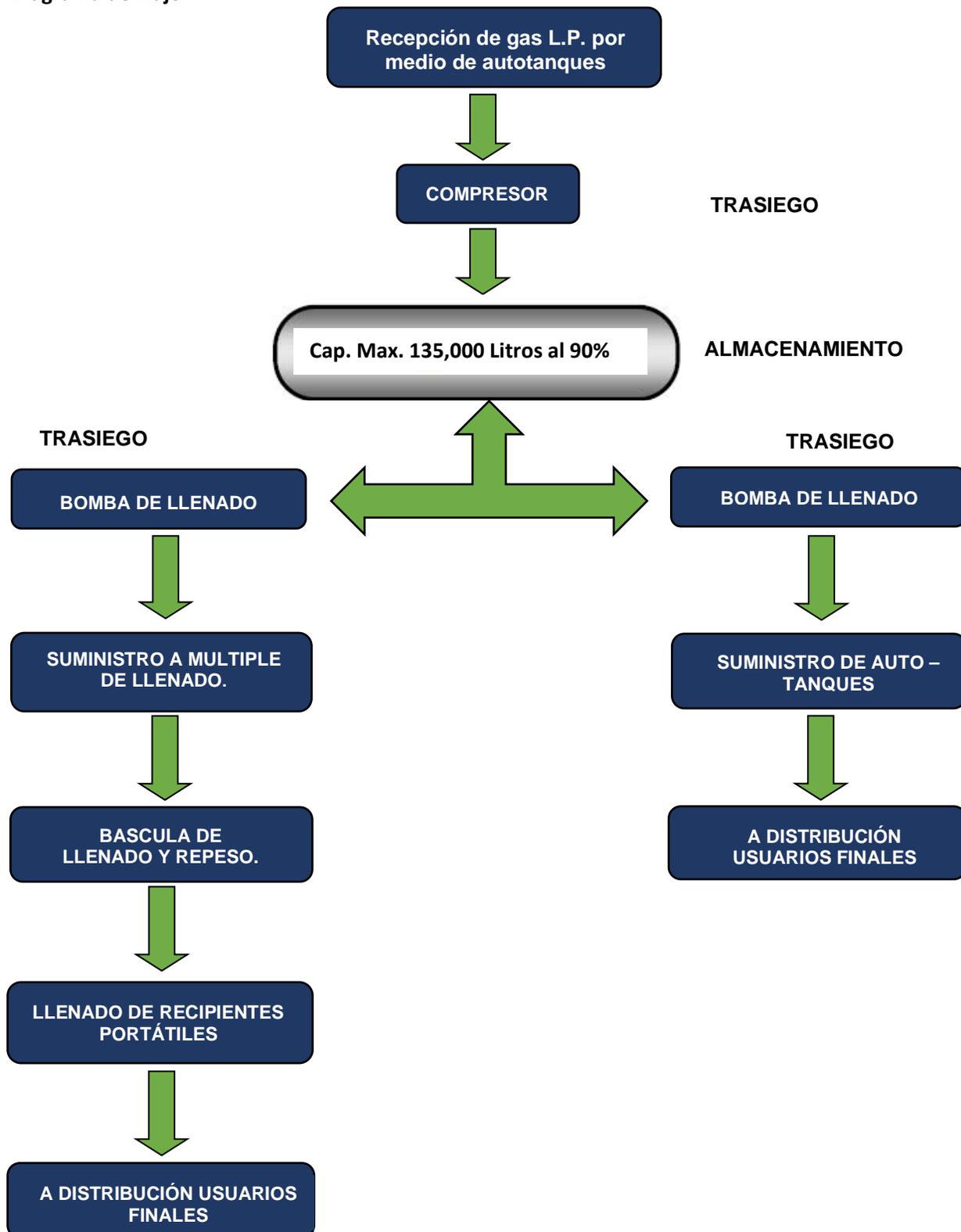
Los impactos que ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente y expresadas por unidad de área reciben el nombre de presión de vapor. Un aumento de temperatura sube la presión de vapor de un líquido, debido a que la velocidad de las moléculas aumenta con la temperatura, pasando con rapidez al estado gaseoso.

El siguiente diagrama de flujo muestra de forma sencilla las operaciones que se llevan dentro de la planta.

¹ **REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)**

*“Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P.”
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Diagrama de Flujo.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Con base en lo anterior la operación se lleva a cabo de la siguiente forma:

1. Recepción de Gas L.P.

El gas L.P. se recibe por medio de **Semirremolques** en el área de descarga, en la cual se encuentra el compresor (maquina con la cual se hará el transvase de gas a los tanques de almacenamiento), soportada sobre una base de concreto armado, que recibe tuberías de carga y descarga, las cuales salen de la zona de protección de los tanques; 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.

El procedimiento para recepción y descarga es el siguiente.

- ◆ Revisión el espacio disponible del tanque de almacenamiento al inicio de cada turno.
- ◆ Recepción del semirremolque o autotransporte en sus áreas respectivas.
- ◆ Las unidades deberán estar totalmente detenidas, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- ◆ Lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- ◆ Coloca las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- ◆ Acoplar la manguera de líquido (normalmente de 551 mm) misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro y color blanco.
- ◆ Posteriormente abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
- ◆ Acoplar la manguera de vapor, que está conectada a la tubería de color amarillo, abrirá la válvula tanto de la manguera como de la unidad.
- ◆ Abrirá las válvulas tanto de líquido como de vapor del tanque de almacenamiento.
- ◆ En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abren las válvulas correspondientes. Deberá cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
- ◆ Se 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 auto – transporte mediante el medidor rotatorio (rotogage) hasta que alcance el valor de cero.
- ◆ En cuanto el medidor rotatorio marque cero, el descargador apagará el motor de la compresora.
- ◆ Cerrará las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto – transporte y las retirará de la unidad.
- ◆ Se cerrará la válvula de vapor como en el apartado anterior 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 colocarán en su lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- ◆ Informará al operador que la unidad ha sido descargada y pueda retirarse.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

2. Almacenamiento de Gas L.P.

Los tanques de almacenamiento son del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizan de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias y son llenados al 90% de su capacidad.

Cuentan con una zona de protección constituida por muretes de concreto con altura de 0.60 metros, los tanques de almacenamiento tendrán una altura de 2.00 metros, medida de la parte inferior de los mismos al nivel del piso terminado. A un costado de los tanques se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior de los mismos, también contará con una pasarela y un escalerilla al frente, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

3. Trasiego del Gas L.P.

El trasiego de Gas L.P. se lleva a cabo para llenado de autotanques, se realiza por medio de bombas, conectadas a las tomas de suministro el procedimiento para el trasiego de gas en cada una de las áreas es el siguiente:

a) Procedimiento de llenado de auto – tanque.

- El operador estaciona el auto – tanque en el área de carga, donde el llenador 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.
- Verifica 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 por ciento de gas que tiene el auto – tanque (contenido sobrante con el que regresó 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 auto – tanque, para que éste alcance el 90% de su capacidad.
- Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará 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 auto – tanque, 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. Continúa verificando el por ciento de llenado de auto – tanque.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

- ➔ Retira las calzas de las llantas del auto – tanque. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
- ➔ El llenador dará 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.

b) Llenado de recipientes portátiles.

- ➔ El llenado de cilindros portátiles se hace mediante el empleo de una bomba, controlándose por medio de una báscula el peso del gas que se va a suministrar a cada cilindro o por medio del Sistema Computarizado.
- ➔ El sistema de tuberías debe estar preparado de tal modo, que la descarga se efectúe hacia el múltiple de llenado; es conveniente mencionar que se tenga cuidado para que la bomba no sufra forzamientos y la forma de lograrlo es que siempre se utilicen todas las salidas o llenaderas que fueron diseñadas para ser alimentadas por dicha bomba, recordando que mientras menor sea el tiempo de conexión y desconexión de un cilindro, menor forzamiento sufrirá una bomba.
- ➔ Las básculas están sujetas a un trabajo pesado, siendo recomendable que no se golpeen excesivamente al colocar los cilindros. Es necesario comprobar constantemente su buen estado y su exacta calibración, verificándose con pesas patrón; para un mejor control de peso, es conveniente el uso de automáticos de llenado o sistema computarizado, debiendo calibrarlos periódicamente.
- ➔ El peso en la báscula deberá marcarse sumando la tara del recipiente y el peso del gas que se va a suministrar, de manera que, al repesar el cilindro, se obtenga el peso del gas que se suministró, más la tara del recipiente.
- ➔ Durante el llenado de un cilindro, es necesario probar con agua jabonosa, que la válvula de servicio no tenga ninguna fuga, al terminar de llenarlo ya con la válvula cerrada, deberá probarse nuevamente.
- ➔ Una vez que los cilindros han sido llenados, se debe tener la precaución de comprobar que contienen la cantidad de gas que corresponde a la capacidad de cada uno de ellos. Para esto se utilizan las básculas de repeso. En caso de haber menor gas del que corresponde, deberá completarse.
- ➔ El exceso de gas debe trasegarse mediante el sistema de vaciado de Gas, existente en la Planta y por gravedad se eliminará el gas excedente, ya que los cilindros deben salir a reparto con el gas L.P. cuya capacidad sea el cilindro de 20, 30 y 45 Kg. y no deben salir a reparto sobrellenados, porque esto constituye un riesgo y puede abrirse la válvula de seguridad.
- ➔ En la inspección o revisión visual de cilindros la experiencia es un importante factor para determinar si un cilindro puede continuar en servicio. Aplicando la calificación de cilindros descrito en el Plan Interno de Emergencia y Contingencia y la NOM-011/1-SEDG-1999 Condiciones de Seguridad en Recipientes Portátiles para Contener Gas L.P. en uso.

La Secretaría de Energía, Dirección General de Gas y de instalaciones eléctricas, exige que se retire del servicio el cilindro que tenga fuga, o cuando la corrosión, las abolladuras, combamientos, los daños por incendio, o alguna otra evidencia de abuso anormal, exista hasta el extremo que haga pensar que el cilindro está debilitado apreciablemente.

Las herramientas que se utilizan al llevar a cabo una inspección visual son: cepillo de alambre, regla punzón, calibrador de profundidad, gafas protectoras, etc.

Revise cuidadosamente los cilindros, buscando evidencia de que hayan sido expuestos a incendio. Son evidencias comunes de exposición al fuego, la pintura que está quemada o carbonizada, el metal decolorado o quemado.

Las fugas pueden originarse por diversas causas, tales como defectos en una costura soldada, defectos en la abertura roscada, en sajaduras o en poros. Por lo tanto cualquier fuga, incluyendo una en la conexión roscada que no pueda ser corregida apretando el accesorio, es causa de rechazo.

Las reparaciones deben ser hechas en la fábrica de cilindros, o por un taller de reparación autorizado.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio.

La presente manifestación ampara las etapas de operación y mantenimiento.

Con base a lo anterior se estima que la etapa de operación dure 30 años con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la planta.

En caso de que determine abandonar el predio se realizarán las siguientes acciones:

Al terminar la vida útil de las instalaciones y en caso de que no se desee continuar operando, se realizaran las siguientes actividades:

Conservación: Todos los edificios que presten servicios administrativos, de vigilancia o control serán conservados para los fines que nos convenga.

Desmantelamiento: de las instalaciones mecánicas como son tanque, mangueras, tubería, Bombas, compresor, en general infraestructura y/o equipos con los que se haya tenido un manejo de gas L.P., aquello que sea susceptible de ser reciclado o reutilizado se promoverá dicha acción con objeto de generar la menor cantidad de residuos.

Restitución de áreas afectadas: En caso de que la plancha de concreto no sea útil también será desmantelada y se procederá a restituir el área a las condiciones encontradas hasta ante de la construcción de la planta, en este caso, nula de vegetación.

El desmantelamiento se llevará a cabo bajo la siguiente medida de prevención:

Medida de prevención.

Descontaminación, clasificación, almacenamiento y disposición final de equipos y materiales diversos derivados del desmantelamiento de infraestructura utilizada para el Manejo del gas L.P.

Objetivo.

Prevenir la contaminación de suelo o la exposición de materiales contaminados con hidrocarburos al aire libre.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Acciones que se llevarán a cabo.

Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.

Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.

Descontaminación.

Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos, serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.

La descontaminación se realizará mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.

Regulación.

Toda la separación, tipificación, acopio, clasificación, y almacenamiento temporal se hará con estricto apego a lo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento; así como en la normatividad ambiental aplicable, en el momento que se lleve a cabo el desmantelamiento.

Todo material o equipo que sean susceptibles de ser reutilizados, reciclados, serán limpiados y destinados para el fin que convengan.

La infraestructura que por sus dimensiones no pueda ser almacenada en contenedores, pero que sea susceptible de ser reciclada (equipo mayor, será limpiada y almacenada de forma temporal para que sea destinada a un centro de reciclaje).

II.2.6 Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.

Se estima una vida útil de **30 años**, en la siguiente tabla se presenta el cronograma de trabajo propuesto.

Tabla 11 Cronograma de trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.												
Etapa o actividad a desarrollar	MESES							AÑOS				
	2	4	6	8	10	20	30	1				
Obtención de permisos en materia ambiental.	█	█	█	█	█	█						
Pruebas a equipos.							█					
Llenado de Tanque							█					
Pruebas de operación								█				
Operación									█	█	█	
Abandono												█

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento consisten fundamentalmente en:

- ◆ Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general.
- ◆ Los residuos peligrosos que habrán de generarse son los aceites y lubricantes usados, así como los materiales impregnados con ellos, producto del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que integran la planta.

Residuos domésticos sólidos urbanos.

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinados para tal fin, dicho recipientes contarán con rótulos que permitan la separación en orgánico e inorgánicos y posteriormente serán trasladados a los sitios que especifiquen las autoridades municipales ya sea basureros o rellenos sanitarios para su disposición final.

Para los **residuos domésticos**, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, ubicados en los frentes de trabajo.

Tabla 12 Tipos de residuos domésticos urbanos.

Nombre ¹	Cantidad generada ² (ton/año)	Tipo de almacenamiento	Clasificación ⁵	Dispositivos de seguridad en almacén ⁶	Destino final
Papelería, Cartón	2.00	Contenedor Metálico	RME	Extintor	Se promoverá reciclaje
Materia orgánica, sólidos urbanos domésticos	2.50	Bolsa de plástico	Sólido urbano	No requerido	Disposición municipal

Residuos peligrosos.

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, realice su recolección, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Disposición de residuos peligrosos.

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-053-SEMARNAT-1993** se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se llevarán los registros y bitácoras correspondientes de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley No. 62 Estatal de Protección al Ambiente y las normas vigentes.

Tabla 13 Tipos de residuos industriales.

Nombre ¹	Cantidad generada ² (ton/año)	Tipo de almacenamiento ⁴	Clasificación ⁵	Dispositivos de seguridad en almacén ⁶	Destino final
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura	0.50	Contenedor Metálico	RP	Extintor	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	0.75 1.00	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Cubetas de plástico que contuvieron pintura	0.2	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Aceites lubricantes gastados	0.2	Recipiente metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

Con respecto a las emisiones atmosféricas se tendrán emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de las pipas, las cuales estarán sujetos a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

No se esperan emisiones atmosféricas significativas, la normatividad aplicable es la siguiente:

- ◆ **NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- ◆ **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN
Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Capítulo III

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO III. 1

Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables..... 1

III.1 Información sectorial y del proyecto..... 1

III.2 Instrumentos de planeación a Nivel Nacional. 2

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 2

III.2.2 Programa Sectorial de Energía (PSE) 2013-2018. 5

III. 2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio..... 5

III.3 Instrumentos de Planeación Urbana y/u Ordenamiento Territorial a Nivel Regional o Local. 12

III.3.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Veracruz 2016-2018..... 12

III.3.2 Programa de Desarrollo Urbano Estatal..... 12

III.3.3 Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Norte del Centro de Población de Ixtaczoquitlán, Veracruz. 13

III.3.4 Programa de Ordenamiento de la zona Conurbada de los municipios de Orizaba-Río Blanco-Nogales-Camerino Z. Mendoza-Ixtaczoquitlán-Huiloapán de Cuauhtémoc-Rafael Delgado-Ixhuatlancillo-Mariano Escobedo-Atzacán-Tlilapan..... 15

III.3.5 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP's)..... 17

III.3.6 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)..... 20

III.3.7 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)..... 27

III.3.8 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)..... 27

III.4 Leyes y Normas. 30

III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente..... 30

III.4.2 Ley Nacional de Hidrocarburos. 30

III.4.3 Normas..... 31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 127 (Sierras y Piedemontes de Veracruz y Puebla).	8
Tabla 2. Normas Oficiales Mexicanas que le son aplicables al proyecto por sus actividades se citan a continuación.	31

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 <i>Unidad Biofísica Ambiental 127 “Sierras y Piedemontes de Veracruz y Puebla”</i>	7
Fig. 2 <i>Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.</i>	11
Fig. 3 <i>Ubicación del proyecto con respecto al Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Norte del centro de población de Ixtaczoquitlán, Veracruz.</i>	14
Fig. 4 <i>Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada.</i> 16	
Fig. 5 <i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las Áreas Naturales Protegidas (ANP)</i>	19
Fig. 6 <i>Ecosistemas presentes dentro de los radios de afectación por Bola de Fuego y Radiación Térmica.</i> ...	22
Fig. 7 <i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).</i>	26
Fig. 8 <i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).</i>	28
Fig. 9 <i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).</i>	29

CAPÍTULO III.

Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables.

III.1 Información sectorial y del proyecto

El Mercado Nacional Prospectivo en 2029, estima que la demanda de gas L.P. alcanzará un volumen de 323.6 mbd, lo que representa una tmca de 0.8% en el periodo de estudio. El mayor incremento en la demanda en estos años se dará entre 2016 y 2018, pasando de 282.8 mbd en 2016 a 294.7 mbd en 2017 y a 307.8 mbd en 2018. Lo anterior se explica debido a que se espera un incremento en la demanda del sector petrolero en esos años, asociado a una estrategia de Pemex para usar este combustible como insumo en una de sus refinerías

Actualmente, México no produce todo el gas L.P. que necesita, por lo que para satisfacer al mercado nacional compra alrededor del 30% de su demanda en el mercado internacional. Al cierre de 2014, la demanda nacional de gas L.P. fue de 287.2 miles de barriles diarios (mbd), 0.2% más que en 2013.

De este volumen, el sector residencial demandó 170.8 mbd, lo que representó el 59.5% del total de la demanda. Le siguen los sectores servicio con 42.1 mbd, autotransporte con 35.9 mbd, sector industrial con 29.2 mbd y finalmente los sectores petrolero y agropecuario con 5.1 y 4.0 mbd.

En 2014, la demanda de combustibles en el sector residencial fue de 325.9 miles de barriles diarios de gas L.P. equivalente (mbdglpe), 1.2 mbdglpe menos que en 2013. En este sector el gas L.P. fue el principal combustible utilizado con un volumen de 170.8 mbd, es decir, 40.6% de la demanda total del sector. En segundo lugar, se ubicó la leña con 132.5 mbdglpe y finalmente el gas natural con 22.6 mbdglpe.

Por sus características, el gas L.P. puede ser transportado para su consumo en regiones rurales o poblaciones alejadas de centros urbanos, sin embargo, el costo de transporte depende, en gran medida de la distancia y la dificultad del traslado del combustible.

El consumo de combustible en el sector servicios fue de 71.0 mbdglpe. Al igual que en el sector residencial, el combustible que más se demandó fue el gas L.P. con 42.1 mbdglpe, seguido de la leña con 21.2 mbdglpe y gas natural con 7.7 mbdglpe. En el caso de la demanda de gas L.P., ésta tuvo una disminución respecto al 2013 debido a que en algunos hoteles se han instalado sistemas de calentamiento de agua con energía solar, además de los incrementos en la eficiencia de equipos de calefacción. Por otra parte, la penetración de gas natural en este sector ha sustituido la demanda de gas L.P.

Con la finalidad de fortalecer la infraestructura y de coadyuvar en la cobertura de la demanda de gas L.P., que la población de la región requerirá en los próximos años, la empresa **BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.**, construyó la actual planta de almacenamiento y distribución para ofrecer su suministro a los distintos sectores de consumo, con una capacidad de **150,000 Lts de Gas L.P.**; contenidos en un tanque horizontal.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

III.2 Instrumentos de planeación a Nivel Nacional.

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El Artículo 3 de la Ley de Planeación define la Planeación Nacional del Desarrollo como: “[...] la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia constitución y la ley establecen”.

Mediante el Plan Nacional se busca la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Además de demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social.

La corrupción es la forma más extrema de la privatización, es decir, la transferencia de bienes y recursos públicos a particulares. Por ello, erradicar la corrupción del sector público es uno de los objetivos centrales del sexenio en curso. Con este propósito, el Poder Ejecutivo federal pondrá en juego todas sus facultades legales a fin de asegurar que ningún servidor público pueda beneficiarse del cargo que ostente, sea del nivel que sea, salvo en lo que se refiere a la retribución legítima y razonable por su trabajo.

Al actual Plan Nacional de Desarrollo se rige bajo tres principales políticas, siendo estas las siguientes:

1. Política y Gobierno

- Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad
- Recuperar el estado de derecho
- Separar el poder político del poder económico
- Cambio de paradigma en seguridad
 - i. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia
 - ii. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar

*“Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P.”
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

- iii. Pleno respeto a los derechos humanos
- iv. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad
- v. Reformular el combate a las drogas
- vi. Empezar la construcción de la paz
- vii. Recuperación y dignificación de las cárceles
- viii. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz
- ix. Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas
- x. Establecer la Guardia Nacional
- xi. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales
- xii. Estrategias específicas
- Hacia una democracia participativa
- Revocación del mandato
- Consulta popular
- Mandar obedeciendo
- Política exterior: recuperación de los principios
- Migración: soluciones de raíz
- Libertad e Igualdad

2. Política Social

- Construir un país con bienestar.
- Desarrollo sostenible.
- Programas:
 - I. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores
 - II. Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad
 - III. Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez
 - IV. Jóvenes Construyendo el Futuro
 - V. Jóvenes escribiendo el futuro
 - VI. Sembrando vida
 - VII. Programa Nacional de Reconstrucción
 - VIII. Desarrollo Urbano y Vivienda
 - IX. Tandas para el bienestar
- Derecho a la educación
- Salud para toda la población
- Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

3. Economía

- Detonar el crecimiento
- Mantener finanzas sanas.
- No más incrementos impositivos.
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada.
- **Rescate del sector energético.**
 - Rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional, mediante la rehabilitar las refinerías existentes, que se encuentran en una deplorable situación de abandono y saqueo, la construcción de una nueva refinería y

la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado, particularmente las hidroeléctricas.

- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

Fomentar la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas.

- Creación del Banco del Bienestar.
- Construcción de caminos rurales.
- Cobertura de Internet para todo el país.
- Proyectos regionales.
- Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía.
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo.
- Ciencia y tecnología.
- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional.

En el caso del Plan de desarrollo de la actual administración pública federal, una vez revisado y valorado el mismo se concluye que el mismo no establece criterios específicos que deban analizarse para evaluar la compatibilidad del proyecto.

En este sentido el proyecto es congruente con la política de “Economía”, dado que su puesta en operación contribuirá al abasto del hidrocarburo, así como la generación de empleos fijos y temporales.

.

III.2.2 Programa Sectorial de Energía (PSE) 2019-2024.

El sector energético mexicano es parte fundamental en la estrategia económica del Gobierno de la República para cumplir con su compromiso de generar las mejores condiciones para el crecimiento y mejoramiento de la calidad de vida de todos los mexicanos.

La energía, no es sólo un insumo sino un detonador de desarrollo económico y social. Respecto al petróleo y sus derivados, no sólo han permitido impulsar a las actividades del sector industrial si no que, con los recursos económicos obtenidos de su explotación, ha sido posible financiar parte del desarrollo económico y social del país.

Por esto, el Programa Sectorial de Energía establece los compromisos, estrategias y líneas de acción de la actual administración federal en materia de energéticos. Dicho instrumento pretende promover el desarrollo integral y sustentable de la nación, en términos económicos, sociales y ambientales.

En este programa sectorial se plantean estrategias orientadas a fortalecer los sectores productivos del país, pero ninguna establece alguna regulación o política bajo la cual debe analizarse el cumplimiento del proyecto. En este sentido el proyecto es congruente con las Líneas de Estrategia para el Crecimiento Económico, dado que su construcción es congruente con asegurar el abasto del hidrocarburo, permitiendo el suministro del energético al sector privado permitiendo la eficiencia de sus procesos impactando la cadena productiva, lo que se traducirá en precios más competitivos.

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 2003 y reformado el 28 de septiembre de 2010. 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 de observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo con la ubicación geográfica del proyecto, las actividades que se desarrollaran se localizan dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 127.**

Región Ecológica: 18.10.

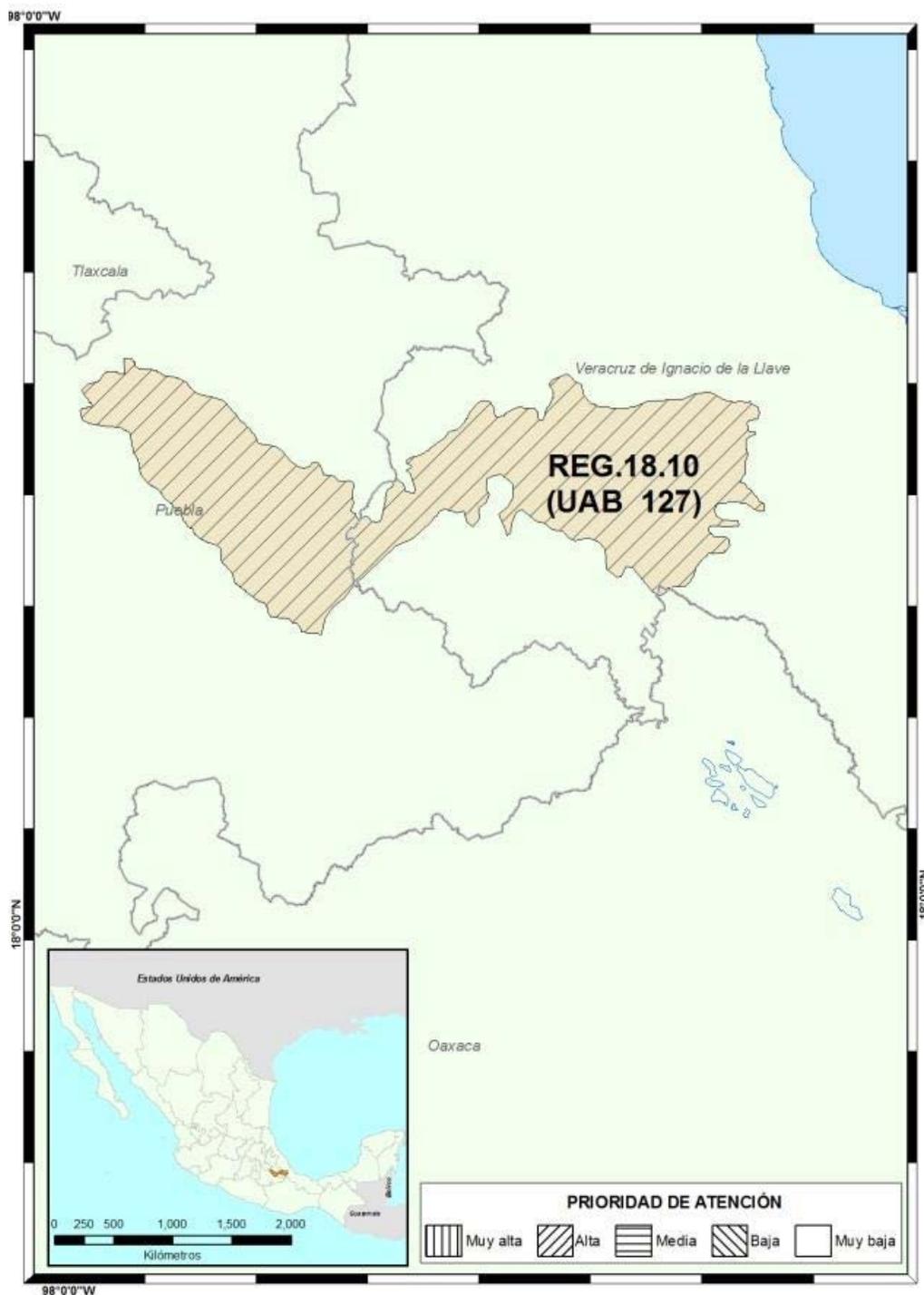
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

UBA 127. Sierras y Piedemontes de Veracruz y Puebla.

Cuyas características son las siguientes:

Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, en particular por la urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información. Densidad de población (hab./km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 57.6. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Fig. 1 Unidad Biofísica Ambiental 127 “Sierras y Piedemontes de Veracruz y Puebla”.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

La política Ambiental aplicada es de **Restauración y Aprovechamiento Sustentable**, con una **Alta Prioridad de Atención**. Los ejes rectores del desarrollo son: **Desarrollo Social – Forestal**.

Tabla 1. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 127 (Sierras y Piedemontes de Veracruz y Puebla).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
127	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación.		<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que se conservan los ecosistemas y biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo. La realización del proyecto no tendrá afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial. No aplica la Estrategia.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. Como se ha comentado, el proyecto se desarrolla sobre áreas que han sido previamente perturbadas, con escaso valor ecológico, las potenciales afectaciones a los ecosistemas sobre todo a los componentes bióticos serán poco significativa y no se requerirá de establecer programas de monitoreo.</p>			
B) Aprovechamiento sustentable		<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. No aplica la estrategia, el proyecto no pretenden el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. No aplica la estrategia, el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. No aplica la estrategia, el proyecto no realiza actividades relativas al sector forestal.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales. Como se ha señalado, el proyecto se desarrolla en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.</p>			

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

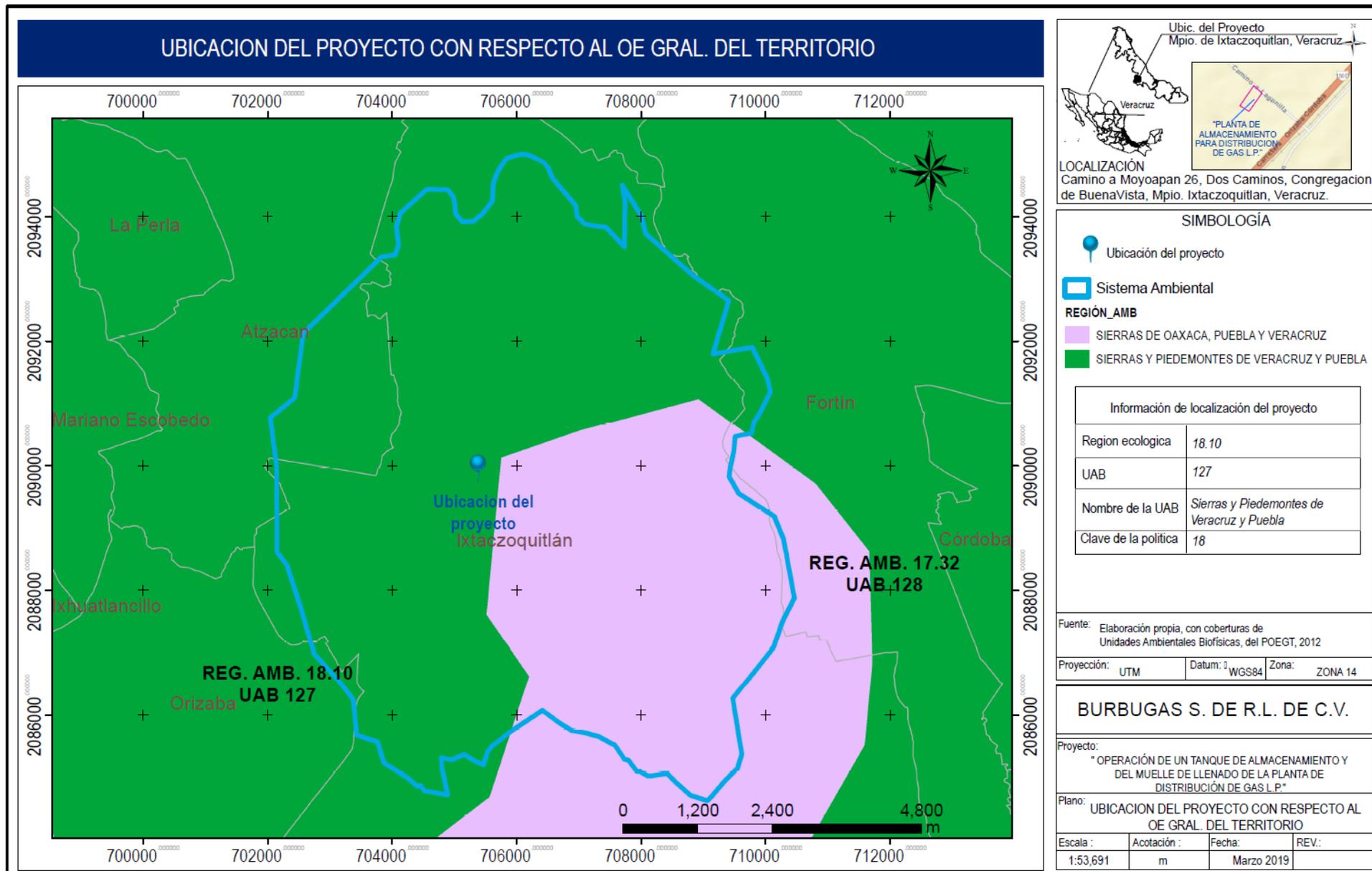
<p>C) Protección de los recursos naturales</p>	<p>12. Protección de los ecosistemas. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que los ecosistemas y biodiversidad que aún siguen presentes en el AI no se verán afectados.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. No aplica la estrategia, el proyecto no realiza actividades relativas al sector agrícola.</p>
<p>D) Restauración</p>	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. El proyecto aprovecha áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal, por otra parte, las superficies con uso de suelo agrícola no se verán afectadas de forma permanente.</p>
<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<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. No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de 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. No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno, pero el desarrollo del proyecto promoverá del desarrollo de la actividad industrial.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). El desarrollo del proyecto promoverá del desarrollo de la actividad industrial en distintos sectores económicos.</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>	
<p>A) Suelo urbano y vivienda</p>	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</p>
<p>B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias</p>	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física. No aplican, las estrategias son de competencia de una instancia del sector gobierno, por otra parte, se proporcionará al municipio de los resultados del estudio de riesgo (radios potenciales de afectación) para que estos sean considerados para la planeación territorial de cada municipio y el desarrollo urbano de zonas habitacionales se limite en esa zona.</p>
<p>C) Agua y saneamiento</p>	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. No aplican las estrategias, ya que son competencia de una instancia del sector gobierno.</p>

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.</p>	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. El desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo de las ciudades aportando un servicio que redundará en la competitividad de las mismas, aunado a lo anterior el proyecto aprovecha áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios a cada una de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. El proyecto se desarrolla en áreas ya impactadas, por lo que no contribuye al crecimiento poblacional desordenado, por otra parte contribuye a la planificación urbana de los territorios, al constituirse como un servicio que se debe considerar para las reservas destinadas a la mancha urbana tanto para que se desarrollen en áreas seguras y de forma ordenada.</p>
<p>E) Desarrollo social</p>	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. La mayoría de estas acciones están orientadas a ser desarrolladas por el sector gobierno, por lo que no aplican para el presente proyecto.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>	
<p>A) Marco Jurídico</p>	<p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. La planta de distribución se construyó en un ejido, y previo se obtuvieron con la comunidad ejidal su anuencia y visto bueno.</p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p>	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. En su momento se proporcionará copia de los estudios al municipio para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.</p>

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

III.3 Instrumentos de Planeación Urbana y/u Ordenamiento Territorial a Nivel Regional o Local.

III.3.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Veracruz 2016-2018.

La estrategia de desarrollo sustentable que plantea el **Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018**¹ parte de una visión integradora que contempla la cohesión de la política social y económica con la estrategia de recuperación, preservación y desarrollo del medio ambiente con base en un marco jurídico moderno y eficaz que hace compatible el crecimiento de actividades agropecuarias, industriales y de desarrollo de infraestructura con el cuidado del ambiente.

Asimismo, pretende instrumentar programas orientados a iniciar la reversión de los procesos de deterioro ambiental en ecosistemas como las selvas y bosques, las cuencas hidrológicas y el mar, las ciudades y las fábricas, el medio rural y las zonas agrícolas y campesinas; estos esfuerzos conciernen a todos los sectores y a la totalidad del territorio.

No obstante, no establece especificaciones que regulen, impidan o que se deban analizar de manera particular para determinar la compatibilidad del proyecto, con la establecido en este programa de desarrollo.

III.3.2 Programa de Desarrollo Urbano Estatal.

En su sentido más amplio, el Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018 concibe al desarrollo sustentable como un estilo de desarrollo económico que, a la vez que aumente el consumo y el bienestar de la población actual, salvaguarde, para las generaciones futuras de veracruzanos, el medio natural, el patrimonio histórico y las riquezas bióticas del estado.

Es una recopilación de objetivos y ejes bajo los cuales plantea el gobierno municipal su política ambiental y lograr el desarrollo del municipio de manera sustentable en materia ambiental.

Sin embargo, dentro del documento, no se establecen especificaciones que regulen, restrinjan o impidan el desarrollo del proyecto.

Visto desde un contexto más generalizado, podemos afirmar que el proyecto es congruente con el planteamiento de sustentabilidad ambiental, ya que el mismo se desarrolla en un ambiente perturbado completamente, no se requerirán grandes insumos para su desarrollo y finalmente los impactos sobre los componentes ambientales, dada la dimensión del proyecto y de las características del sistema ambiental en donde se desarrolla, resultan poco significativos.

¹<http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/Presentacion-Lineamientos-PbR.pdf>

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

III.3.3 Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Norte del Centro de Población de Ixtaczoquitlán, Veracruz.

El Municipio de Ixtaczoquitlán cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano, en el cual se plasma una descripción en materia jurídica socio-económica, política y aspectos bióticos y abióticos del municipio, estableciendo criterios y estrategias para impulsar el desarrollo del municipio; cuyo principal objetivo es:

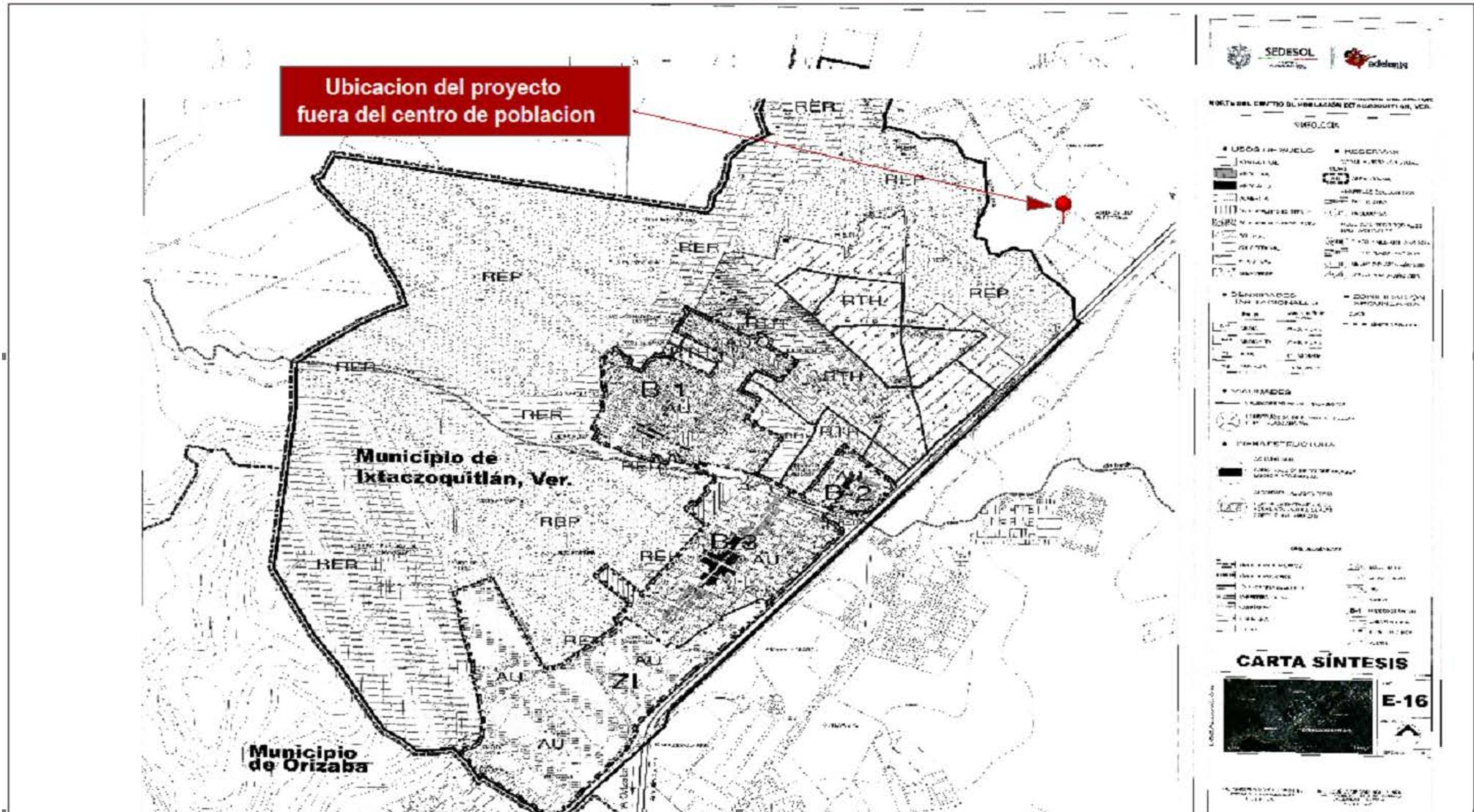
- Determinar un instrumento regulador del desarrollo urbano, basado en una zonificación que organice el territorio el impulse el desarrollo urbano de la zona Norte de Ixtaczoquitlán, definiendo para el área de estudios los lineamientos normativos en materia de suelo, vivienda, medio ambiente, equipamiento urbano, vialidad, infraestructura y protección civil.

En este sentido el Programa parcial de desarrollo urbano se orienta al crecimiento económico y social de los recursos de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y el aprovechamiento de sus recursos naturales.

Es de precisar que el área donde se ubica la Planta de Distribución Ixtaczoquitlán no cae dentro de la zonificación que establece el Programa de desarrollo (Figura 3). Además, en el mismo documento NO se establecen lineamientos o criterios específicos que impidan las actividades que se pretenden desarrollar en el presente proyecto.

Fig. 3 Ubicación del proyecto con respecto al Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Norte del centro de población de Ixtaczoquitlán, Veracruz.

UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DEL PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DEL SECTOR NORTE DEL CENTRO DE POBLACION IXTACZOQUITLAN, VERACRUZ



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

III.3.4 Programa de Ordenamiento de la zona Conurbada de los municipios de Orizaba-Río Blanco-Nogales-Camerino Z. Mendoza-Ixtaczoquitlán-Huiloapán de Cuauhtémoc-Rafael Delgado-Ixhuatlancillo-Mariano Escobedo-Atzacán-Tlilapan.

La zona conurbada de Orizaba se encuentra localizada a lo largo de 18 km de un angosto valle de fisiografía única, ya que mientras en la base es relativamente plano, los cerros que circundan se elevan de manera abrupta con elevadas pendientes. Esta zona abarca actualmente varias localidades cercanas, entre las cuales se pueden mencionar Ciudad Mendoza, Ixtaczoquitlán, Nogales, Río Blanco, Huiloapan, San Cristóbal, Jalapila, Cruz Verde, Potrerillo, Palma, etc.

El desarrollo de la actividad industrial y el notorio crecimiento poblacional que la zona de Orizaba ha tenido, han producido un deterioro que se manifiesta en diversas formas, por la naturaleza de dicha actividad, los cursos de los ríos, arroyos y la atmósfera presentan altos grados de contaminación por la ubicación inadecuada de caleras, ingenios y cementeras.

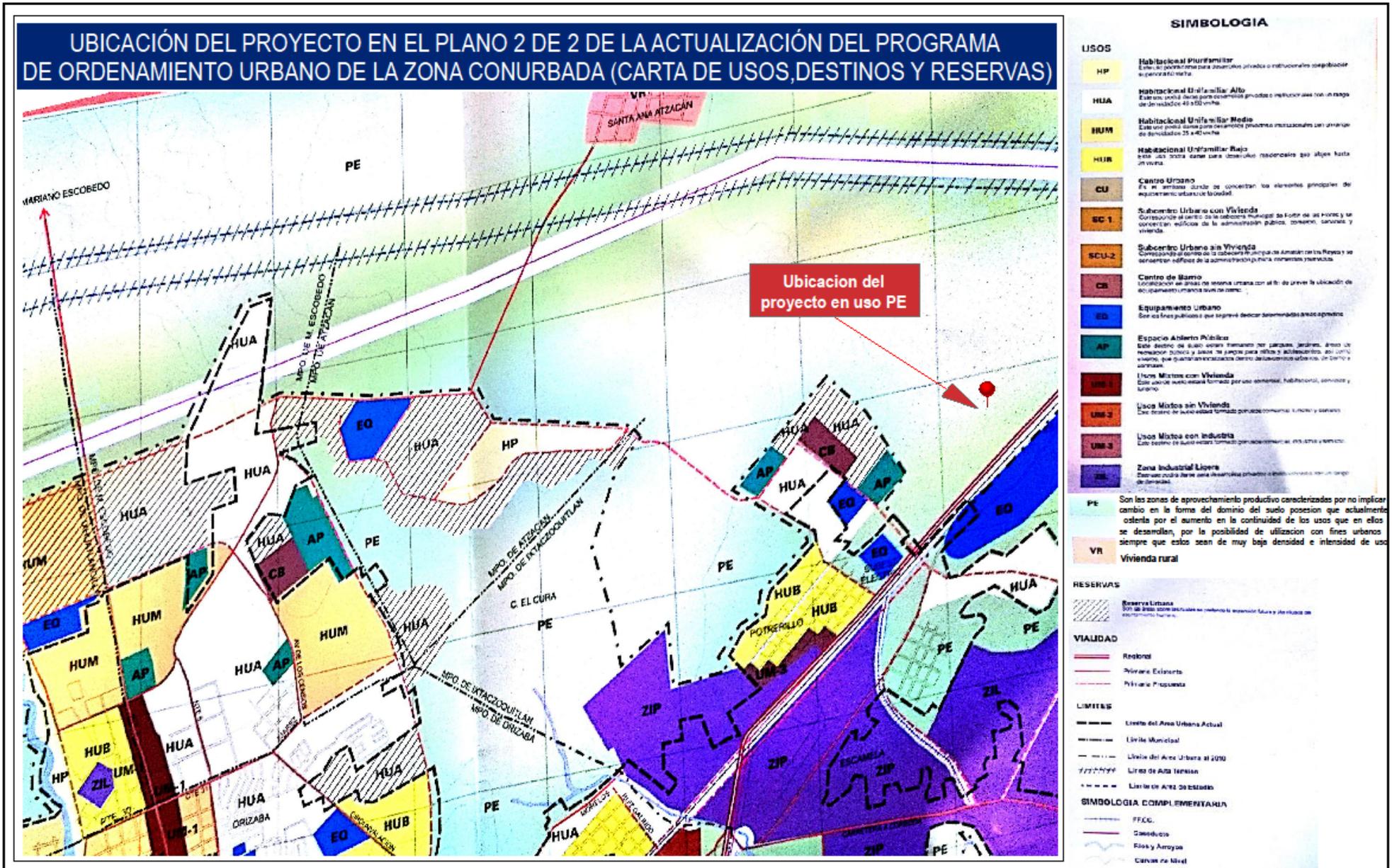
La suma de problemas derivados del desarrollo urbano en la zona conurbada se fue acumulando de manera acelerada, al grado de convertir el río blanco en uno de los más contaminados del país. Las nuevas industrias, cada vez más contaminantes, se asentaron en la entrada del valle sobre suelos del municipio de Ixtaczoquitlán y contaminaron áreas urbanas por encontrarse a barlovento.

- El objetivo principal de este Programa de Ordenamiento es el de prever la disponibilidad de suelo para urbanizar y para instalar equipamiento urbano, asimismo se plantea que, con el fin de proteger a la población asentada en las inmediaciones de las áreas industriales, establecer zonas de amortiguamiento que separen físicamente a las industrias de las zonas habitacionales, a través de áreas de preservación ecológica.

De acuerdo con la zonificación que presenta este Programa de Ordenamiento, la Planta de Distribución Ixtaczoquitlán se ubica en una **Zona PE (Figura 4), la cual es de aprovechamientos productivos caracterizados por no implicar cambio en la forma de dominio del suelo posesión que actualmente ostenta, por el efecto en la continuidad de los usos que en ellos se desarrollan, por la posibilidad de autorización con fines urbanos siempre que estos sean de muy baja densidad e intensidad de uso.**

Sin embargo, NO se establecen lineamientos o criterios específicos que impidan las actividades que se pretenden desarrollar para el presente proyecto.

Fig. 4. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

III.3.5 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP's).

El sitio del proyecto se encuentra fuera de la poligonal que delimita el **Parque Nacional Cañón del Río Blanco**, ubicándose a aproximadamente 130 m de la ANP. Es de precisar que esta Área Natural Protegida fue decretada el 22-03-1938, la cual, hasta la fecha no cuenta con un Programa de Manejo.

Aspectos físicos

Presenta un rango altitudinal que va de los 1000 a los 3250 metros sobre el nivel del mar (Vargas, op. cit).

Se encuentra en la zona montañosa que comienza en las partes altas de las Cumbres de Acultzingo y termina en la Barranca de Metlac, poco antes de Fortín. Abarca también las vertientes orientales de los Cerros de Nogales, Duraznos, Palo Verde y Sierra de Agua, la vertiente oriental y sur del Contrafuerte de Xúchil, las vertientes de Loma Grande, la vertiente suroeste del Contrafuerte Tepoxteca y las vertientes occidental y sur de los Cerros de Tenango y El Borrego.

En la región encontramos sedimentos del Cuaternario y del Cretácico. Los sedimentos del Cuaternario están constituidos por materiales homogéneos, aunque predominan unos conglomerados formados principalmente por clásticos de rocas extrusivas, algunos guijarros de calizas o de areniscas arcillosas. Para las partes altas de Acultzingo se encuentran rocas sedimentarias del Cretácico Superior de colores gris claro. Para las partes bajas encontramos calizas provenientes del Cretácico inferior y superior (SARH, 1993: 6).

Para la región encontramos varios tipos de suelos. Hacia las partes altas: fluvisoles, regosoles y en menor proporción Rendzinas. Para las partes bajas existen básicamente regosoles y fluvisoles calcáricos (Ibid).

El Río Blanco es el más importante de la región, produciendo numerosas cascadas, pasa por los poblados de Ciudad Mendoza, Nogales, Río Blanco y Orizaba. A unos cuantos kilómetros de Orizaba se le une el Río Escamela y junto con la forma la cascada de Tuxpango, aprovechada para generar energía eléctrica. Posteriormente se le une los Río Metlac y Sonso.

Presenta varios tipos de climas: C(wo) Templado subhúmedo. C(w1) templado subhúmedo. A(c) semicálido subhúmedo. Isotermas de 14 a 22°C. Isoyeta de 700 a 2000 milímetros (Vargas: 196).

Aspectos biológicos.

Se encuentran tres principales tipos de vegetación: Bosque de Pinos, el componente principal es *Pinus pseudostrobus*, el cual se encuentra muy perturbado. Bosque de Pino-Encino, se encuentra sobre superficies abruptas, en pendientes que por lo regular superan al 40%. Bosque Mesófilo (SARH: 9).

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fauna silvestre.

Orden Rodentia. *Reithrodontomys fulvescens difficilis* Merriam. Registro marginal de Río Blanco, 4200 pies (FVM con base en Hall y Kelson).

Demografía

De acuerdo al Censo Poblacional de 1990, adentro del parque nacional se encuentran 16 poblaciones con 322,446 habitantes: Fortín 36,877, Río Blanco 37,632, Los Pozos 19, Rancho Viejo 35, Nogales 20,447, Chichahuastla 104, Cecilio Terán 1,139, La Rosa 420, Campanario 636, Huilopan 4,739, Ixtazoquitlán 43,797, Camerino Mendoza 35,002, Orizaba 113,592, Maltrata 12,562, Aquila 1,441, Acultzingo 14,004 habitantes. En la zona aledaña se encuentran cuatro poblaciones, con 29,995 habitantes: Tilapan

3,103, Atzompa 12,492, Rafael Delgado 11,102, Naranja

Problemática.

Agricultura, ganadería, asentamientos humanos, tala, incendios forestales provocados, abandono total, zona industrial, zona urbana, productos contaminantes en el agua, utilización de agua.

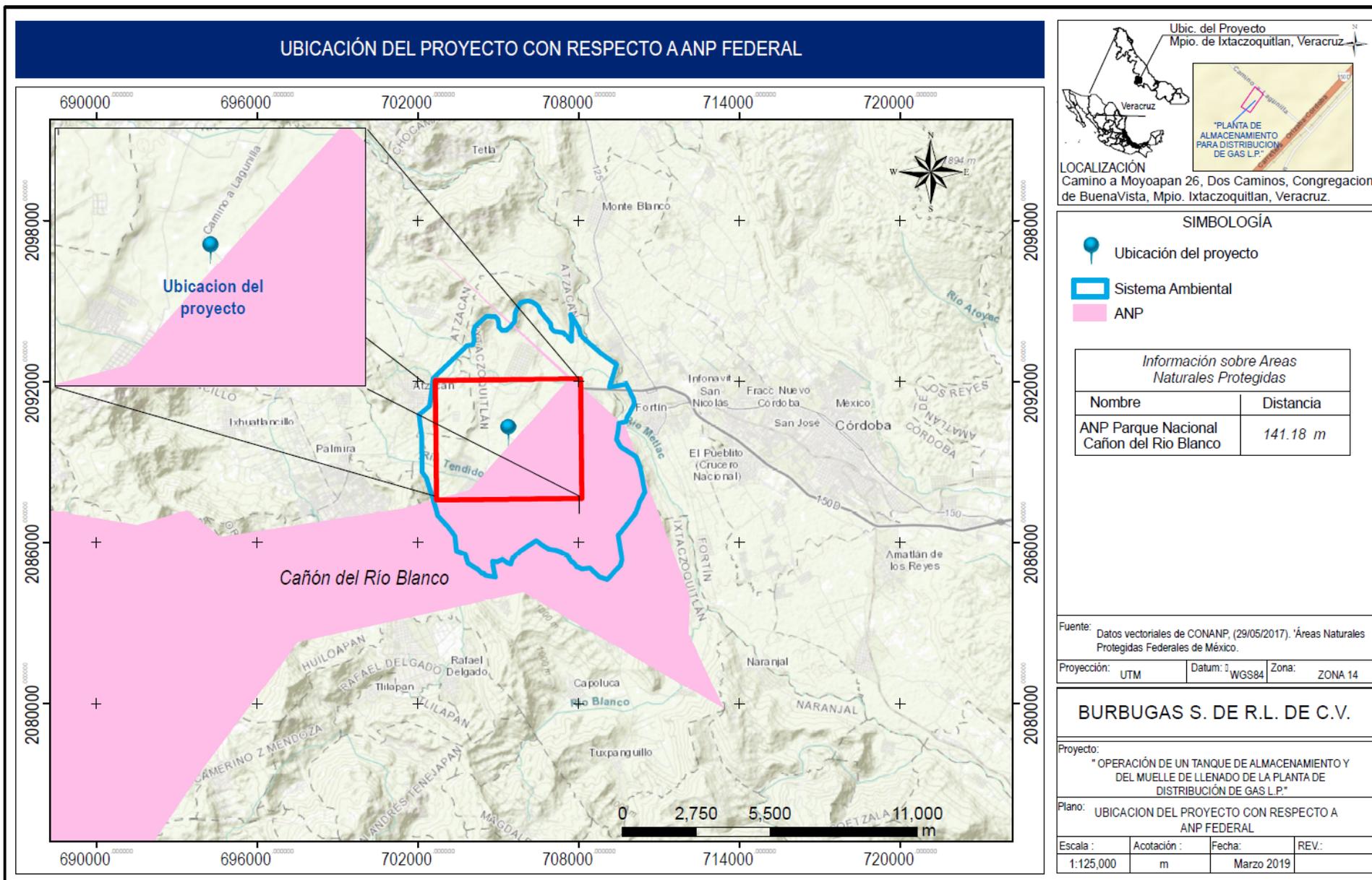
El Río Blanco es junto con el Coatzacoalcos uno de los más contaminados del mundo por la actividad industrial (IMEP, 1994: 7).

El Registro Nacional Agrario incluye aproximadamente 42 ejidos dentro del parque, pero no reporta porcentajes (Ibid: 33).

En 1980 la población dentro del parque nacional era de 188,660 habitantes, en 1990 era de 276,204. El porcentaje de crecimiento en esa década fue de 46%. La población que habita dentro del parque nacional puede considerarse como predominantemente urbana (Ibid: 34).

La Figura 5 nos indica la ubicación del sitio seleccionado para el desarrollo del proyecto con respecto a la ANP Parque Nacional **Cañón de Río Blanco**.

Fig. 5 Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las Áreas Naturales Protegidas (ANP).



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Interacción del proyecto con el ANP.

No se tienen una interacción directa con el ANP.

Sin embargo, dada su cercanía parte del ANP Parque Nacional Cañón del Río Blanco, podría verse afectada por los efectos de la radiación térmica que se derivaría de un incendio o de ondas expansivas derivadas de una explosión.

De acuerdo a los resultados del Análisis de Riesgo (**Anexo 7**) de los escenarios identificados únicamente bajo la potencial ocurrencia del denominado BLEVE, una fracción de los ecosistemas que se encuentran dentro del polígono que delimita el ANP se podrían ver afectados por los efectos de la radiación térmica. La Bola de Fuego es el fenómeno que podría generar daños graves cuyas consecuencias pueden ser letales.

Los efectos de la radiación térmica dependen de la intensidad de la radiación que reciben a una cierta distancia y el tiempo de exposición. Las tablas siguientes indican el efecto que tiene la radiación térmica sobre las personas y materiales

Tabla 2 Efectos de la Radiación Térmica según la intensidad de energía.

Intensidad de Radiación Kw/m ²	Descripción
1.4	<ul style="list-style-type: none"> • Puede tolerarse sin sensación de incomodidad durante largos periodos (con vestimenta normal), se considera inofensivo para personas sin ninguna protección especial. • En general se considera que no hay dolor – sea cual sea el tiempo de exposición - con flujos térmicos inferiores a 1.7 Kw/m² (mínimo necesario para causar dolor).
1.7	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo necesario para causar dolor
2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo necesario para causar dolor después de 1 minuto.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de alerta.
4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Suficiente para causar dolor con una exposición de 20 s. • Quemaduras de primer grado. • Radiación máxima tolerable para personas sin protección
4.7	<ul style="list-style-type: none"> • Causa dolor en 15 a 20 s. Heridas después de 30 s
5	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de intervención con un tiempo máximo de exposición de 3 minutos. • Máximo soportable por personas protegidas con trajes especiales y tiempo limitado. • El tiempo necesario para sentir dolor (piel desnuda) es aproximadamente de 13 segundos, y con 40 segundos pueden producirse quemaduras de segundo grado. • Cuando la temperatura de la piel llega hasta 55 °C aparecen ampollas.
11.7	<ul style="list-style-type: none"> • El acero delgado, parcialmente aislado, puede perder su integridad mecánica.
12.5	<p>ZONA DE INTERVENCIÓN: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin trajes especiales, 1% de mortalidad en 1 minuto, quemaduras de 1er grado en 10 seg • Extensión del incendio, fusión de recubrimiento de plástico en cables eléctricos. • La madera puede prender después de una larga exposición.
25	<ul style="list-style-type: none"> • El acero delgado aislado puede perder su integridad mecánica.
37.5	<ul style="list-style-type: none"> • 100% de mortalidad en 1 minuto • Suficiente para causar daños a equipos de proceso, colapso de estructuras.

Efectos de la radiación térmica compendio realizado con base en la información de: (World Bank, 1985, visto en Center for Chemical Process Safety, 1999, p. 265, tabla 4.8) y LEES, F. P. (1991). Loss prevention in the process industries. Vol. 1. Butterworth – Heinemann Ltd. Great Britain.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Tabla 3 Vulnerabilidad de Materiales.

Radiación (Kw/m ²)	Material
60	Cemento
40	Cemento prensado
200	Hormigón armado
40	Acero
33	Madera (Ignición)
30 – 300	Vidrio
400	Pared de ladrillos

De acuerdo a lo anterior tenemos que en caso de la bola de fuego **no tendría efectos negativos sobre los ecosistemas del ANP**, el radio solo alcanzaría el acahual que colinda en el límite Sureste que se encuentra fuera del límite del polígono que delimita el ANP.

En el caso de la radiación térmica se tiene lo siguiente:

Radio de Alto Riesgo.

Solo tendría efectos sobre cultivos, acahuales y zonas urbanas que se localizan al Sureste del predio, no se identifica otro tipo de ecosistemas.

Daños.

La radiación térmica a la que se verían expuestos es 5 Kw/m², el tiempo de exposición es de 16.80 segundos, de acuerdo a las tablas de consecuencias 2 y 3, la madera para que se incendie requiere de al menos 33 Kw/m²; por otra parte, el tiempo de exposición es muy breve, de manera que no se reúnen condiciones para que acahuales pudiesen incendiarse y estar en riesgo la integridad funcional de estos ecosistemas. Los daños que se estiman ocasionar son el marchitamiento y pérdida de follaje por las ondas calor.

Radio de Amortiguamiento.

Tendría efectos sobre cultivos, acahuales, zonas urbanas y al remanente de Vegetación Secundaria de Selva Alta Perennifolia (SAP) que se localizan al Sureste, no se identifica otro tipo de ecosistemas.

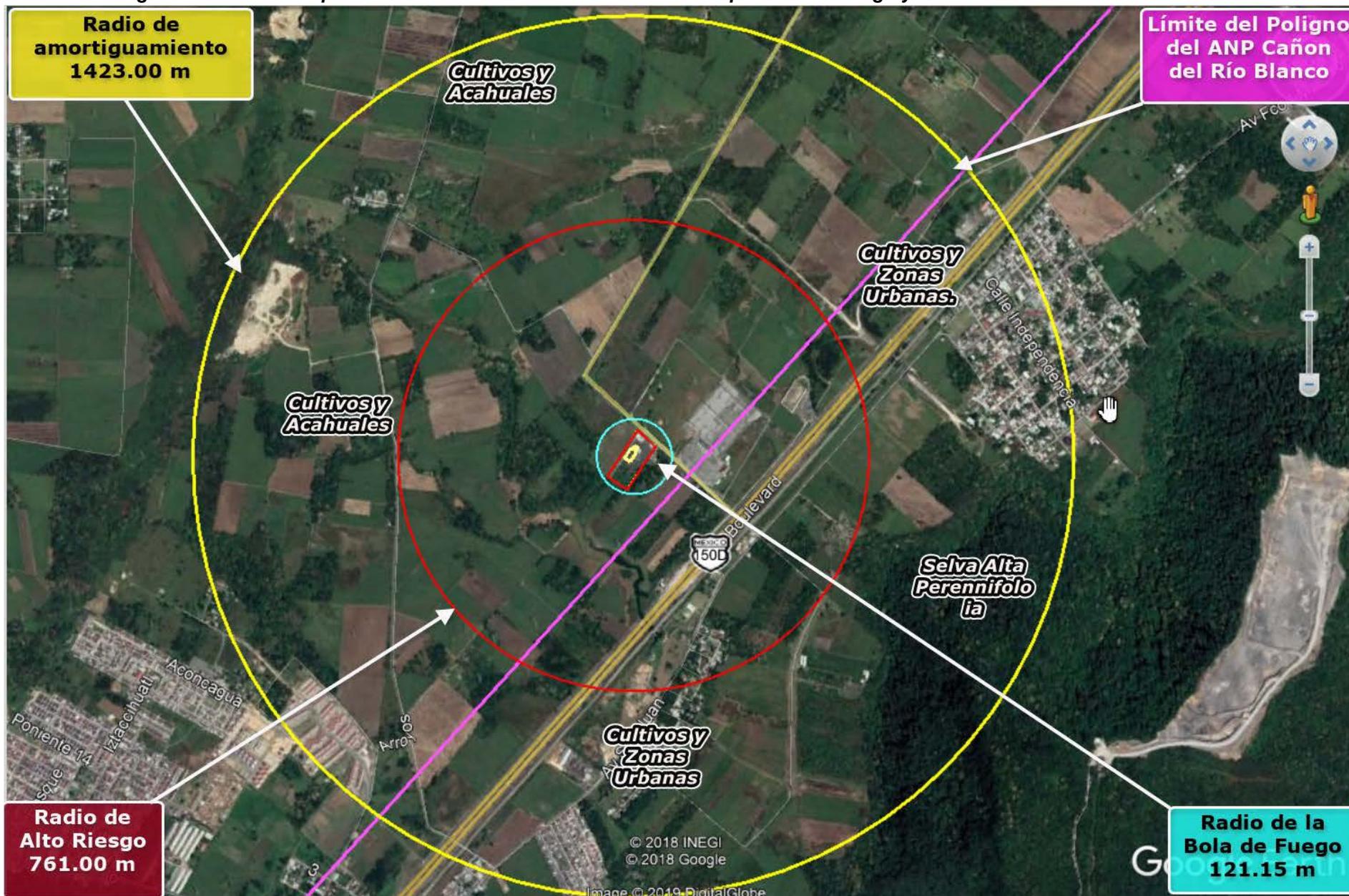
Daños.

La radiación térmica a la que se verían expuestos es 1.4 Kw/m², el tiempo de exposición es de 16.80 segundos, de acuerdo a las tablas de consecuencias 2 este nivel de radiación es similar a un intenso día soleado y es posible que el ser humano pueda estar expuesto por periodos largos sin afectaciones graves o moderadas, en lo que respecta a la vulnerabilidad de los materiales considerando que es tolerable por tiempos prolongados para los seres vivos, no ocasionará daños a los ecosistemas que se encuentran dentro de este radio.

En la siguiente imagen se muestran los potenciales radios de afectación (obtenidos del modelo de simulación) que se generarían en caso de ocurrencia de un BLEVE, la vegetación y/o ecosistemas que podrían verse afectados.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Fig. 6 Ecosistemas presentes dentro de los radios de afectación por Bola de Fuego y Radiación Térmica.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

De acuerdo al modelo de simulación los Radios de afectación son los siguientes:

Tabla 4 Radios de Afectación, vegetación y daños estimados.

Efecto	Radio de Alto Riesgo	Vegetación que podría verse afectada	Daño estimado
Bola de Fuego	121.15	Los ecosistemas del ANP no se verán afectados.	Ninguno.
Radiación Térmica Radio de Alto Riesgo	761.92	Acahuales y cultivos	Menores
Radiación Térmica Radio de Amortiguamiento	1423.00	Acahuales, cultivos, Selva Alta Perennifolia	Ninguno.

Con base en el análisis anterior concluimos que la operación del tanque de almacenamiento, el muelle de llenado y las actividades relacionadas con el trasiego de gas L.P. no generara daños que pongan en riesgo la integridad funcional de los ecosistemas del ANP y por lo tanto su permanencia.

En lo que respecta a la problemática detectada en el ANP esta se relaciona con asentamientos irregulares, incendios forestales provocados, contaminación de agua, lo que nos indica que no se tiene una correcta administración del ANP, lo que se refleja en la falta de su Plan de Manejo que a la fecha sigue sin desarrollarse.

La puesta en operación de la planta podría constituirse como un factor que contribuya a disminuir la presión antrópica del ANP, si el municipio considera los potenciales radios de afectación resultantes del análisis de riesgo en sus políticas y criterios de regulación de ordenamiento territorial se podrán establecer franjas de salvaguarda en las que se limite el desarrollo de otras actividades económicas y asentamientos humanos, retrasando el deterioro de las condiciones ambientales del AII.

En lo que respecta a la contaminación como se ha mencionado en el Capítulo II, la operación de la planta no genera emisiones que ameriten una evaluación por dispersión o el vertimiento de aguas residuales a cuerpos de agua.

Por lo que concluimos que la puesta en operación de la planta no pondrá en riesgo la permanencia de los ecosistemas identificados en el ANP; asimismo no contribuirá a incrementar la problemática que actualmente afecta al ANP.

III.3.6 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's).

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEA), el sitio y varios municipios y/o localidades se encuentran dentro del **AICA Río Metlac** (Figura 6), que es reconocida por presentar en la menor superficie la más alta variación de pisos altitudinales². Identificando que en el límite norte y este contiene varias especies endémicas de acuerdo con el EBA A-11. Tienen una superficie de 48,728.81 hectáreas.

Descripción:

La subcuenca del Río Metlac se ubica en la vertiente este del Pico de Orizaba. Delimitada en su lado oeste por la cima del Pico de Orizaba y al este por la unión del Río Metlac con el Blanco. Posee 12 tipos de vegetación y una gran variación de pisos altitudinales.

Vegetación:

Bosque de coníferas y Bosque Mesófilo.

Tenencia de la tierra

Ejidal, privada y federal.

Uso de la tierra y cobertura:

Forestal, áreas urbanas, industria y agricultura.

Amenazas

Deforestación, desarrollo industrial, desarrollo urbano, agricultura y explotación inadecuada de recursos.

Justificación

La variación de pisos altitudinales/biomas más amplia del país en menor área, de 850 a 5,700 msnm en 17 kilómetros de distancia lineal. El límite norte y este contiene varias especies endémicas de acuerdo con el EBA A-11. Fuerte amenaza por asentamientos humanos, industria y contaminación.

² http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_148

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Análisis de la interacción del proyecto con el AICA.

El polígono del AICA es bastante amplio por lo que se intercepta con el polígono del ANP anteriormente analizada, de manera que aplica el mismo análisis realizado.

Por lo que concluimos que la operación del tanque de almacenamiento, el muelle de llenado y las actividades relacionadas con el trasiego de gas L.P. no generara daños que pongan en riesgo la integridad funcional de los ecosistemas del AICA y por lo tanto su permanencia.

En lo que respecta a la problemática detectada en el ANP esta se relaciona con asentamientos irregulares, incendios forestales provocados, contaminación de agua, lo que nos indica que no se tiene una correcta administración del ANP, lo que se refleja en la falta de su Plan de Manejo que a la fecha sigue sin desarrollarse.

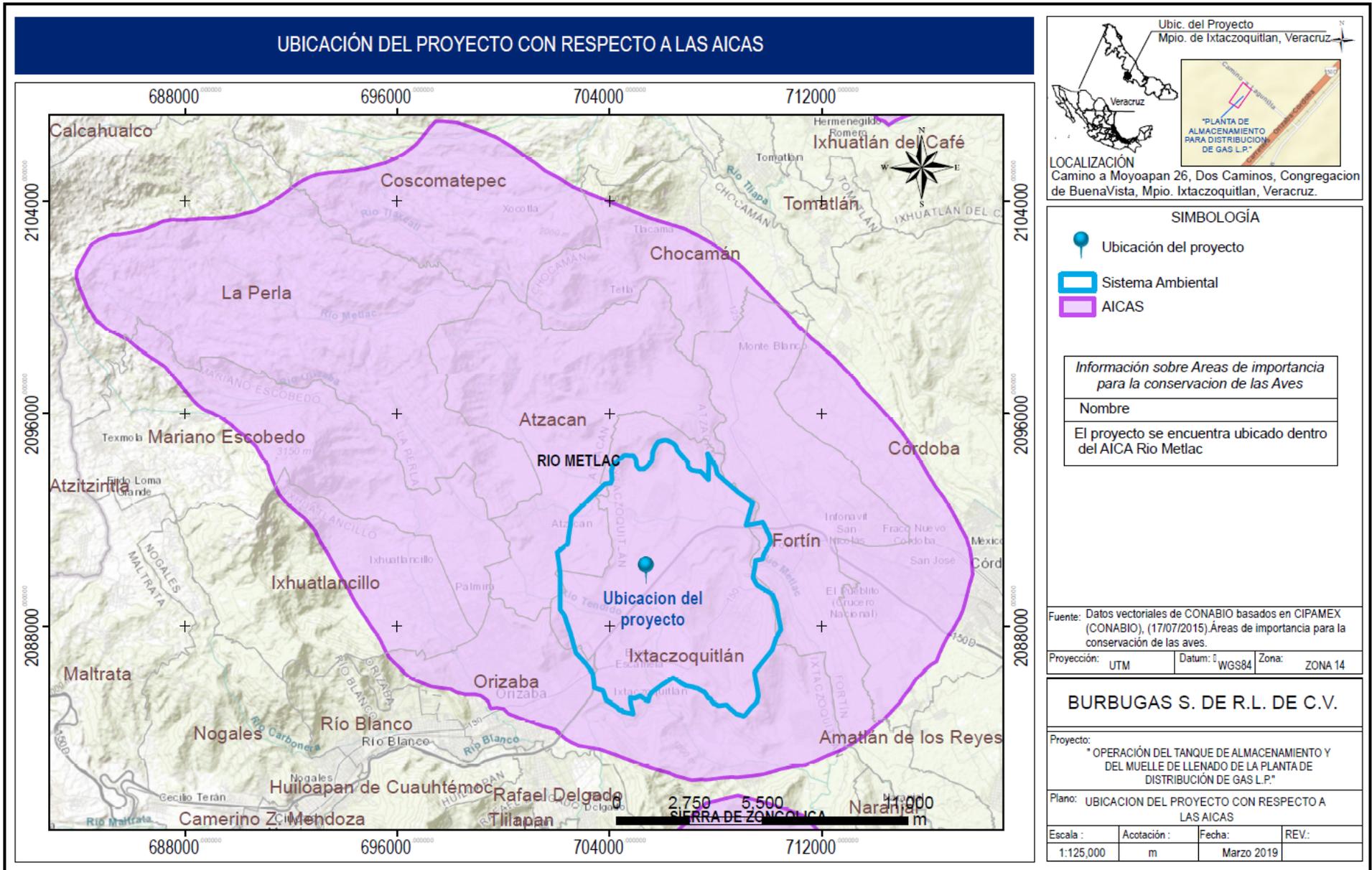
La puesta en operación de la planta podría constituirse como un factor que contribuya a disminuir la presión antrópica sobre el AICA, si el municipio considera los potenciales radios de afectación resultantes del análisis de riesgo en sus políticas y criterios de regulación de ordenamiento territorial se podrán establecer franjas de salvaguarda en las que se limite el desarrollo de otras actividades económicas y asentamientos humanos, retrasando el deterioro de las condiciones ambientales del AII.

En lo que respecta a la contaminación como se ha mencionado en el Capítulo II, la operación de la planta no genera emisiones que ameriten una evaluación por dispersión o el vertimiento de aguas residuales a cuerpos de agua.

Por otra parte, el proyecto se encuentra alejado del límite norte del AICA en donde se ha detectado la mayor problemática relacionada con los asentamientos humanos y la contaminación.

Por lo que concluimos que la puesta en operación de la planta no contribuirá a incrementar la problemática que actualmente afecta al AICA.

Fig. 7 Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

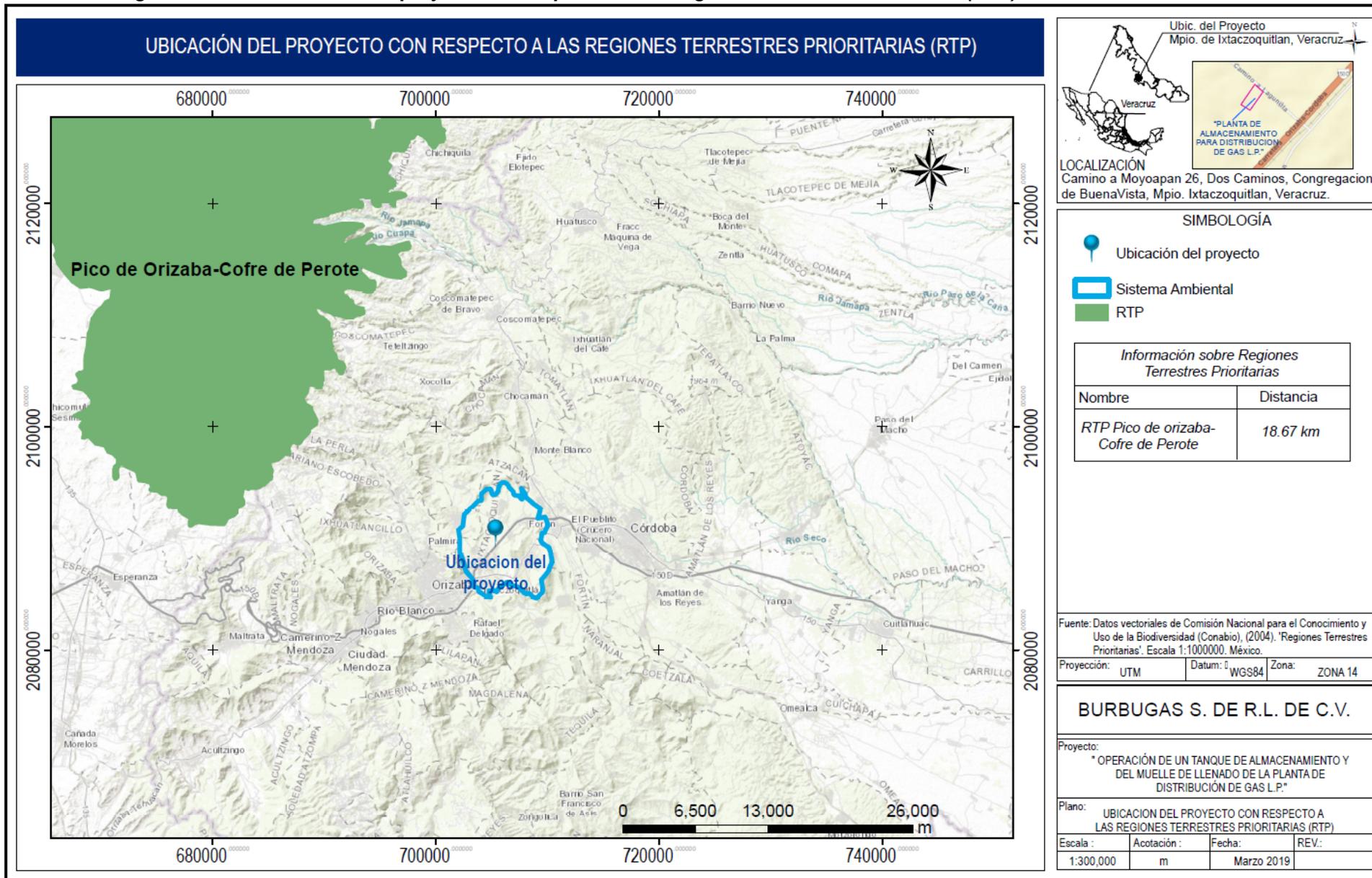
III.3.7 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo con la ubicación del proyecto, este no se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, siendo la más próxima la RTP “Pico de Orizaba-Cofre de Perote” (Figura 7).

III.3.8 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

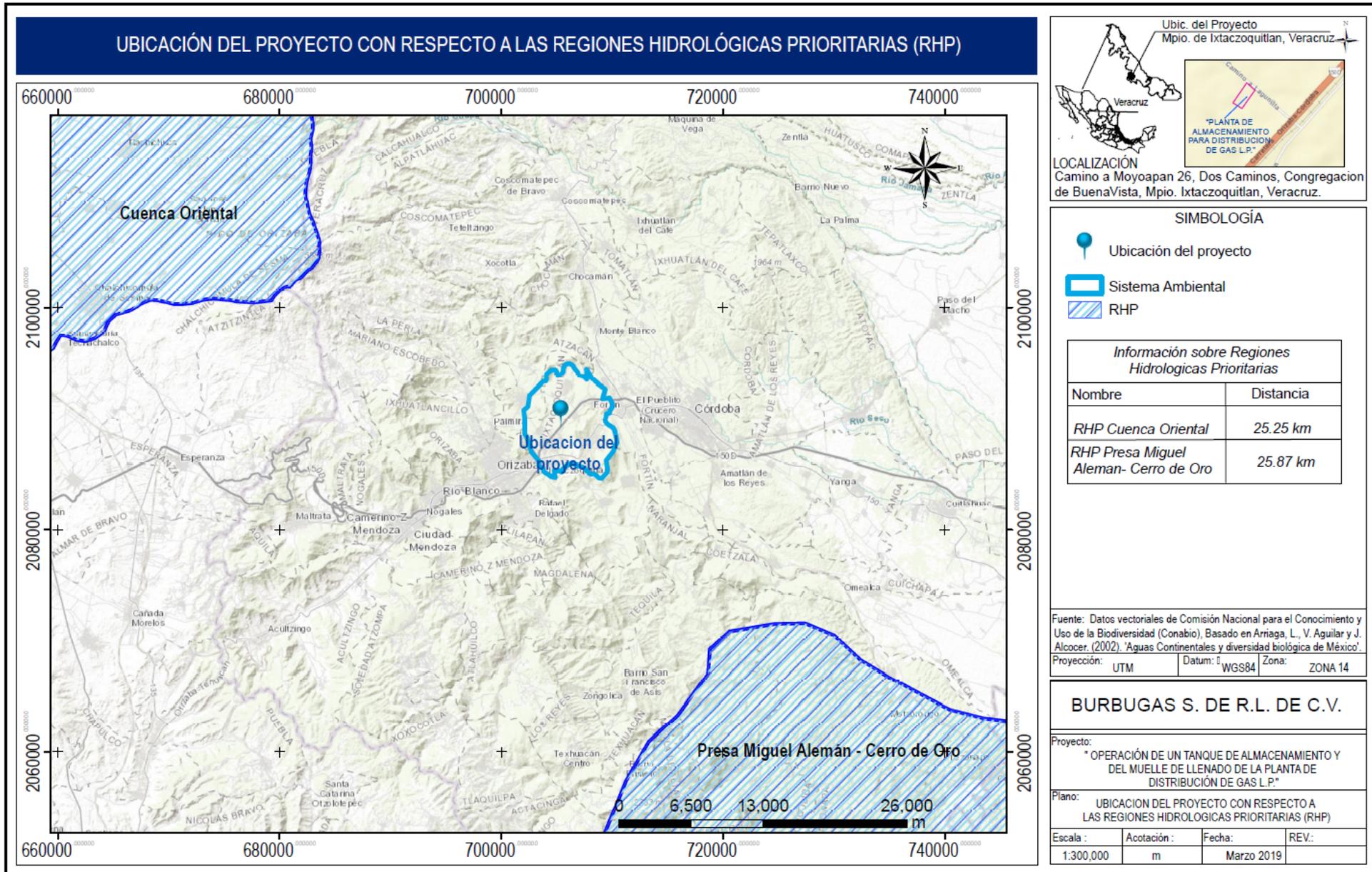
En lo que se refiere a Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto no se ubica dentro de ningún área de este tipo, siendo las RHP más próximas las denominadas “Cuenca Oriental” y “Presa Miguel Alemán–Cerro de Oro” (Figura 8).

Fig. 8. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 9. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

III.4 Leyes y Normas.

III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El regulado cuenta con autorización en materia de impacto ambiental con fecha del 03 de julio de 2012, la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, mediante el oficio No. SGPARN.02.IRA.2802/12, autorizó el proyecto para las etapas de preparación y construcción de las siguientes obras: oficinas, bodega, área de almacenamiento, tomas de suministro, tomas de recepción, servicios sanitarios, tablero eléctrico, caseta de vigilancia y cuarto de sistema contra incendio. **(Anexo 4 Permisos Obtenidos).**

Se presenta ante esta Dirección General de Gestión Comercial de la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente la presente para que sea sometida al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para las etapas de operación y mantenimiento del tanque de almacenamiento, muelle de llenado y de las actividades inherentes a la comercialización del Gas L.P., en cumplimiento a los Artículos 5º fracción XVIII y 7º fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 28 Fracción II (Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica); 30 primer y tercer párrafo, y 147, párrafo segundo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; así como en lo dispuesto en los artículos: 4 fracciones I y VII; 5 incisos C, D, E y S; 9 primer párrafo, 10, fracción II, 12, 17, 18, 19 primer párrafo del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el mismo contexto, y debido a que se manejarán sustancias consideradas en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado el 30 de abril de 1992; y en apego a los artículos 30, párrafo segundo y 147, párrafo segundo de la LGEEPA, se requiere se incorpore a la Manifestación el Estudio de Riesgo Ambiental, en este caso corresponde una modalidad **"Análisis de Riesgos"**, mismo que ha sido incorporado.

III.4.2 Ley Nacional de Hidrocarburos.

Esta ley establece en su artículo 7:

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia

A fin de poner en operación la Planta de Almacenamiento y distribución de Gas L.P. del presente proyecto, se ha ingresado la presente MIA-P y el ERA N-II correspondiente para obtener la autorización para la etapa de Operación y Mantenimiento, sujetándose a las disposiciones que emita la autoridad.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

III.4.3 Normas.

Tabla 5. Normas Oficiales Mexicanas que le son aplicables al proyecto por sus actividades se citan a continuación.

Emisión/ Fuente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
Aguas residuales	Operación y Mantenimiento	<p>NOM-01-SEMARNAT-1996, Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos.</p> <p>Se cuenta con una fosa séptica que tiene una capacidad de almacenamiento de 6.00 m³, los servicios sanitarios y el sistema de drenaje hidrosanitario están en servicio completamente. Por lo que las aguas residuales sanitarias y grises que se generen por las actividades administrativas relacionadas con la operación de la planta serán canalizados a la fosa séptica, la cual será limpiada, una vez que alcance el 80% de su capacidad, por una empresa que cuente con los permisos correspondientes para tal fin, misma que recolectará los lodos y aguas sanitarias y se encargara de transportarlos a un sitio el cual debe contar con los permisos correspondientes para su disposición final o tratamiento</p> <p>Considerando lo anterior determinados que no hay una norma que le sea directamente aplicable al regulado, durante la etapa de preparación y construcción de la planta.</p>	<p>No se presenta vinculación con el proyecto.</p>	<p>La norma no es aplicable.</p> <p>El Regulado se asegurará que la empresa que se contrate para prestar el servicio de limpieza de la fosa séptica cuente con los permisos necesarios para ejecutar esta actividad.</p> <p>Asimismo, se verificará que cuenta con un permiso para el transporte de estos residuos y que al sitio en donde sean trasladados cuente con el permiso correspondiente para almacenar, tratar o dar disposición final de estos.</p>
	Operación y Mantenimiento	<p>NOM-02-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>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p> <p>Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán aguas residuales del tipo sanitario y doméstico.</p>	<p>La norma no es aplicable.</p> <p>Las aguas que se generen durante la etapa de operación y mantenimiento serán canalizadas a una fosa séptica que se ha construido para tal fin.</p> <p>El Regulado se asegurará que la empresa que se contrate para prestar el servicio de limpieza de la fosa séptica cuente con los permisos necesarios para ejecutar esta actividad.</p> <p>Asimismo, se verificará que cuenta con un permiso para el transporte de estos residuos y que al sitio en donde sean trasladados cuente con el permiso correspondiente para almacenar, tratar o dar disposición final de estos.</p>

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Emisión/ Fuente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
Residuos Peligroso	Operación y Mantenimiento	<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p> <p>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:</p> <p>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.</p>	<p>Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando residuos de tipo inflamable.</p> <p>También se usan estopas, trapos, guantes y otros materiales que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables.</p> <p>En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos.</p>	<p>Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.</p> <p>Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.</p>
Residuos de Manejo Especial	Operación y Mantenimiento.	<p>NOM-161-SEMARNAT-2011.</p> <p>Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:</p> <p>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.</p> <p>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</p>	<p>La norma no es de observancia obligatoria.</p>	<p>Sin embargo, BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V., utilizará los criterios de clasificación de los residuos tipificados como de manejo espacial para su adecuada selección y separación, para promover su reutilización reciclaje y disposición final.</p> <p>Serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y almacenados de forma temporal.</p> <p>Serán proporcionados al servicio de limpia y recolección del municipio que se encargará de su disposición final.</p>

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Emisión/ Fuente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
Protección de Especies en estatus de protección especial.	Operación y Mantenimiento.	<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p>La norma no es aplicable ya que en el sitio y SA delimitado no se tienen avistamientos de fauna de especies que se encuentren catalogadas en algún estatus de protección especial.</p>	
Emisiones gases de combustión	Operación y Mantenimiento	<p>NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible.</p> <p>4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.</p> <p>Ver tabla en la NORMA analizada.</p> <p>5.1.3 El propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.</p>	<p>Durante estas etapas se utilizarán vehículos que operan con motor a gasolina.</p> <p>Las emisiones de todos los vehículos que colaboren en el desarrollo del proyecto deberán ajustarse a los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.</p>	<p>Todos los vehículos utilizados para la distribución del Gas L.P. se les darán mantenimiento, afinando el motor.</p> <p>Se llevará una bitácora en la cual se registre los datos del vehículo, fecha en que su afinado y el mantenimiento realizado.</p> <p>Serán presentados ante un Centro de Verificación Vehicular, en donde serán sometidos a las pruebas que señala la norma y se obtenga el certificado de que se encuentran dentro de los límites máximos permisibles.</p> <p>En caso de que en la localidad donde se desarrolla el proyecto no se cuente con un Centro de Verificación Vehicular, se conservará la bitácora de mantenimiento de cada uno de los vehículos que se utilicen.</p>

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

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

Capítulo IV

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO IV.	1
Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.	1
IV.1 Delimitación del área de estudio (Sistema Ambiental-SA)	1
IV.1.1. Metodología para la Definición del SA.	4
V.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.	26
IV.2.1 Aspectos abióticos.	26
IV.2.2 Susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales.	44
IV.2.2.1 Riesgos Geológicos.	44
IV.2.2.2 Riesgos Hidrometeorológicos. (Intemperismo severos).	65
IV.2.3 Aspectos bióticos.	75
IV.2.3.1 Componente florístico (Vegetación).	75
IV.3.2.2 Fauna.	92
IV.3 Paisaje.	95
IV.4 Medio Socioeconómico	102
IV.5 Diagnóstico ambiental.	107

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1	Efectos de la Radiación Térmica de acuerdo con la intensidad de energía.	9
Tabla 2	Datos históricos del tiempo de Ixtaczoquitlán.	30
Tabla 3	Formas de relieve y la superficie que ocupan en el municipio de Ixtaczoquitlán.	36
Tabla 4	Sismos ocurridos en la región.	50
Tabla 5	Valores -de aceleración máxima para un periodo de retorno dado.	52
Tabla 6	Coordenadas de los sitios de muestreo realizados.	79
Tabla 7	Especies registradas en las áreas próximas al proyecto, que, de acuerdo a INEGI Serie V, corresponde a Agricultura de temporal semipermanente y permanente.	82
Tabla 8	Número total de especies registradas en las áreas próximas al proyecto (Zona de Alto Riesgo).	84
Tabla 9	Sitios de muestreo establecidos para la caracterización del componente Especies registradas dentro de la vegetación VSSAP dentro del SA.	85
Tabla 10	Especies registradas dentro de la vegetación VSSAP dentro del SA.	86
Tabla 11	Número total de especies registradas en el SA (Sistema Ambiental).	88
Tabla 12	Especies de fauna reportadas por la bibliografía consultada para cada uno de los distintos grupos faunísticos.	92
Tabla 13	Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.	96
Tabla 14	Densidad de población de Coacalco 1960-2005.	102
Tabla 15	Tasa de crecimiento media.	103
Tabla 16	Habitantes en principales localidades.	103
Tabla 17	Características del sector educativo, inicio de cursos 2014-2015.	103
Tabla 18	Analfabetismo, 2015.	104
Tabla 19	Características de las viviendas, 2015.	105
Tabla 20	Características del sector salud, 2015.	105
Tabla 21	Atención médica, 2014.	106
Tabla 22	Indicadores de empleo 2015.	106

INDICE DE FIGURAS:

<i>Fig. 1</i>	<i>Condiciones Ambientales prevalecientes en el Área del Proyecto o Área de Afectación Directa.</i>	<i>5</i>
<i>Fig. 2</i>	<i>Uso de suelo dentro de los posibles radios de afectación del proyecto.</i>	<i>10</i>
<i>Fig. 3</i>	<i>Condiciones ambientales de los ecosistemas presentes dentro de los potenciales radios de afectación.</i>	<i>11</i>
<i>Fig. 4</i>	<i>Localización del área del proyecto con respecto a los límites del municipio.</i>	<i>18</i>
<i>Fig. 5</i>	<i>Localización del área del proyecto con respecto a los límites de la microcuenca Palmira.</i>	<i>19</i>
<i>Fig. 6</i>	<i>Localización del área del proyecto con respecto a los límites de áreas de importancia ambiental.</i>	<i>19</i>
<i>Fig. 7</i>	<i>Sistema Ambiental delimitado para el proyecto con base a los Usos de Suelo predominantes en la región.</i>	<i>21</i>
<i>Fig. 3</i>	<i>Condiciones Ambientales prevalecientes en el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.</i>	<i>22</i>
<i>Fig. 4</i>	<i>Tipos de Clima presentes en el Área de Estudio del Proyecto.</i>	<i>28</i>
<i>Fig. 5</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto a la edafología del Municipio de Ixtaczoquitlán.</i>	<i>37</i>
<i>Fig. 6</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto a la edafología del Municipio de Ixtaczoquitlán.</i>	<i>39</i>
<i>Fig. 12</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto a la Hidrología superficial.</i>	<i>41</i>
<i>Fig. 13</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto a la Hidrología subterránea.</i>	<i>43</i>
<i>Fig. 14</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto de la Regionalización Sísmica CFE 1993</i>	<i>45</i>
<i>Fig. 15</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto de la Regionalización Sísmica CFE 2015</i>	<i>45</i>
<i>Fig. 16</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto a la Zona sísmica, de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal.</i>	<i>47</i>
<i>Fig. 17</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto a la Zona sísmica, de acuerdo con la Regionalización Sísmica del Municipio.</i>	<i>49</i>
<i>Fig. 18</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto a los epicentros de los sismos registrados para el estado de Veracruz en 2014.</i>	<i>50</i>
<i>Fig. 19</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto a los epicentros de los sismos registrados para el estado de Veracruz en 2017.</i>	<i>51</i>
<i>Fig. 20</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto al nivel de peligrosidad por el volcán Pico de Orizaba.</i>	<i>55</i>
<i>Fig. 21</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto al mapa de peligros del volcán Citlaltépetl.</i>	<i>56</i>
<i>Fig. 22</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto a la distribución de avalanchas y flujo de lodos gigantes en los últimos 250,000 años.</i>	<i>57</i>
<i>Fig. 23</i>	<i>Ubicación del proyecto con respecto a las zonas de potencial afectación por caída de cenizas.</i>	<i>58</i>
<i>Fig. 24</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto de la intensidad de fracturamientos de acuerdo con el Atlas de Riesgo</i>	<i>59</i>
<i>Fig. 25</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto a la litología de acuerdo al Atlas de Riesgo Municipal.</i>	<i>62</i>
<i>Fig. 26</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto riesgos por erosión de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal.</i>	<i>64</i>
<i>Fig. 27</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las temperaturas mínimas de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal</i>	<i>67</i>
<i>Fig. 28</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las temperaturas máximas de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal</i>	<i>68</i>
<i>Fig. 29</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto del Grado de sequía meteorológica de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal</i>	<i>70</i>
<i>Fig. 30</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto riesgos por granizadas de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal</i>	<i>72</i>
<i>Fig. 31</i>	<i>Ubicación del sitio del proyecto con respecto riesgos por ciclones tropicales de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal</i>	<i>74</i>
<i>Fig. 32</i>	<i>Distribución del Uso de suelo y la Vegetación Natural del área de estudio del proyecto.</i>	<i>78</i>
<i>Fig. 33</i>	<i>Dimensiones de los sitios de muestreo y su delimitación en campo.</i>	<i>80</i>
<i>Fig. 34</i>	<i>Distribución de los sitios de muestreo en campo.</i>	<i>81</i>

CAPÍTULO IV.

Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

IV.1 Delimitación del área de estudio (Sistema Ambiental–SA)

La delimitación del área de estudio tiene como objetivo, identificar en el Sistema Ambiental (**SA** en lo sucesivo) los diferentes elementos que lo componen describiendo y analizando, en forma integral, todos los componentes del **SA** en donde se ha insertado el proyecto, con el fin de identificar las condiciones ambientales que prevalecen, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

El **SA** se define como la zona que posee un conjunto de componentes físicos y bióticos, que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales puede ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

De tal forma que se describen las características y las circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico de acuerdo a lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo **V** de esta **MIA-P** los posibles efectos sobre los ecosistemas presentes en el **SA**¹.

La delimitación geográfica del **SA** es un requisito indispensable dentro del procedimiento de evaluación, ya que partiendo de ello se planea y se ejecuta todo el trabajo de diagnóstico ambiental y línea base, y se constituye en los límites físicos donde se evaluará el efecto de los impactos ambientales y donde se implementarán las medidas para prevenir, mitigar o compensar los mismos. Sin esa delimitación el procedimiento de evaluación se encuentra incompleto ya que no es posible construir los escenarios de impactos, medidas y pronósticos ambientales sobre una base inexistente o pobremente descrita y analizada, y comúnmente el **SA** se delimita en función del Área de Influencia que tienen las obras y actividades sobre los componentes ambientales ya sea de forma directa o indirecta.

De acuerdo a las Guías proporcionadas por la autoridad, el SA o Área de Estudio puede delimitarse en función de:

Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios, justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

¹ ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

a) dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos; b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitido por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran)²

La delimitación del Sistema Ambiental surge como un planteamiento a priori el cual es necesario considerar para la caracterización del entorno ambiental de la zona de estudio.

La delimitación del Sistema Ambiental parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se pudieran manifestar a mediano y largo plazo.

Para la delimitación del SA del proyecto se tomaron en cuenta la extensión geográfica en la cual impactos ambientales potenciales pudiesen generar un efecto como: destrucción, aislamiento, fragmentación en el caso de los ecosistemas o cambios en el paisaje, cambios de uso de suelo en el área delimitada.

La delimitación del SA se hizo a partir de considerar las interacciones que se darían con las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con el medio circundante, entendiendo que este medio puede estar conformado por una o más unidades ambientales que representan áreas donde los atributos ambientales presentan una estructura homogénea (p. ej. tipos de vegetación), o usos de suelo

La delimitación del SA se desarrolló en dos niveles:

- a) En primer lugar, se determinó el área de influencia preliminar del proyecto a partir de considerar las características del mismo y los impactos ambientales que a priori se considera podrían incidir en el entorno del proyecto
- b) Complementando el análisis de los elementos ambientales se retomaron las recomendaciones propuestas en el punto IV.1 Delimitación del área de estudio de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considerando las Unidades de Gestión Ambiental incluidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico de Territorio aplicables para los sitios donde se localizará el proyecto.

El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico, ya que esta última abarca grandes extensiones de territorio en donde se tienen potenciales interacciones, un ejemplo de ello, son los impactos positivos que los proyectos carreteros pueden ocasionar hacia el medio socioeconómico, los cuales se pueden observar desde el nivel local, regional, hasta nacional. Por ello, la definición del área de influencia considera prioritariamente aquellas variables que inciden sobre los elementos del medio natural.

² Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Modalidad: particular. Pág. 44. http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticularRiesgo/g_petrolera.pdf

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Delimitar con exactitud el área de influencia a priori, y dada la importancia que representa, se plantea a continuación el procedimiento y las diferentes posibilidades que se consideraron en la delimitación del **S.A.**

- a. Definición de las potenciales afectaciones que podría generar el proyecto al medio natural por la ocurrencia de un evento no deseado, jerarquizando de menor (escenarios de riesgo más probables) a mayor efecto (escenarios más catastróficos), con base a los resultados de las modelaciones de los escenarios de riesgo identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental que acompaña el presente proyecto.
- b. Se consideraron las actividades que se llevan a cabo durante la operación y que básicamente es recepción de gas L.P. – Trasiego – Suministro a pipas para su reparto.
- c. El predio en donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra totalmente perturbado, así como las colindancias inmediatas y vecinas.

Es importante señalar la relevancia que implica contar con un área de influencia lo más representativa posible, ya que la estabilidad y permanencia de los ecosistemas dependen en gran medida del manejo y control de las fuerzas desestabilizadoras que actuarán sobre él, y la idea de tomar como área de influencia una unidad completa de manejo (por ejemplo la subcuenca o el área de mayor afectación a los componentes ambientales) garantiza la visión integral de sus componentes y de la factibilidad de sus cambios en el sistema.

Considerando que el predio tiene una superficie de 12,862.5m², de la cual el tanque de almacenamiento y muelle de llenado ocupan una superficie de 954.35m², y que, de acuerdo con sus actividades, así como la demanda y requerimientos de insumos que en su mayoría serán proporcionados por la infraestructura existente en los Centros de Población de Ixtaczoquitlán y Orizaba, se tomarán en cuenta estos factores para delimitar el SA.

El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico, ya que estas pueden abarcar grandes extensiones del territorio nacional en donde se pueden observar los impactos ambientales; un ejemplo de ello, son los impactos positivos que los proyectos carreteros pueden ocasionar hacia el medio socioeconómico, los cuales se pueden observar desde el nivel regional, hasta el nivel nacional. Por ello, la definición del área de influencia considera únicamente aquellas variables que inciden sobre los elementos del medio natural.

IV.1.1. Metodología para la Definición del SA.

Debido a la dificultad para delimitar con exactitud el área de influencia a priori, y dada la importancia que representa, se enlistan los criterios utilizados para delimitar el **SA**:

A fin de puntualizar en que componentes ambientales incidirá el proyecto, se delimitó un área de influencia para lo cual se consideraron los siguientes criterios:

Ambientales.

- ◆ El predio en donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra totalmente perturbado, así como las colindancias inmediatas y vecinas.
- ◆ La potencial Área de influencia indirecta presenta condiciones ambientales muy similares, esto es que los ecosistemas presentes tanto en el **AI** como **SA** son los mismos.
- ◆ Uso de suelo homogéneo en extensas superficies.
- ◆ Localidades urbanas cercanas.

1) Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP):

Delimitada por la superficie del predio y en donde se han desarrollado las obras permanentes incluyendo las áreas de tránsito.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie del predio es de **12,862.5 m²**, de la cual el tanque de almacenamiento y muelle de llenado ocupan una superficie de 954.35m², que es donde se desarrollaron las actividades de limpieza, y construcción, de manera cotidiana el movimiento de insumos (operación de vehículos de combustión interna) y la generación de residuos es mayoritariamente en el trasiego del gas, de manera que los efectos negativos de los impactos ambientales potenciales por el desarrollo de estas actividades se generará sobre los componentes ambientales delimitados en esta superficie.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistema Presente en los 12,862.5m²).

La vegetación presente en esta superficie es principalmente herbácea y algunos ejemplares arbóreos en el costado sur del predio.

Especies de flora y fauna identificadas en el AP.

Debido a la situación ambiental del predio y su dimensión, se consideró que la observación directa permitiría de forma adecuada la identificación de la especie.

Dadas las condiciones ambientales de las superficies es evidente que no se tiene presencia de ningún grupo faunístico SI incluso difícilmente hay presencia de fauna nociva.

Resultados.

Componente Florístico: pastos de ornato y ejemplares arbóreos que se conservan como ornato.

Componente Faunístico: Nulo.

Debido a que el predio ya se encuentra bardeado la presencia de fauna silvestre es prácticamente nula el grupo faunístico que pudiese llegar a estar presente son las aves, aunque no se observó ningún ejemplar durante la estancia dentro del predio, la ausencia de fauna durante los recorridos es un indicador del estado de perturbación del sitio, y de los pocos servicios ambientales que presta el **AP**.

Especies Amenazadas o estatus.

No se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Fig. 1. Condiciones Ambientales prevalecientes en el Área del Proyecto o Área de Afectación Directa.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*



Foto 1 Condiciones Ambientales del predio, en donde se observa la carencia de vegetación en el área de maniobra, así como la presencia de estrato herbáceo (principalmente pastos) y algunos árboles, al costado sur del predio.



Foto 2 Condiciones Ambientales del predio, en donde se observa la presencia de estrato herbáceo (principalmente pastos) y algunos árboles, al costado sur del predio.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*



Foto 3 *Condiciones Ambientales del predio, en donde se observa la presencia de estrato herbáceo (principalmente pastos), así como la presencia de árboles fuera del predio.*

2) Área de Influencia del Proyecto. (AII).

Para la delimitación del AII se consideraron las superficies que se verían afectadas por los radios de afectación por Radiación Térmica derivados de una Bola de Fuego a Partir de la ocurrencia del evento más catastrófico, pero menos probable que sería un BLEVE, evaluado en el ERA (Anexo 7) presentado para el proyecto y que se resumen en la siguiente tabla:

Esc. 5 Caso extremadamente raro y menos probable Caso más catastrófico: Se presenta un BLEVE en cualquiera de los tanques de almacenamiento.		
Referencia HazOp: Nodo 2 Tanque de Almacenamiento de Gas L.P.; Desviación 2.4		
Suposición: Se tiene la presencia de una fuga en una de las tuberías del área de almacenamiento, el Gas L.P. liberado encuentra una fuente de ignición, dando paso a un chorro de fuego cuya longitud de flama, alcanza la superficie de alguno de los tanques, no se tiene atención al evento, falla el sistema contraincendio y el sistema de enfriamiento de aspersión, de manera que se crean condiciones para un sobrecalentamiento del tanque, la válvula de desfogue (seguridad) falla y con rapidez se incrementa la presión al interior del tanque, el Gas L.P. contenido empieza a bullir, la presión es tal que se presenta fatiga y cadencia de los materiales provocando la ruptura del tanque y despresurización súbita del mismo, liberando 135,000 Lts de Gas L.P que equivalen a 73,900 Kg, el fenómeno inicial es el BLEVE.		
Se evalúan efectos por Bola de Fuego y Radiación Térmica.		
Ubicación: La ruptura se presenta en el tanque de almacenamiento.		
Causas probables: Combinación de eventos, calentamiento del tanque, sobrepresión, falla de materiales.		
Consideraciones		
<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente: 28.60C • Velocidad del viento: 2.14 m/s • Dirección de los Vientos: Nornordeste 		Estabilidad atmosférica Pasquill: E
RESULTADOS:		
Tasa de Descarga	Duración de la Descarga	Cantidad Descargada
N/A	Inmediata, se presenta una despresurización súbita.	79,900.00 kg
Características de la Bola de Fuego.		
Diámetro Máximo	242.29 m	
Altura al centro de la Bola de Fuego	181.72 m	
Duración de la Bola de Fuego.	16.8 seg.	
Radiación Térmica		
Zona de alto riesgo (5 KW /m ²)	761.92 m	
Zona de Amortiguamiento (1,4 KW /m ²)	1426.73 m	
Exposición por toxicidad		
Zona de Alto Riesgo. IDHL (71 400 ppm)	No se presenta	

Las superficies que potencialmente se verían afectadas se encuentran delimitadas por los radios de: **1,426.73 m** que delimita una superficie de afectación para la zona de amortiguamiento y **761.92 m** una superficie de la zona de Alto Riesgo. En este caso para establecer el Área de Influencia indirecta (AII), por la potencial ocurrencia de un evento no deseado, se considerará el radio de Amortiguamiento que delimita la superficie en la que se podrían sentir los efectos de la radiación térmica sobre los componentes bióticos.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie 636.83 Ha y usos de Suelo).

Se seleccionó el radio de **1,426.73 m**, que cubre una superficie de **636.83 Ha**, en virtud de que es la mayor distancia a la que llegaría la intensidad de radiación térmica equivalente a 1.4 kw/m^2 , y exponerse a este nivel de energía tendría los efectos que se citan en la siguiente tabla, no esperando efectos o consecuencias graves:

Tabla 1 Efectos de la Radiación Térmica de acuerdo con la intensidad de energía.

Intensidad de Radiación Kw/m ²	Descripción
1.4	<ul style="list-style-type: none"> • Puede tolerarse sin sensación de incomodidad durante largos periodos (con vestimenta normal), se considera inofensivo para personas sin ninguna protección especial. • En general se considera que no hay dolor – sea cual sea el tiempo de exposición - con flujos térmicos inferiores a 1.7 Kw/m^2 (mínimo necesario para causar dolor).
5	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de intervención con un tiempo máximo de exposición de 3 minutos. • Máximo soportable por personas protegidas con trajes especiales y tiempo limitado. • El tiempo necesario para sentir dolor (piel desnuda) es aproximadamente de 13 segundos, y con 40 segundos pueden producirse quemaduras de segundo grado. • Cuando la temperatura de la piel llega hasta $55 \text{ }^\circ\text{C}$ aparecen ampollas.

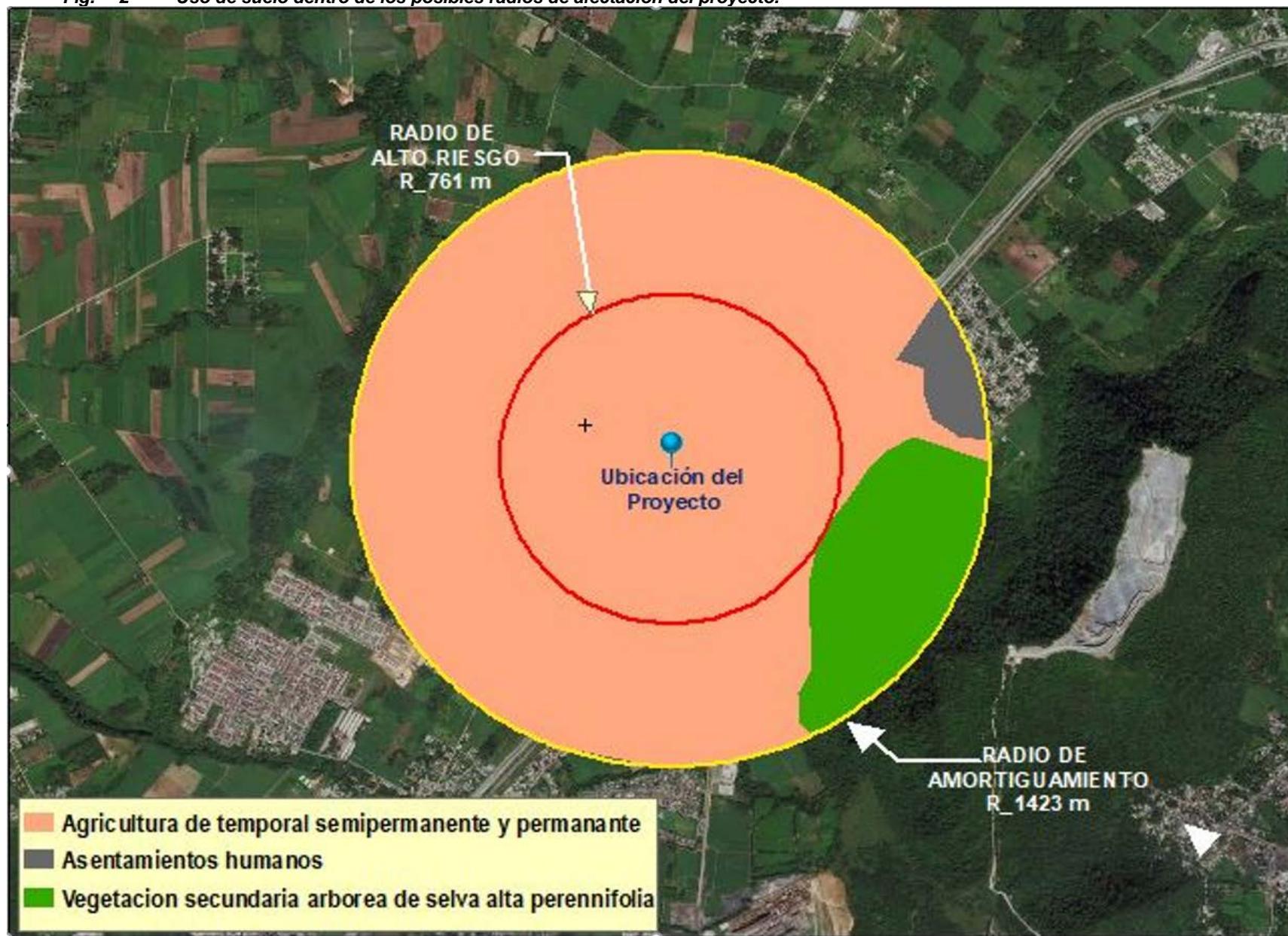
Dentro de esta superficie los usos de suelo que prevalecen son agrícola y habitacional. Mientras que con base a las cartas temáticas del INEGI Serie V (2013), los usos son de Agricultura de temporal semipermanente y permanente, así como Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistema Presente en las 636.83 Ha.)

Conforme a la carta de Uso de suelo y Vegetación serie V publicada en el año 2013 por el INEGI, se tiene que el área delimitada por el Radio de Amortiguamiento predomina el uso pecuario en donde se practica la agricultura permanente y semipermanente, se tiene una fracción en donde se tiene un asentamiento humano y fracción con vegetación secundaria de selva alta perennifolia.

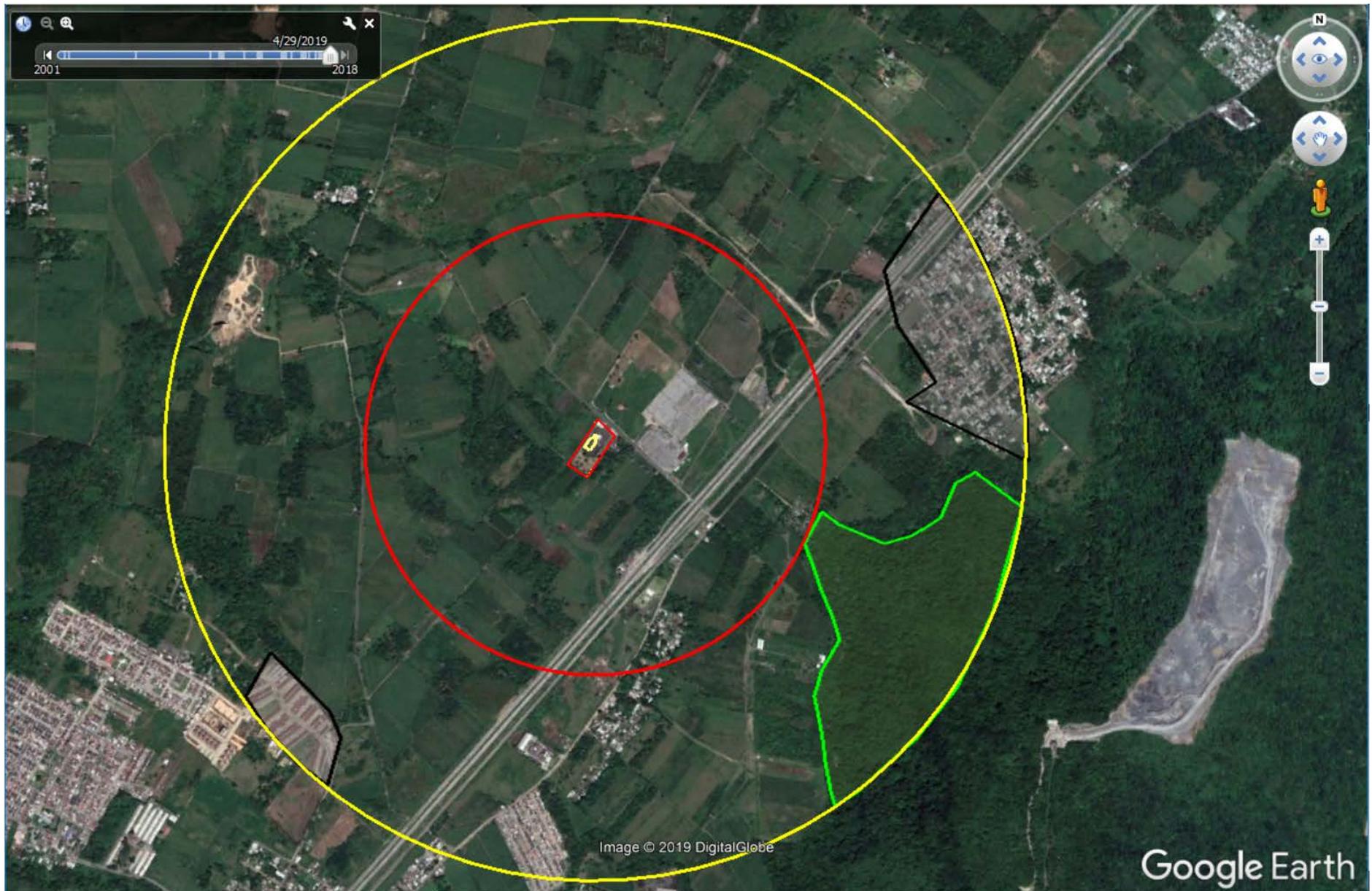
Las siguientes imágenes satelitales nos permitirán observar que los ecosistemas presentes dentro de las áreas delimitado por los radios de alto riesgo y amortiguamiento, que potencialmente se verían expuestos a niveles de radiación de 5 y 1.4 kw/m^2 , corresponde a ambientes altamente perturbados en los cuales el componente florístico ha sido totalmente modificado, y como consecuencia de ello el componente faunístico que se asocia a estos ambientes perturbados corresponde a especies de talla menor generalmente nocivas tolerantes y adaptadas a las presencia del ser humano y sus actividades, o del tipo doméstica.

Fig. 2 Uso de suelo dentro de los posibles radios de afectación del proyecto.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 3 Condiciones ambientales de los ecosistemas presentes dentro de los potenciales radios de afectación.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Criterio Técnico Biótico (Ecosistema Presente en las 636.83 Ha).

En la figura 3 se muestra una imagen satelital con las superficies que delimitan los radios de Alto Riesgo y Amortiguamiento, en la mayoría de la superficie se observan campos agrícolas, principalmente para el cultivo de caña de azúcar, la subestación Ojo de agua potencia (CFE), así como una parte de la colonia 27 de septiembre, del municipio de Ixtaczoquitlán.

También, se observan manchones de vegetación con un dosel cerrado, de manera que se encuentra en un buen estado de conservación.

En la superficie se presenta un paisaje de un ecosistema de selva alta perennifolia con vegetación secundaria arbórea totalmente fragmentado por el desarrollo de las actividades agrícolas, principalmente para el cultivo de caña de azúcar.

Componente Florístico.

El componente florístico está representada por especies típicas de la región que han sido conservadas, durante los recorridos de campo se identificaron especies como Chaca (*Bursera simaruba*), Papaya silvestre (*Vasconcellea cauliflora*), Izote (*Yucca aloifolia*), Chalahuite (*Inga acrocephala*), Algodoncillo (*Inga jinicuil*) Jonote (*Heliocarpus appendiculatus*), Manzana rosa (*Syzygium jambos*), Guarumbo (*Cecropia peltata*), así como especies cultivadas como lo es la Lima (*Citrus limettioides*), Naranja (*Citrus sinensis*), Durazno (*Prunus persica*), Mandarina (*Citrus reticulata*), Plátano amarillo (*Musa acuminata*) y Café (*Coffea arabica*), también pastos inducidos y acahuales.

También se tiene una fracción de vegetación identificada como Vegetación Secundaria de Selva Alta Perennifolia, sin embargo, esta fracción pertenece a una superficie más grande dentro del SA delimitado, por lo que a fin de no redundar información sobre esta asociación vegetal su descripción se incorpora en la caracterización del SA delimitado.

Componente Faunístico.

Debido a las condiciones ambientales que predominan en las superficies delimitada por los radios de alto riesgo y amortiguamiento, se consideró que para la identificación de fauna se utilizara la observación directa, realizando recorridos dentro de las superficies delimitadas por los radios de referencia, en algunas áreas fue posible internarse un poco en los predios colindantes, no demasiado por seguridad del personal, con el objeto de encontrar evidencias como registros de indicios de ésta como lo son: huellas, restos óseos, rascaderos, excretas, nidos, madrigueras, desplumaderos y cualquier otra evidencia de su presencia, mismas que son de fácil identificación in situ o en su caso avistamiento directo.

Durante los recorridos no se observaron especies de fauna, tampoco se encontraron huellas, excretas, o madrigueras; el avistamiento como resultado se observaron especies de aves que no fue posible identificar ni tomar registro fotográfico, ya que reaccionaron rápidamente a la presencia del personal alejándose del sitio.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

La escasa fauna durante los recorridos es un indicador del estado de perturbación del sitio, servicios ambientales como sitio de refugio, alimentación, descanso se han visto reducidos y limitados a las áreas que aun presentan cobertura vegetal, ya que en los pastizales no son aptos; de esta manera se concluye que en el **All el componente faunístico se encuentra altamente perturbado y la fauna silvestre es escasa.**

Especies Amenazadas o estatus.

No se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**



Foto 4 *Condiciones Ambientales dentro del Área de influencia del proyecto (en colindancia sur del predio), en donde se observa la presencia de cultivos como es el café cereza y plátano.*



Foto 5 *Condiciones Ambientales dentro del Área de influencia del proyecto (en colindancia sur del predio), en donde se observa el cultivo de caña de azúcar.*



Foto 6 *Subestación Ojo de Agua Potencia (CFE), colindando hacia el norte del predio.*

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*



Foto 7 *Acahual y relictos de Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia dentro del Área de influencia del proyecto.*



Foto 8 *Condiciones ambientales en las inmediaciones de la Subestación Ojo de Agua Potencia, donde se observa vegetación herbácea, compuesta principalmente por pastos.*

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*



Foto 9 Camino en dirección a Moyoapán, en donde se observa el cultivo de caña de azúcar.



Foto 10. Condiciones ambientales en el Área de Influencia, correspondiente a un paisaje semi-urbanizado.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

3) Definición Sistema Ambiental (SA).

Para delimitar el área de estudio se consideraron factores ambientales, administrativos que pudieran ayudar a establecer límites para su demarcación, también se buscó establecer límites con base a las cuencas y sub-cuencas hidrológicas, regiones de importancia ecológica y límites políticos municipales, sin embargo, se observó que las superficies eran extremadamente grandes como para representar el área de estudio que realmente estaría involucrada con el proyecto, por lo que estos criterios fueron descartados.

Por otra parte, de acuerdo a las imágenes satelitales se puede observar que las condiciones ambientales presentes en el **AII** son similares en grandes extensiones, la fragmentación de los ecosistemas es perceptible, el mosaico de texturas nos indica que se las actividades agrícolas predominan en la región, lo que nos muestra que la región ha sido sometida a una intensa presión antrópica, por lo que los componentes bióticos han sido mayormente modificados. El componente florístico es mayoritariamente agrícola, siendo el cultivo de caña de azúcar su mayor producción, además, se observan manchones de vegetación en las zonas que presentan una topografía más elevadas (lomas o montañas).

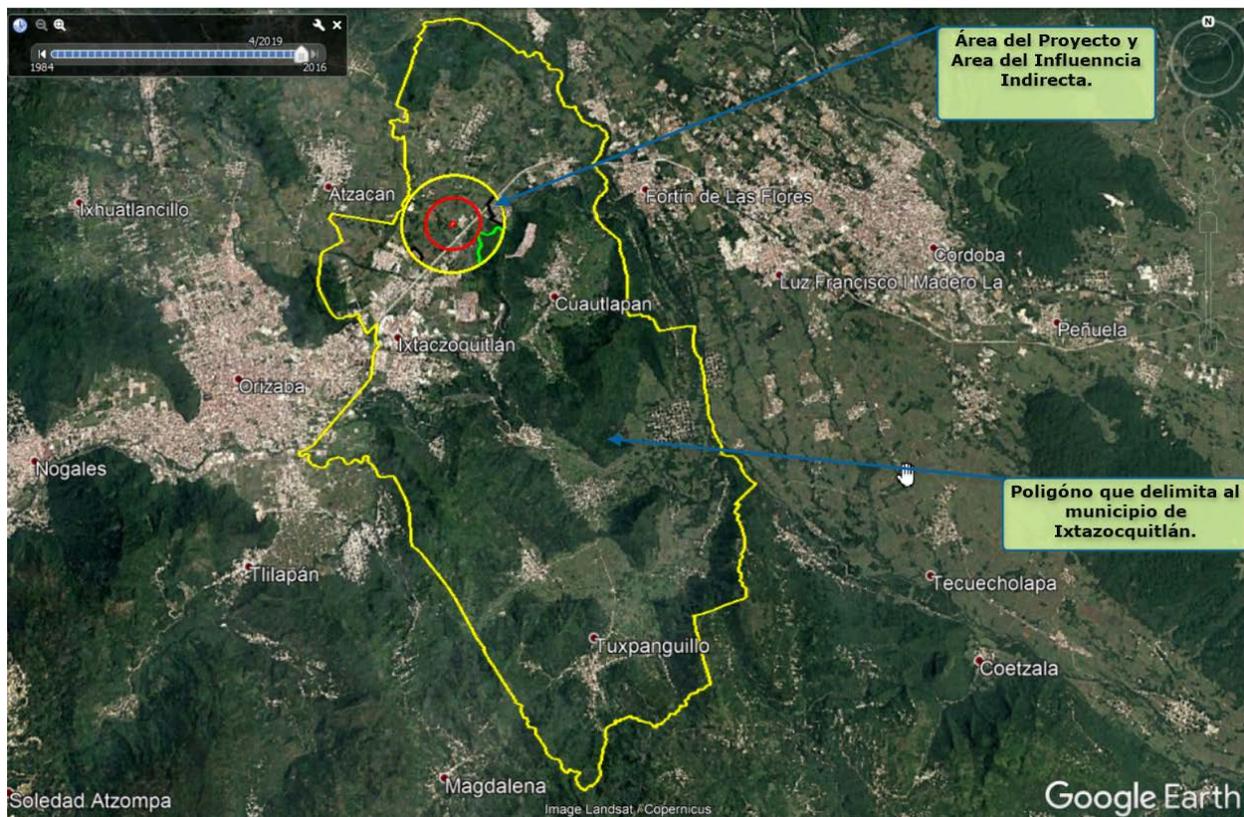
Por otra parte, el desarrollo de las actividades que se llevarán a cabo no generará emisiones o descargas que amerite la valoración de plumas de dispersión tanto en el aire, ya que la influencia de emisiones como gases de combustión no es relevante en virtud de que son ocasionales y de baja intensidad.

En este contexto considerando que los potenciales impactos ambientales estarán asociados a la generación de residuos que se acota al predio y la aportación de gases de combustión y que para estos existen normas que regulan sus emisiones, se estima que los efectos negativos sobre los componentes ambientales son mínimos y/o casi nulos, en virtud de su periodicidad, extensión y magnitud.

Dado que el predio no se ubica dentro de Unidades de Gestión Ambiental de ordenamiento locales o estatales se descartó establecer el Sistema Ambiental con respecto de Unidades de Gestión Ambiental, ya que las UGAS del POET nacional abarcan superficies muy extensas.

Se considero establecer los límites territoriales del municipio de Ixtaczoquitlán, sin embargo, la irregularidad del polígono que delimita la extensión territorial del municipio, abarca áreas en donde el proyecto no tendrá interacción alguna, además de tener una superficie de 13,677 Ha, dentro del cual el predio en donde se localizan el tanque de almacenamiento y el muelle de llenado representa el 0.0001 % siendo evidente su desproporción.

Fig. 4 Localización del área del proyecto con respecto a los límites del municipio.



También se consideró establecer como SA la microcuenca Palmira que es en donde se ubica el predio, sin embargo, al igual que el municipio el polígono abarca áreas que no tienen interacción alguna con el proyecto, además de que los radios potenciales de afectación sobresalen de los límites territoriales, además de segregar las áreas urbanas más importantes de la región, para este caso el predio representa 0.0002 % de la microcuenca.

También se consideraron las áreas de importancia ambiental como el AICA Río Metlac en la cual se encuentra el predio y que ocupa una extensión de 487267612 Ha, o el Área Natural Protegida Cañón de Río Blanco que ocupa una superficie de 48799 Ha y que de acuerdo a los potenciales radio de afectación podría verse afectada.

En ambos casos las superficies son demasiado extensas para para representar las condiciones ambientales y con respecto de los potenciales efectos que generaría la operación de la planta de distribución.

Fig. 5 Localización del área del proyecto con respecto a los límites de la microcuenca Palmira.

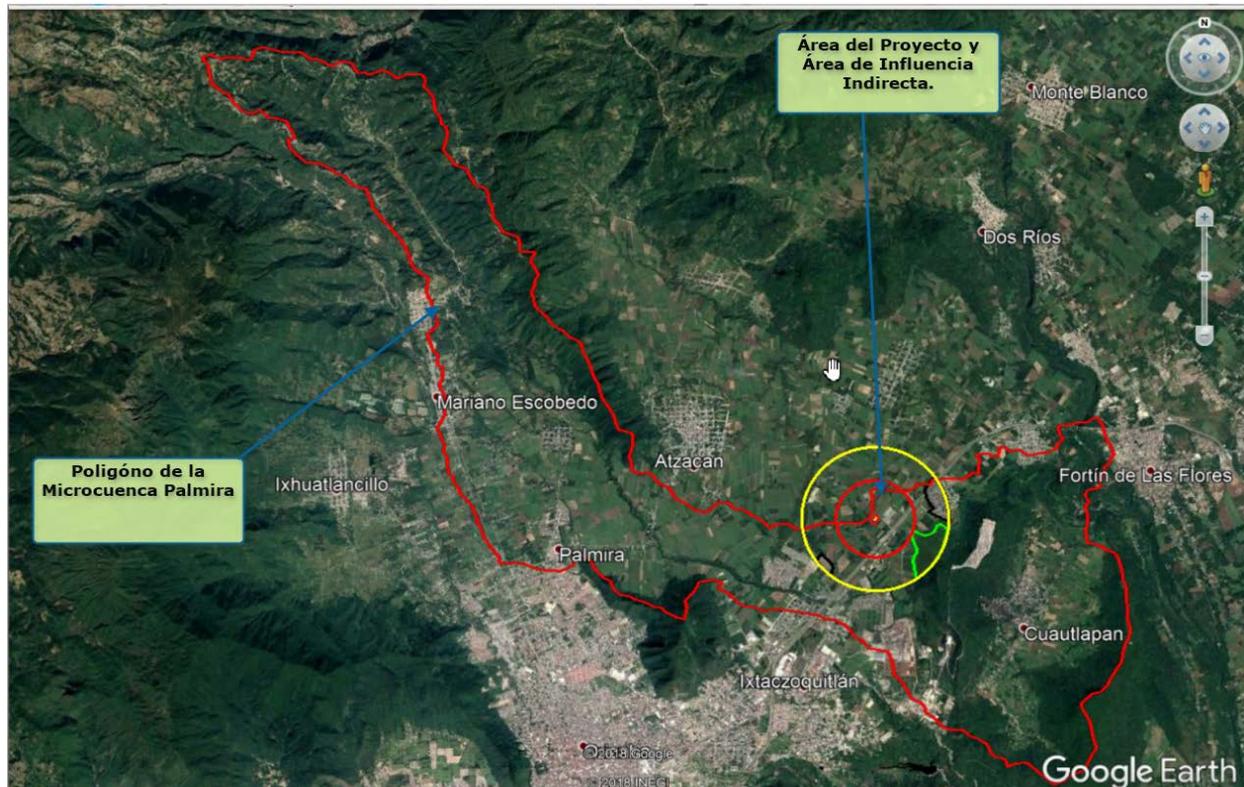
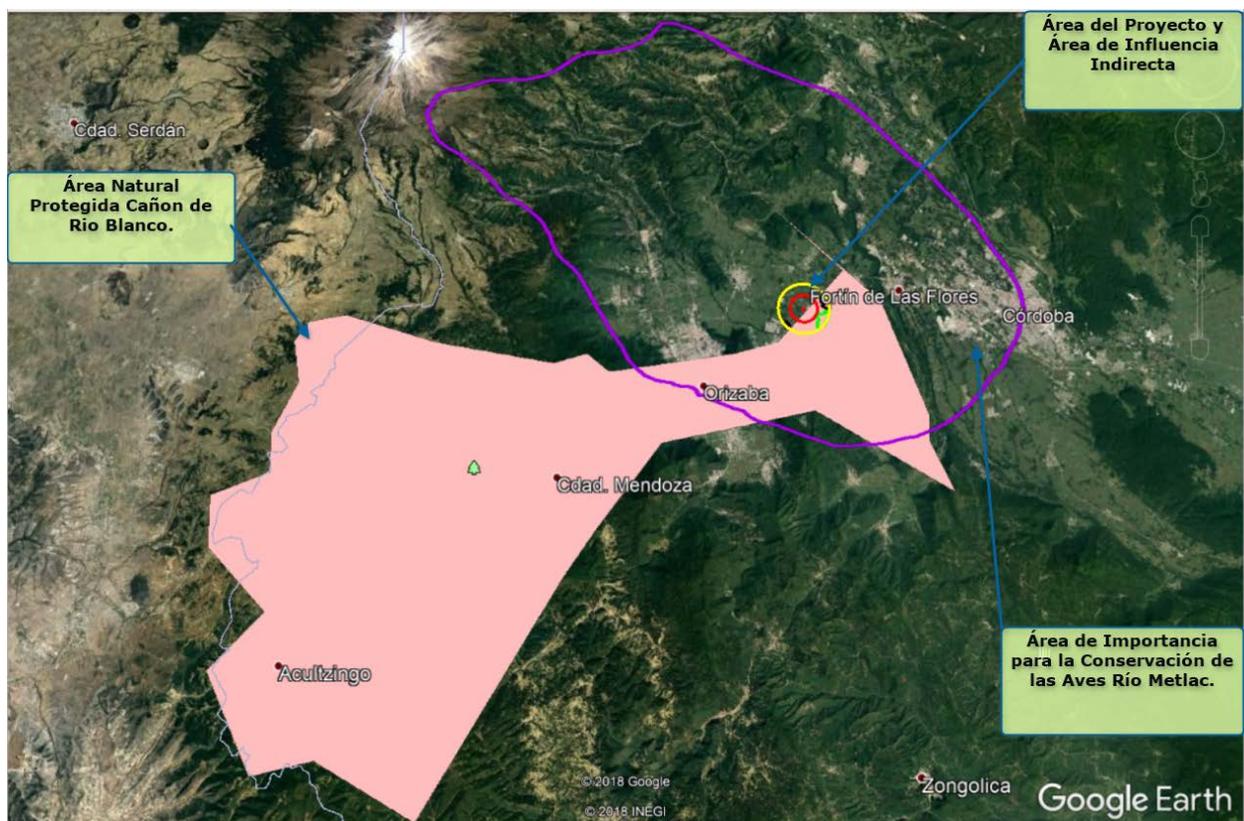


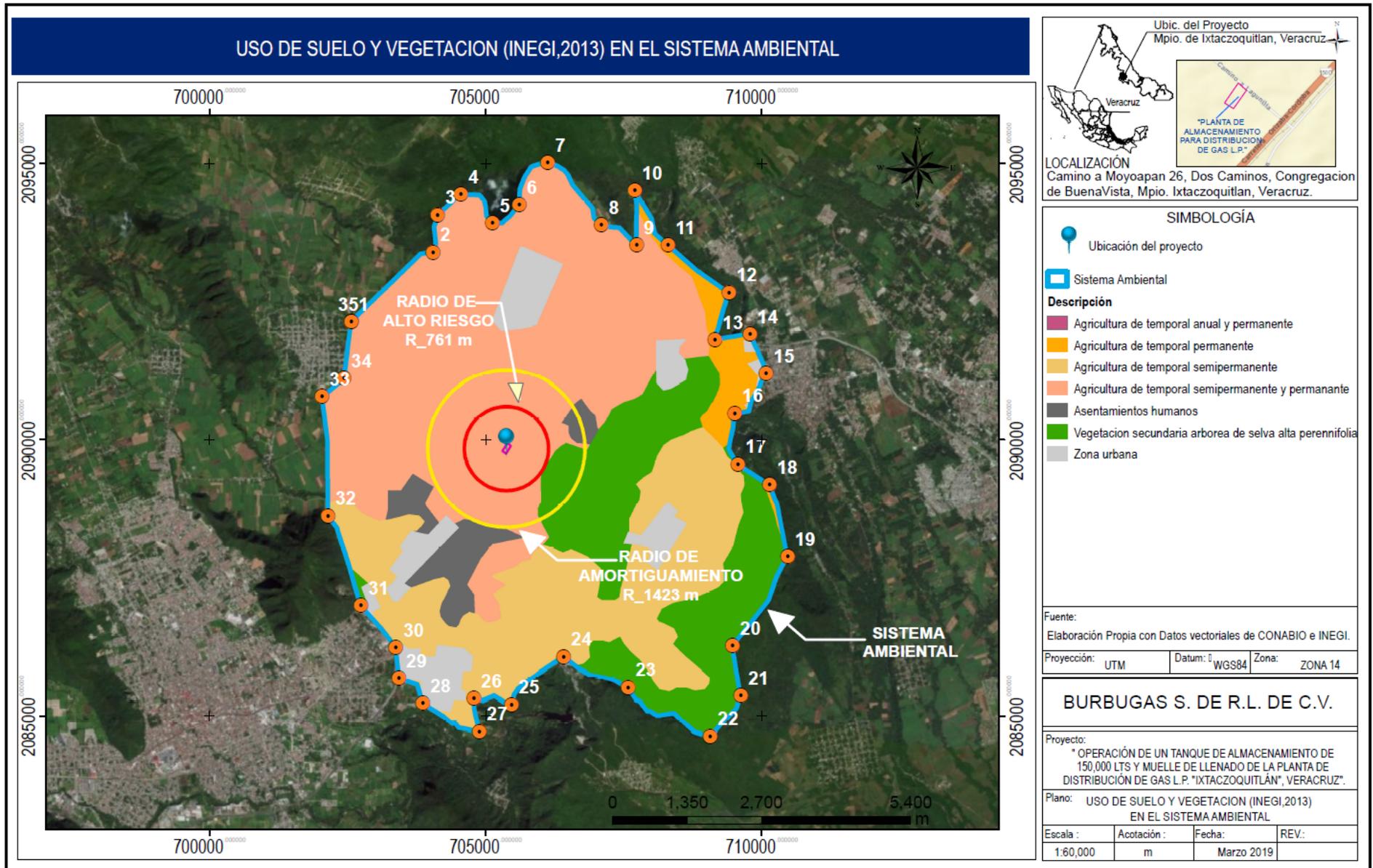
Fig. 6 Localización del área del proyecto con respecto a los límites de áreas de importancia ambiental.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Tomando en cuenta lo anterior se determinó que el Sistema Ambiental debería estar directamente relacionado con la extensión (área máxima de afectación) y condiciones del sitio del proyecto, así como al alcance de los objetivos del proyecto, bajo estas consideraciones, para delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** se consideraron los ecosistemas presentes dado que el ambiente en donde se insertan presenta condiciones ambientales similares a los descritos para el **Área de Influencia Indirecta (AII)**, así como el **Uso de Suelo**, a fin de acotar un área de estudio con una superficie de **6106.605072** y que permite ver con claridad los distintos estados de perturbación de los ecosistemas que se tienen en la región.

Fig. 7 Sistema Ambiental delimitado para el proyecto con base a los Usos de Suelo predominantes en la región.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 8. Condiciones Ambientales prevalecientes en el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*



Foto 11 *Condiciones ambientales en el Sistema Ambiental, en donde se observa la presencia de Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia.*



Foto 12 *Condiciones ambientales en el Sistema Ambiental, en donde se observa el cultivo de caña de azúcar.*

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*



Foto 13 *Condiciones ambientales en el Sistema Ambiental, en donde se observa el cultivo de caña de azúcar. Al fondo de la imagen se observa la extracción de roca para la producción de cemento.*



Foto 14 *Infraestructura ferroviaria dentro del Sistema Ambiental, a los costados se observa el desarrollo de vegetación herbácea y arbórea, así como asentamientos humanos.*

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

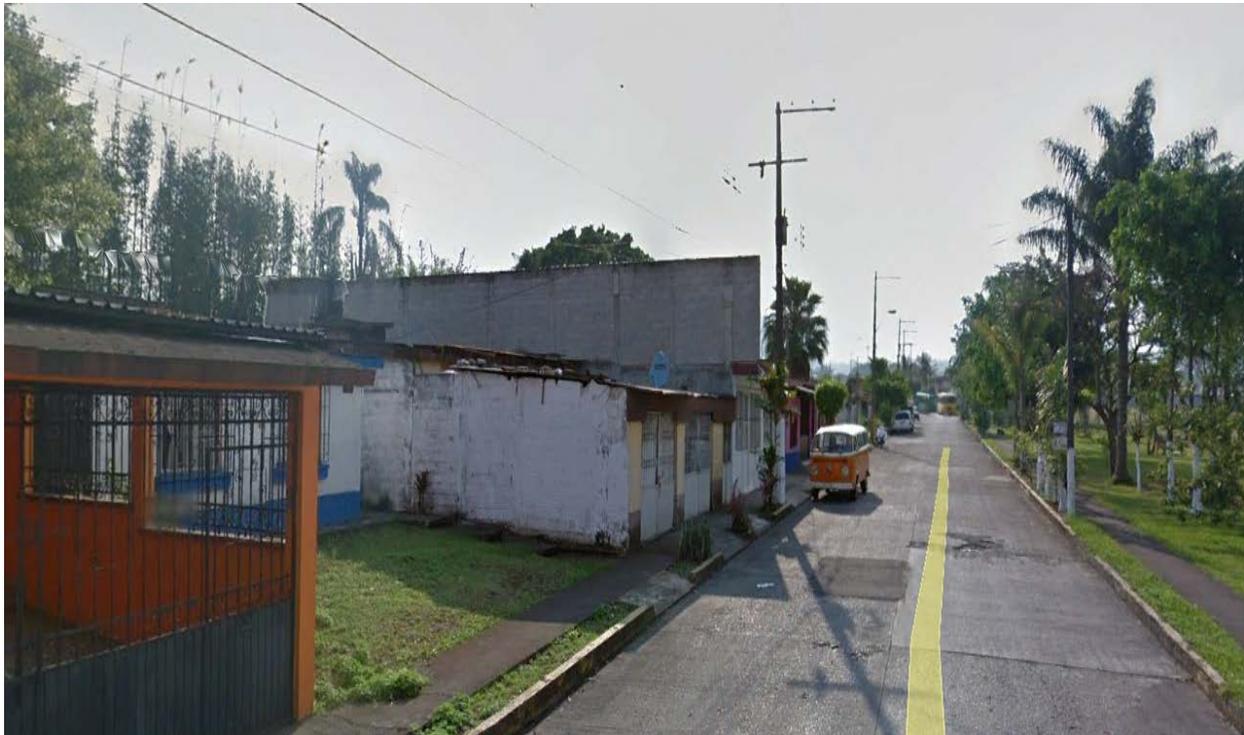


Foto 15 Condiciones ambientales dentro del Sistema Ambiental, corresponde a un paisaje urbanizado (imagen tomada de Google Earth).



Foto 16 Condiciones ambientales dentro del Sistema Ambiental, corresponde a un paisaje urbanizado (imagen tomada de Google Earth).

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

V.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.

Una vez delimitado el Sistema Ambiental (**SA**) de acuerdo al punto anterior en la cual se tomaron criterios técnicos, normativos y de planeación, se procedió a realizar una caracterización general de los componentes abióticos del Municipio de Ixtaczoquitlán y en el caso del componente florístico se realizaron muestreos en campo y en el caso del componente faunístico se obtuvo revisiones bibliográficas.

Localización.

El municipio de Ixtaczoquitlán se encuentra ubicado en la zona centro del estado de Veracruz, en las coordenadas 18°51' de latitud norte y 97°04' de longitud oeste, a una altura de 1,186 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Atzacán y Fortín; al este con Córdoba, Coetzala, Fortín, Naranja; al sur con Omealca, Magdalena, Tequila y San Andrés Tenejapan y al oeste con Rafael Delgado, Orizaba y Mariano Escobedo. Su distancia aproximada al sur de la capital del estado por carretera es de 180 Km.

Tiene una superficie de 137.35 Km², cifra que representa el 0.19 por ciento del total del estado. El municipio se encuentra ubicado en la zona central montañosa del Estado, sobre las estribaciones orientales. Sus principales cerros son el Escámela, Chichahuaxtla, Buena Vista y Cautlapan.

Se encuentra regado por una red de arroyos que bajan de la montaña y vierten sus aguas en el río Blanco. Dentro de los principales arroyos se encuentran los de Campo Chico, La Cotorra, Capoluca y Tuxpanguillo. El río Blanco, junto con los arroyos mencionados, forman la Cascada de Tuxpango. Existen además los ríos Zonzo, Tendido, Escamela y Cautlapan.

Su suelo es de tipo acrisol, con acumulación de arcilla en el subsuelo es pobre en nutrientes y susceptible a la erosión. El 70% del territorio municipal es dedicado a la agricultura, un 3% a viviendas, un 1% a comercios y espacios públicos y el resto son suelos no aprovechables.

IV.2.1 Aspectos abióticos

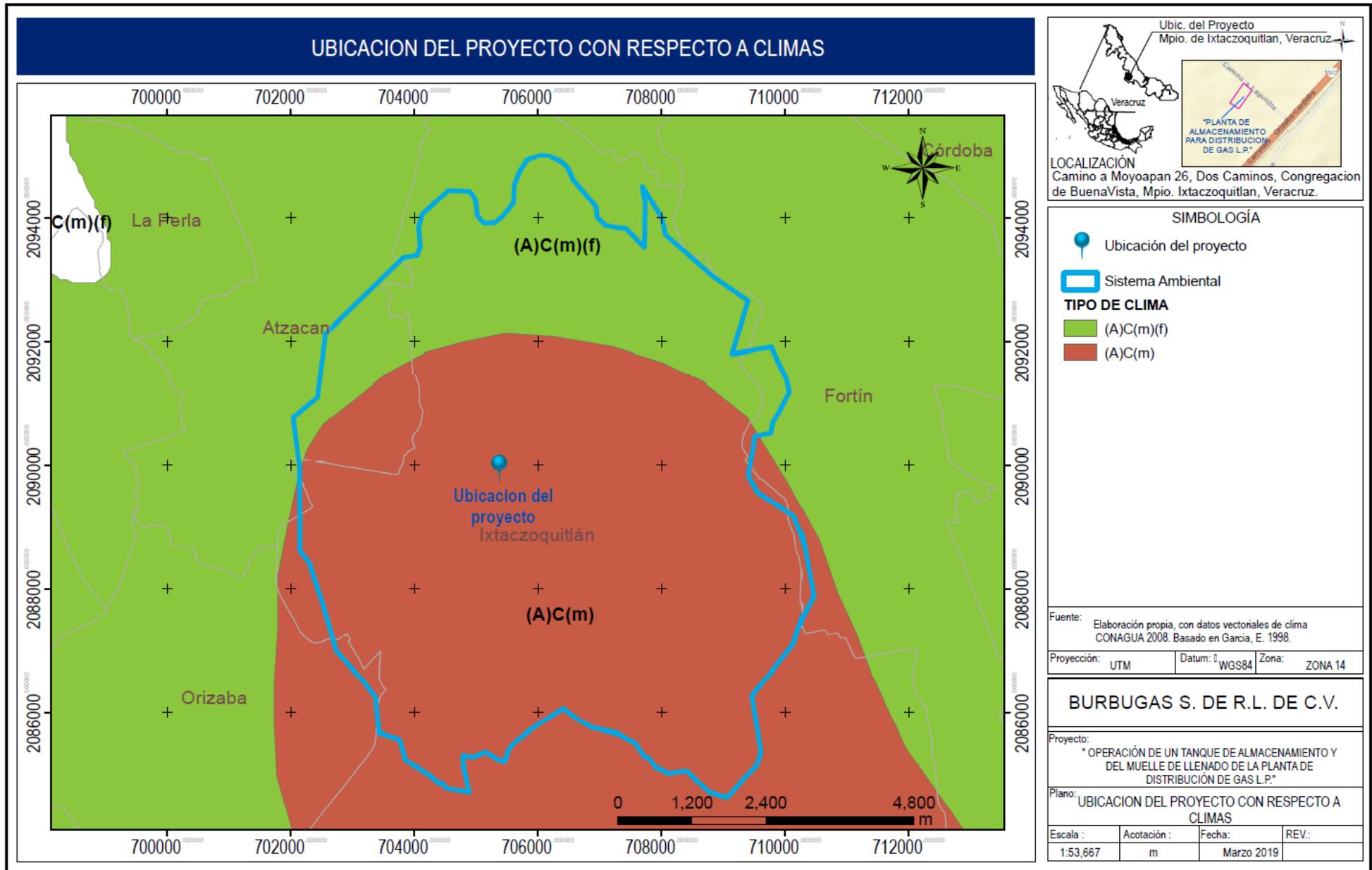
Climatología.

El clima es el conjunto de condiciones características de la atmósfera, cuando se toma en cuenta un periodo largo de días, meses estaciones y años. Para un área determinada, es decir, el clima es el estado medio de la atmósfera, en contraposición con la definición de tiempo o condición atmosférica, que es el estado de la atmósfera en un solo momento. La suma de los elementos meteorológicos que actúan a lo largo de un periodo de año nos da el clima característico para una región que puede distinguirse con relativa facilidad de otro u otros contiguos en donde los elementos meteorológicos que intervengan presentan otra composición o intensidad.

En el municipio de Ixtaczoquitlán predomina el clima templado-húmedo-regular con una temperatura promedio de 18° C.; su precipitación pluvial media anual es de 1,800 milímetros.

De acuerdo a la localización del predio, el clima es **(A)C(m)** Semicálido húmedo del grupo C, con una temperatura media anual mayor de 18°C, la temperatura del mes más frío menor de 18°C, y la temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Con lluvias de verano, precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Fig. 9. Tipos de Clima presentes en el Área de Estudio del Proyecto.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Variables climáticas de Ixtaczoquitlán.

Desafortunadamente en Mexico no todas las estaciones climatológicas del Sistema Meteorológico Nacional continúan operando para el caso particular de la región en donde se ha construido la planta de distribución las tres estaciones más cercanas: Sumidero (30164); Fortín de las Flores (30061) y Orizaba (30120), se encuentran suspendidas desde 2010 por lo menos, por lo que la información histórica de las variables climáticas no se encuentra disponible en documentos oficiales, de manera que se recurrió a páginas de internet que han desarrollado modelos climatológicos para predecir con fiabilidad el comportamiento de las variables climáticas en casi cualquier región del mundo, obviamente con fines comerciales, pero que al compararse con los datos de las estaciones climatológicas de referencia no se encuentran variaciones significativas, por lo que consideramos que son datos fiables. se encuentra un aceptable grado de confiabilidad.

Para el presente estudio recurrimos a datos de dos páginas:

Meteoblue.

<https://www.meteoblue.com>.

Los diagramas climáticos de meteoblue se basan en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos por hora y están disponibles para cualquier lugar de la Tierra. Le dan una buena indicación de los patrones climáticos típicos y condiciones previstas (temperatura, precipitación, radiación solar y viento). Los datos meteorológicos simulados tienen una resolución espacial de unos 30 km y pueden no reproducir todos los efectos del clima local, como las tormentas, vientos locales o tornados.

Desde 2007, meteoblue ha archivado datos del modelo meteorológico. En 2014 empezamos a calcular modelos meteorológicos con los datos históricos a partir de 1985 y generamos una continua historia global de 30 años con datos meteorológicos por hora. Los diagramas climáticos son el primero conjunto de datos de clima simulados hecho públicos en la Internet. Nuestra historia meteorológica cubre cualquier lugar de la tierra en cualquier momento, independientemente de la disponibilidad de las estaciones meteorológicas.

Los datos derivan de nuestro modelo meteorológico mundial NEMS aproximadamente 30 km de resolución y no pueden reproducir efectos meteorológicos locales en detalle, como las islas de calor, las corrientes de aire frío, tormentas o huracanes. Para lugares y eventos que requieren alta precisión (como la generación de energía, seguros, etc.), ofrecemos simulaciones de alta resolución con datos de cada hora.

Weather Spark

<https://es.weatherspark.com/y/7481/Clima-promedio-en-Ixtaczoquitlan-Mexico-durante-todo-el-año>

Mexico-durante-todo-el-año

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Este informe ilustra el clima típico en Ixtaczoquitlán, basado en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016.

Todos los datos climatológicos, incluida la nubosidad, precipitación, velocidad y dirección del viento y flujo solar vienen de MERRA-2 Modern-Era Retrospective Analysis de NASA. Este reanálisis combina una variedad de medidas de área amplia en un moderno modelo meteorológico mundial para reconstruir la historia del clima, hora por hora, de todo el mundo en una cuadrícula con bloques de 50 km.

La información de este sitio se proporciona tal cual, sin garantías sobre su veracidad o idoneidad para un fin en particular. Los datos climatológicos son propensos a errores, discrepancias y otros defectos. No asumimos responsabilidad alguna por decisiones tomadas en base al contenido de este sitio.

Hacemos incapié cauteloso en que nos basamos en las reconstrucciones basadas en el modelo MERRA-2 para una variedad de importantes series de datos. Aunque tenemos las grandes ventajas de información espacial y temporal completa, estas reconstrucciones: (1) se basan en modelos informáticos que podrían tener errores en el modelo, (2) se muestrean a grandes rasgos en una cuadrícula de 50 km y, por lo tanto, no se pueden reconstruir con las variaciones locales de muchos microclimas y (3) tienen una dificultad particular con el clima en algunas áreas costeras, especialmente islas pequeñas.

De acuerdo a lo anterior para Ixtaczoquitlán tenemos los siguientes valores.

Con un promedio de 22.4 °C, mayo es el mes más cálido. Enero tiene la temperatura promedio más baja del año la cual es de 16.6 °C. La precipitación varía 334 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. Durante el año, las temperaturas medias varían en 5.8 °C.

Tabla 2 Datos históricos del tiempo de Ixtaczoquitlán.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	16.6	17.8	19.5	21.8	22.4	21.9	20.9	21.3	21.3	19.9	18.2	16.9
Temperatura mín. (°C)	10.8	11.7	13.1	15.3	16.2	16.4	15.4	15.6	16	14.8	12.7	11.3
Temperatura máx. (°C)	22.5	24	25.9	28.3	28.6	27.5	26.5	27.1	26.6	25.1	23.8	22.6
Temperatura media (°F)	61.9	64.0	67.1	71.2	72.3	71.4	69.6	70.3	70.3	67.8	64.8	62.4
Temperatura mín. (°F)	51.4	53.1	55.6	59.5	61.2	61.5	59.7	60.1	60.8	58.6	54.9	52.3
Temperatura máx. (°F)	72.5	75.2	78.6	82.9	83.5	81.5	79.7	80.8	79.9	77.2	74.8	72.7
Precipitación (mm)	47	41	41	57	121	339	375	345	342	175	81	53

Los diagramas climáticos de meteoblue se basan en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos por hora y dan una buena indicación de los patrones climáticos típicos y condiciones previstas (temperatura, precipitación, radiación solar y viento). Los datos meteorológicos simulados tienen una resolución espacial de unos 30 km y pueden no reproducir todos los efectos del clima local, como las tormentas, vientos locales o tornados.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

A continuación, se presenta un diagrama de temperaturas medias y precipitaciones, generados por meteoblue.

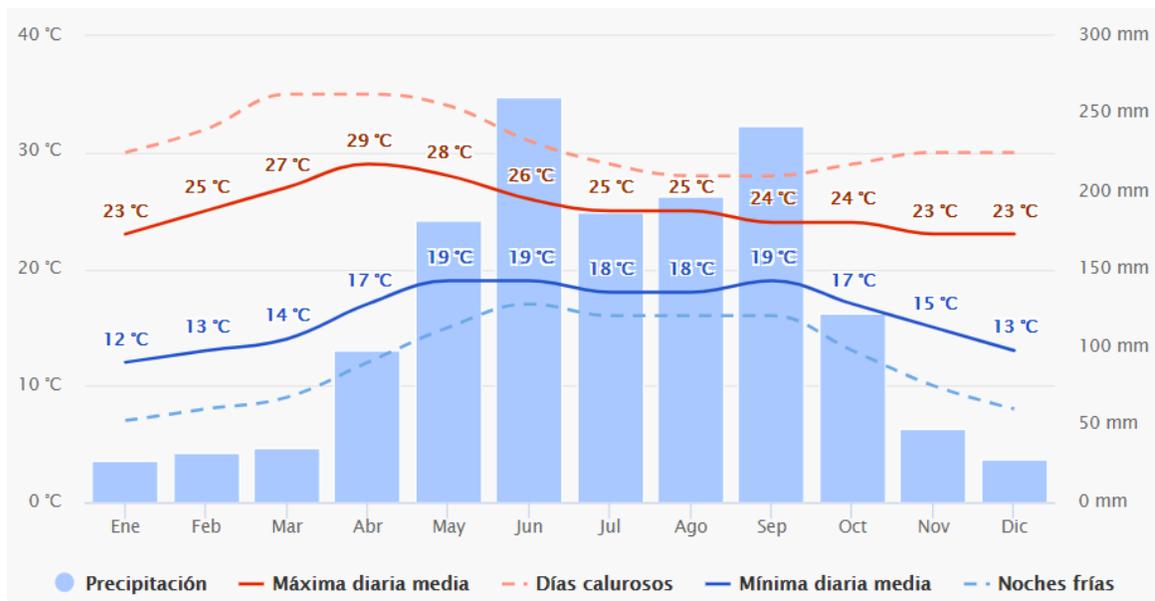


Gráfico 1. Temperaturas medias y precipitaciones del municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz.

La "máxima diaria media" (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Ixtaczoquitlán. Del mismo modo, "mínimo diaria media" (línea azul continua) muestra la media de la temperatura mínima. Los días calurosos y noches frías (líneas azules y rojas discontinuas) muestran la media del día más caliente y noche más fría de cada mes en los últimos 30 años.

Las precipitaciones mensuales por encima de 150 milímetros son en su mayoría húmedas, por debajo de 30 milímetros en la mayor parte secadas.

El siguiente gráfico nos muestra el número mensual de los días de sol, en parte nublados, nublados y precipitaciones del municipio. Los días con menos de 20% de cubierta de nubes se consideran como días soleados, con 20-80% de cubierta de nubes como parcialmente nublados y más del 80% como nublados. Como se puede notar, la mayor parte del año se presentan un cielo parcialmente nublado, así como nublado.

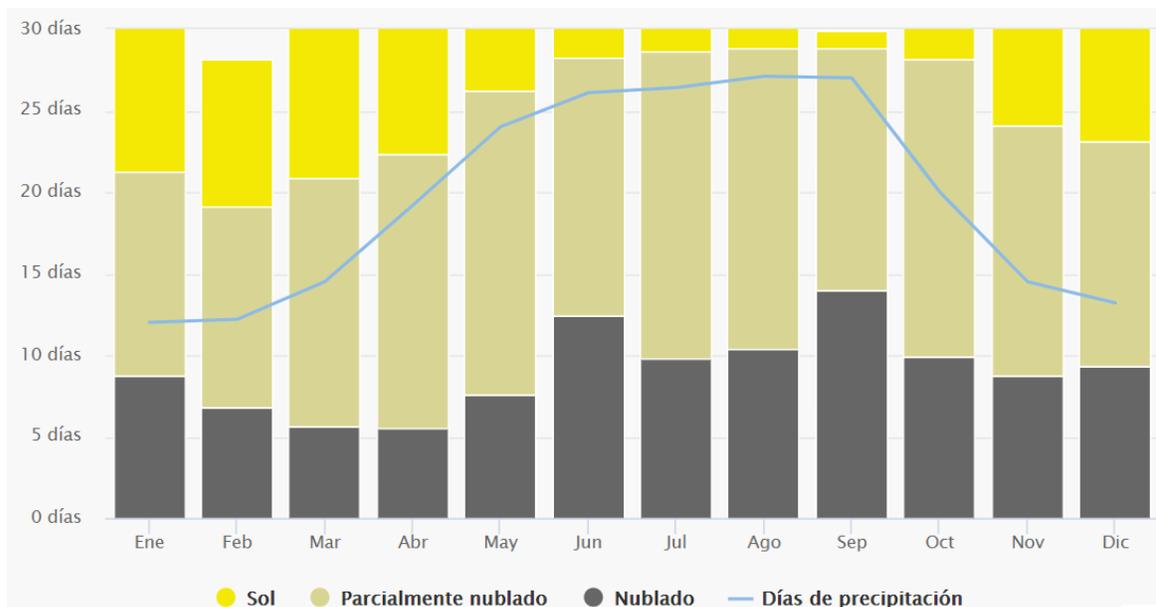


Gráfico 2. Días con cielo nublado, sol y días de precipitación en el municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz.

El diagrama de la temperatura máxima en Ixtaczoquitlán muestra cuántos días al mes llegan a ciertas temperaturas. La mayor parte del año las temperaturas del municipio oscilan entre 20°C y 25°C.

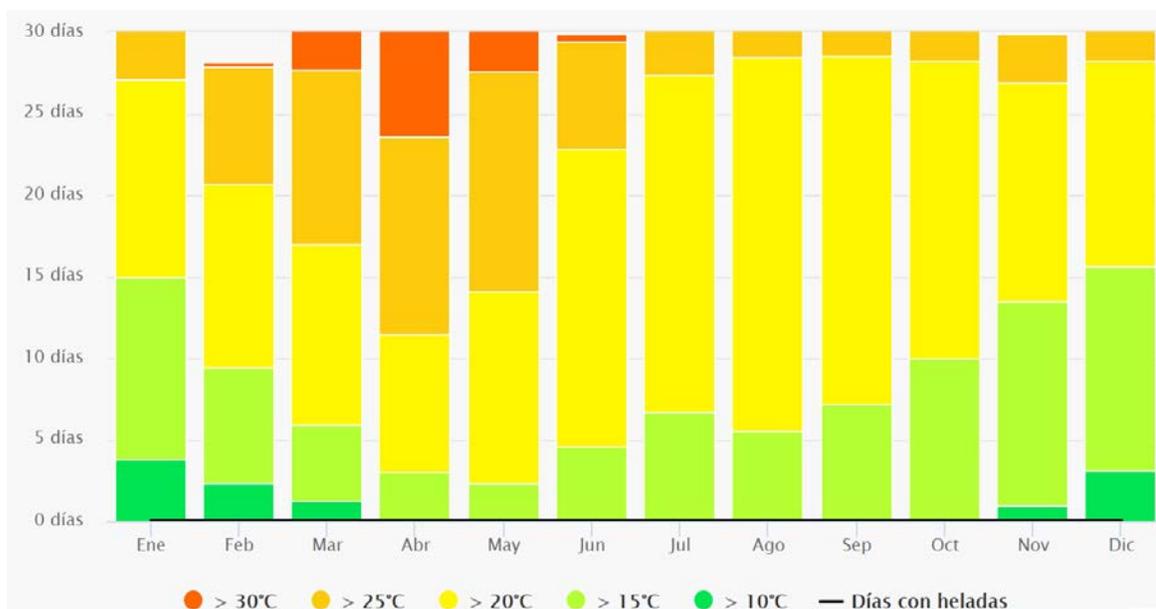


Gráfico 3. Temperaturas máximas del municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz.

El siguiente diagrama de precipitación para Ixtaczoquitlán muestra cuántos días al mes, se alcanzan ciertas cantidades de precipitación. Los meses en los que se presenta mayor precipitación son junio, julio, agosto y septiembre, en donde hay días en donde la precipitación alcanzada es de 50 a 100 mm. Los meses que presentan mayor número de días secos son noviembre, diciembre, enero y febrero.

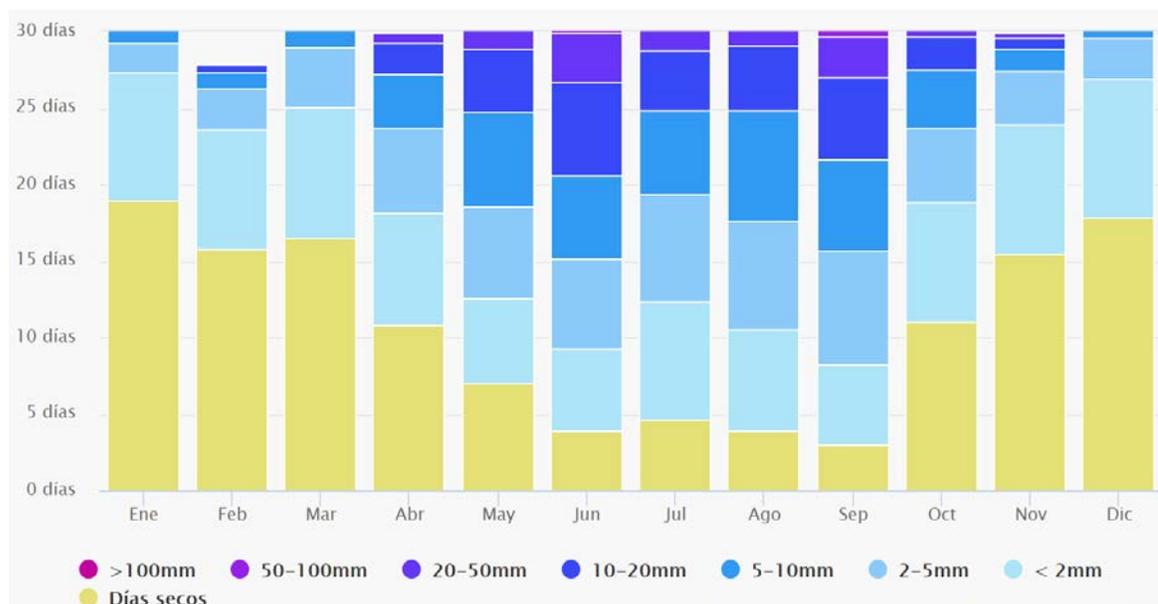


Gráfico 4. Cantidad de precipitación del municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz.

El siguiente diagrama de Ixtaczoquitlán muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad. Como se puede observar, la velocidad del viento en el municipio es baja, mostrando una velocidad de 12 km/h la mayor parte del año.

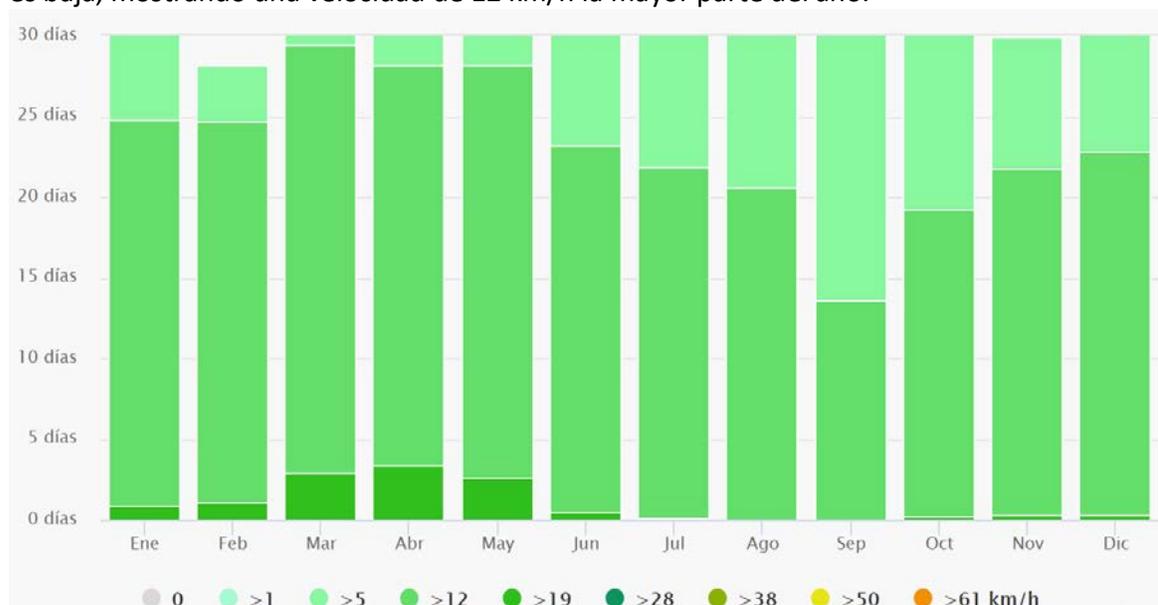


Gráfico 5. Velocidad del viento en el municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

La Rosa de los Vientos para Ixtaczoquitlán nos muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. La mayor parte del año el viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE), con velocidad de 5 a 12 km/h.

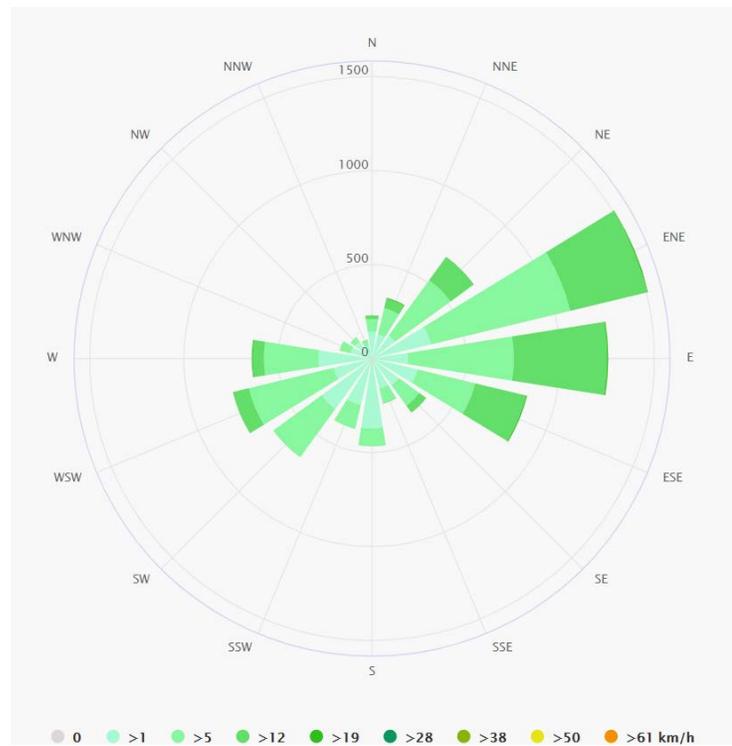


Gráfico 6. Rosa de los vientos para el municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz.

Fenómenos climatológicos extremos.

Heladas y Granizadas.

El municipio de Ixtaczoquitlán se ubica dentro de una zona en donde el periodo de heladas dura de 31 a 60 días al año, y estas se presentan generalmente de diciembre a marzo.

En lo que respecta a granizadas, este fenómeno se presenta en menor intensidad, registrándose únicamente de 0 a 1 días al año. Generalmente se da en la temporada de lluvias, el cual corresponde de junio a noviembre.

Orografía.

El Municipio de Ixtaczoquitlán se encuentra dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico y en la subprovincia **Sierra de Chiconquiaco**. La mayor parte de esta subprovincia se encuentra dentro de Veracruz, con una superficie en el estado de 6,699.21 km². Abarca 24 municipios completamente, y parte de otros 30.

Su territorio se alterna entre unidades de laderas abruptas y tendidas y presenta, además, desde el sur del cuerpo montañoso hasta el río Jamapa una zona de lomeríos de colinas redondeadas, la mayoría asociados con cañadas y algunos con mesetas. La zona costera presenta variedad de topoformas, en las que se incluyen dos mesetas lávicas y una prominencia de basalto columnar en Quiahuitlán. La disposición de los sistemas de sierras y lomeríos determina un diseño hidrogeográfico de drenaje radial en esta subprovincia. Sus principales cerros son el Escámela, Chicahuaxtla, Buena Vista y Cuautlapan.

En general, las condiciones orográficas permiten apreciar un sistema montañoso, con asentamientos humanos en el pie y la planicie de montañas, mismos que han ido ganando terreno a los usos agrícolas, consolidando así la estructura de los asentamientos humanos del municipio.

Geomorfología.

El Municipio de Ixtaczoquitlán presenta 5 formas de relieve:

- ⊙ Lomerío de aluvión antiguo con llanuras. Abarca la mayor parte norte y centro del municipio, con alturas que van desde los 900 hasta los 1,700 m.s.n.m. con pendientes mayores al 25%. Dicha zona abarca el 73% de la superficie total municipal.
- ⊙ Sierra de cumbre tendidas. Abarca la parte sur del municipio y presentan alturas que van de los 900 a los 1,400 m.s.n.m. Éstas áreas ocupan el 14% de la superficie municipal.
- ⊙ Valle de laderas tendidas. Se ubica en la parte Este del municipio y abarcan un 9% de la superficie del mismo. Las cotas presentes van desde los 900 a los 1,100 m.s.n.m.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

- ⊙ Sierra volcánica de laderas tendidas con mesetas. Se ubican en la parte norte del municipio, abarcando el 3% de la superficie del mismo. Las cotas que presentan van de los 1,300 a 1,400 m.s.n.m.
- ⊙ Lomerío de basalto. Se ubican en la parte Noroeste del municipio, presentando cotas de 1,000 m.s.n.m. la superficie que abarca es del 1% del total del municipio.

Tabla 3 Formas de relieve y la superficie que ocupan en el municipio de Ixtaczoquitlán.

Formas de relieve	Zona	Superficie	
		Hectáreas (ha)	%
Lomerío de aluvión antiguo con llanuras	Norte y centro	10,026.55	73%
Sierra de cumbre tendidas	Sur	1,922.9	14%
Valle de laderas tendidas	Este	1,236.15	9%
Sierra volcánica de laderas tendidas con mesetas	Norte	412.05	3%
Lomerío de basalto	Noroeste	137.35	1%
Total		13,735	100%

Geología.

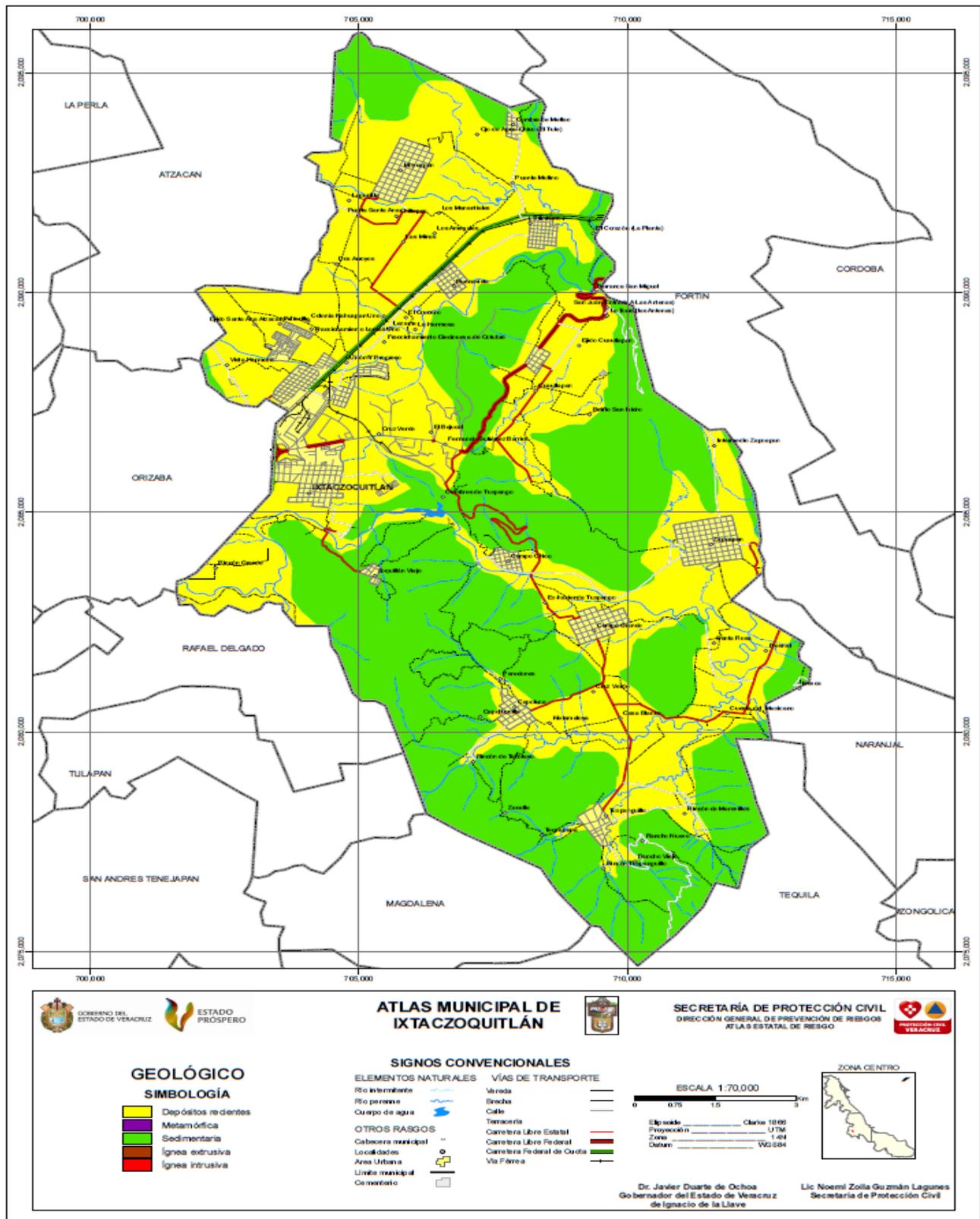
La estructura geológica que presenta el municipio de Ixtaczoquitlán se encuentra conformada principalmente por rocas sedimentarias del periodo cuaternario y cretácico, y por suelo aluvial.

Las rocas sedimentarias se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un proceso Sedimentario (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como litificación. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

El tipo de roca sedimentaria que se encuentra en el municipio son caliza, lutita y conglomerado.

Fig. 10. Ubicación del proyecto con respecto a la edafología del Municipio de Ixtaczoquitlán.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Edafología.

El origen del sustrato geológico es sedimentario y está constituido de litosol, vertisol pelico, vertisol crómico, rendzina y andosol húmico.

El litosol es el suelo más abundante del país. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura.

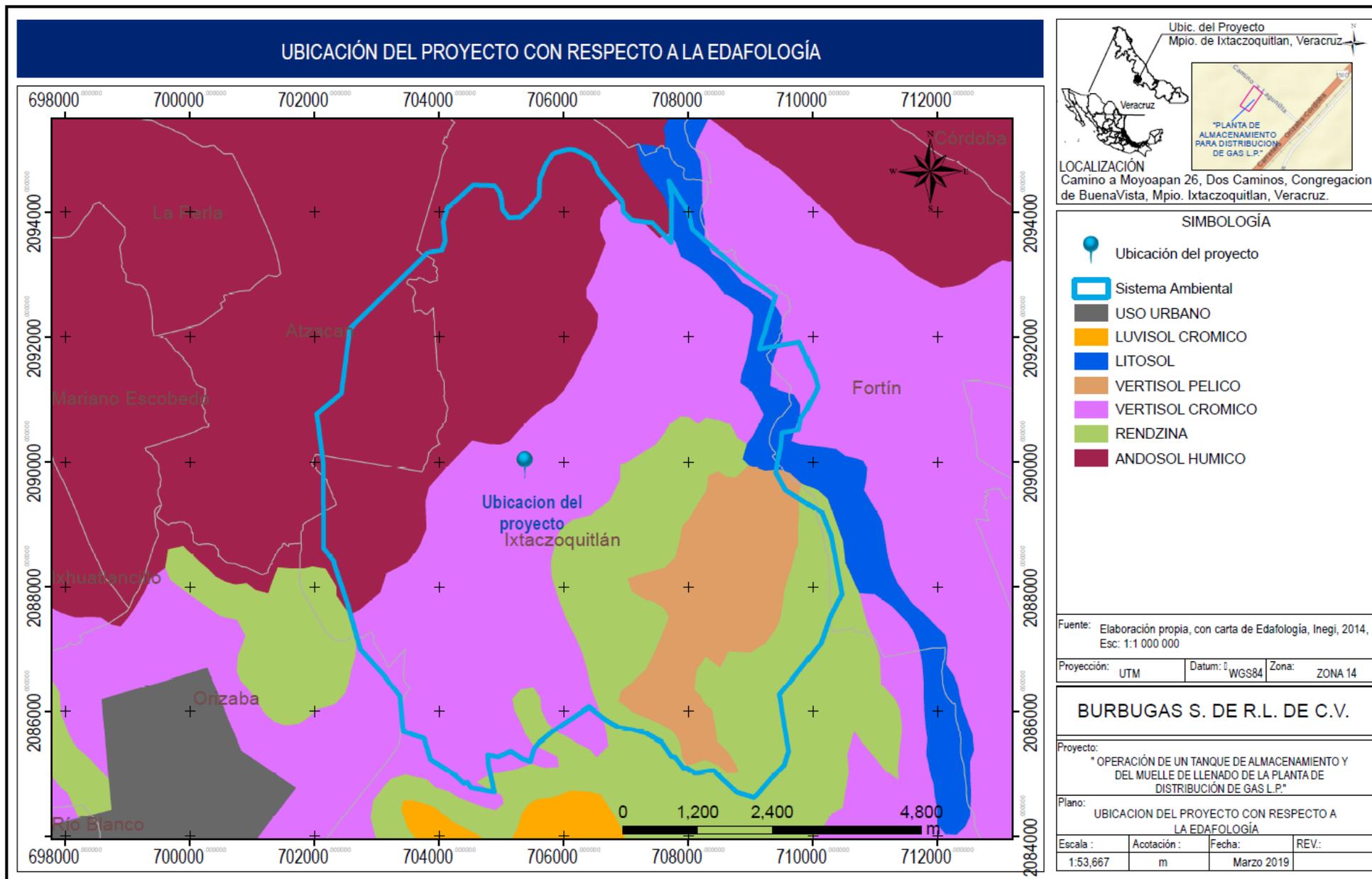
El Vertisol pelico de fase sódica y textura gruesa localizado en la región plana, presentando problemas para el desarrollo urbano, ya que en épocas de lluvias tiende a expandirse y al perder agua se vuelve a contraer.

El Vertisol crómico son suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas.

Las rendzinas son suelos someros que se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia.

También se tiene **andosol húmico** presentan una capa superficial oscura, con buen contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).

Fig. 11. Ubicación del proyecto con respecto a la edafología del Municipio de Ixtaczoquitlán.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología Superficial.

Los Recursos hidrológicos localizados cercanos al área de estudio y en el resto del municipio se encuentran ubicados en la cuenca del Río Papaloapan. La cual se encuentra dentro de la región hidrológica No. 28.

- **Cuenca del río Papaloapan**

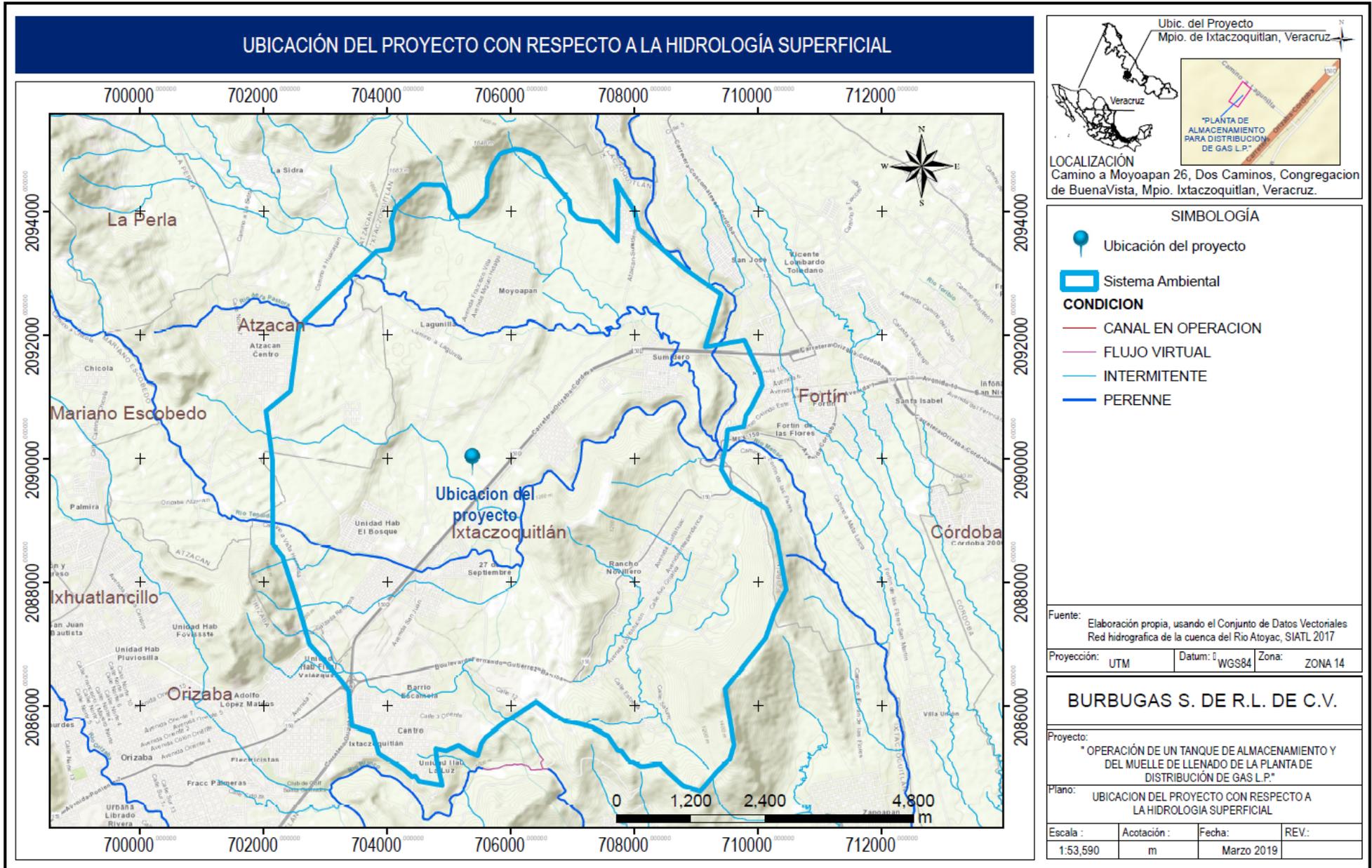
Es la cuenca de mayor superficie dentro del estado de Oaxaca (24.37%), limita al sur con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-20 y con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al este con la cuenca Río Coatzacoalcos (B) de la RH-29; al oeste con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-18; mientras que al norte penetra a los estados de Puebla y Veracruz-Llave. Dentro de la entidad la cuenca incluye parte de las regiones Cañada, Sierra Norte, Papaloapan, Mixteca y Valles Centrales. En aproximadamente 90% del área predominan sierras con geoformas de más de 1,000 m de altitud, las máximas elevaciones son del orden de 3,250 msnm, corresponden a las sierras Mazateca y Juárez, el resto de la cuenca corresponde a la subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana, extensa planicie aluvial interrumpida sólo por lomeríos y pequeñas sierras calcáreas. En promedio la precipitación total anual alcanza 2,062 mm, que representan un volumen de 48 968 Mm³, de los cuales escurren 12 242 Mm³, es decir 25%.

De acuerdo a la permeabilidad del terreno, densidad de la vegetación y precipitación, el porcentaje de agua de lluvia que escurre se presenta en los rangos 6.78 m³/seg. El Río Grande capta los escurrimientos de la vertiente occidental de la sierra Juárez; nace a una altura de 3,060 msnm a partir de donde toma dirección noroeste, antes de la confluencia con el Río Salado su longitud es de 185 km y la pendiente promedio es de 0.0138; durante el periodo 1948-1986 la Estación Hidrométrica Quiotepec reportó un volumen medio anual de 957.78 Mm³ que equivalen a un gasto medio de 30.66 m³/seg; a partir de la confluencia de los ríos Salado y Grande se forma el río Santo Domingo y desde este punto hasta la unión con el río Papaloapan tiene una longitud de 147.2 km y pendiente promedio de 0.0033, en su recorrido drena el cañón que lleva su nombre, antes de la fusión con el río Papaloapan desemboca en la presa Miguel de la Madrid Hurtado, para después recibir por margen derecha al río Valle Nacional y posteriormente convertirse en el cauce principal del río Papaloapan, reconocido como el segundo sistema fluvial más importante del país. Los ríos Santo Domingo y Papaloapan, después de su unión con el Río Tonto, salen del estado con un volumen medio anual de 21 647.29 Mm³ y gasto medio de 685.67 m³/seg, de acuerdo con los datos aportados por la Estación Hidrométrica Papaloapan durante el periodo 1948-1977.

El río Cajonos nace en la sierra Juárez a 3 100 msnm, drena un área de 2 995 km²; antes de salir del estado recorre 194.9 km de terrenos con pendiente promedio de 0.0157, el volumen medio anual durante el periodo 1955-1985, de acuerdo con los datos de la Estación Hidrométrica Monte Rosa es de 3 431.98 Mm³, que significan un gasto de 108.73 m³/seg; este río es el cauce principal del Tesechoacan, importante afluente que recibe por margen izquierda al río Papaloapan antes de desembocar a la Laguna de Alvarado en el estado de Veracruz-Llave.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Fig. 12 Ubicación del proyecto con respecto a la Hidrología superficial.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Hidrología Subterránea.

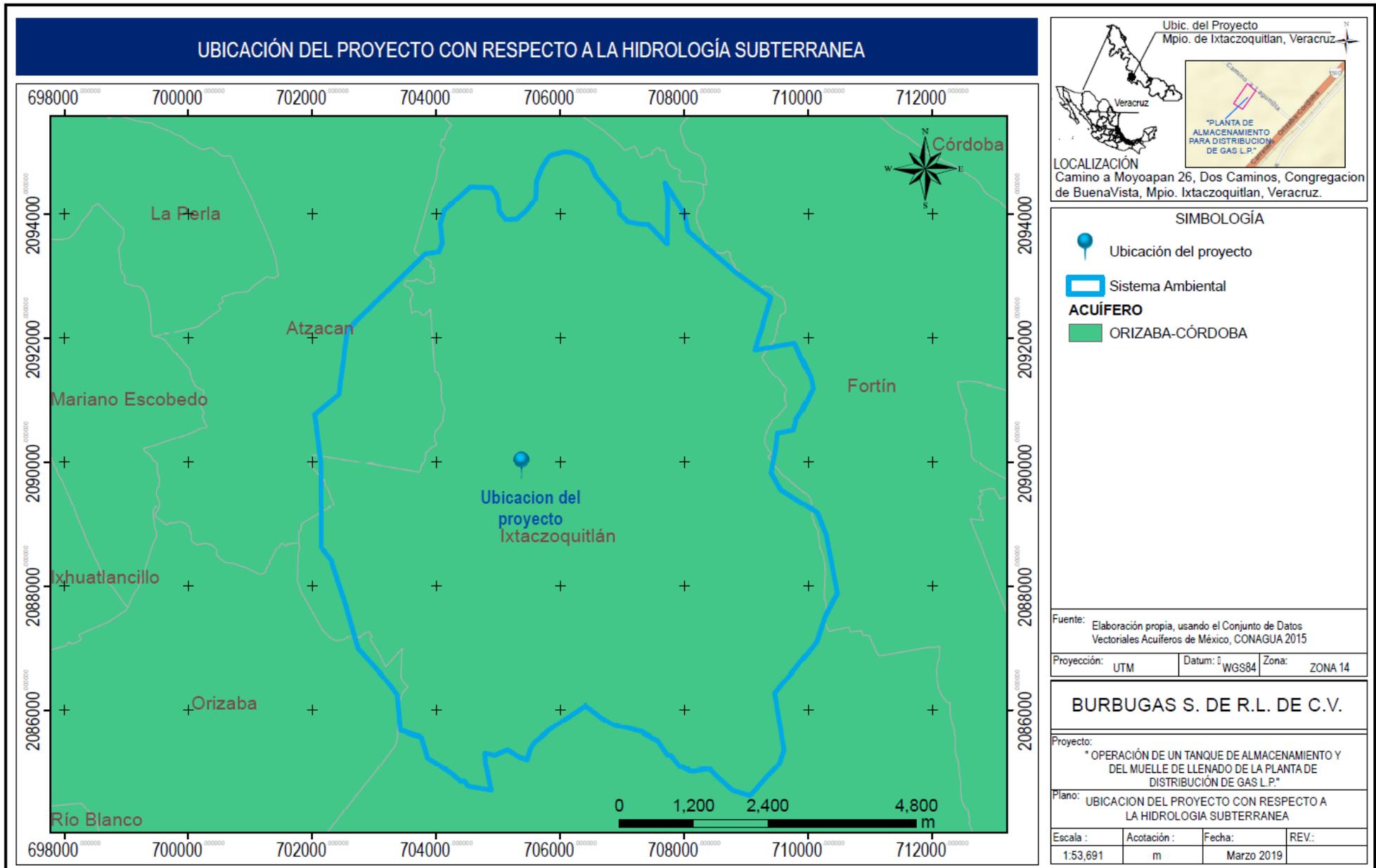
El proyecto se ubica en el acuífero Orizaba-Córdoba, el cual se localiza en la porción central poniente del estado de Veracruz, contando con una superficie de 436.024 km².

Recibe una precipitación media anual que varía entre 773.0 y 2,276.20 mm/año, tiene una temperatura media anual de 17.9 a 23.10°C y una evaporación total que varía entre 749.40 y 1043.20 mm/año. Además, cuenta con una red hidrográfica conformada por los ríos Blanco, Orizaba y el Metlac.

Las ciudades importantes que se encuentran comprendidas en esta área son: Orizaba, Tenango del Río Blanco, Santa Ana Atzacan, Ciudad Mendoza, Nogales e Ixtaczoquitlán, entre otras. El acuífero cuenta con buena comunicación terrestre, ya que, por esta cruza la autopista de cuatro carriles en el tramo Orizaba – Veracruz y la carretera federal N° 150 y dentro de la zona existen una serie de caminos revestidos y transitables en toda época del año, mientras que por su área cruza el ferrocarril vía Puebla - Córdoba.

La actividad más sobresaliente es la industrial, ya que cuenta con industrias como la de Cementos Apasco, Sabritas, Cervecería Moctezuma, el Ingenio Cuatlapan, entre otras.

Fig. 13 Ubicación del proyecto con respecto a la Hidrología subterránea.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

IV.2.2 Susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales

IV.2.2.1 Riesgos Geológicos.

Sismicidad.

La sismicidad es uno de los peligros derivados de la dinámica interna de la Tierra que ha estado presente en la historia geológica de nuestro planeta, y que seguramente continuará manifestándose de manera similar a lo observado en el pasado (CENAPRED, 2006).

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Penisísmicas y Asísmicas. Las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Distrito Federal; las Zonas Penisísmicas abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las Zonas Asísmicas se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.

Los reportes históricos de la actividad sísmica en el estado de Veracruz, previos a la medición con instrumentos, se remontan al período comprendido entre los siglos XVI y XIX, en los que hay datos imprecisos de la ocurrencia de temblores, particularmente en la ciudad de Xalapa y sus alrededores. Por lo general, los daños se refieren a afectaciones en conventos o iglesias. Durante el siglo XX, en la época instrumental de la sismología, se registraron varios sismos de consecuencias catastróficas. Entre los más importantes están los ocurridos el 3 de enero de 1920, conocido como el temblor de Xalapa (Comisiones del Instituto Geológico de México, 1922), y el del 28 de agosto de 1973, conocido como el temblor de Orizaba. Hasta antes del terremoto de 1985 de la ciudad de México, estos dos sismos eran los causantes del mayor número de víctimas y daños en el país.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

En el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFEIE, 1993), Capítulo Diseño por Sismo, se encuentra publicado el mapa de Regionalización Sísmica de la República Mexicana; clasificándola en cuatro zonas sísmicas: A, B, C y D, las cuales representan un nivel, creciente de peligro. Esta clasificación del territorio permite conocer, **en términos generales**, el nivel de peligro sísmico que tiene un área determinada y se emplea en los reglamentos de construcción para fijar los requisitos mínimos que deben seguir los proyectistas, diseñadores y constructores en las edificaciones y otras obras civiles, de tal manera que éstas resulten suficientemente seguras ante los efectos producidos por un sismo

De acuerdo esta regionalización tenemos que el predio en donde se instaló el tanque se ubicaba en una zona de riesgo medio por sismicidad.

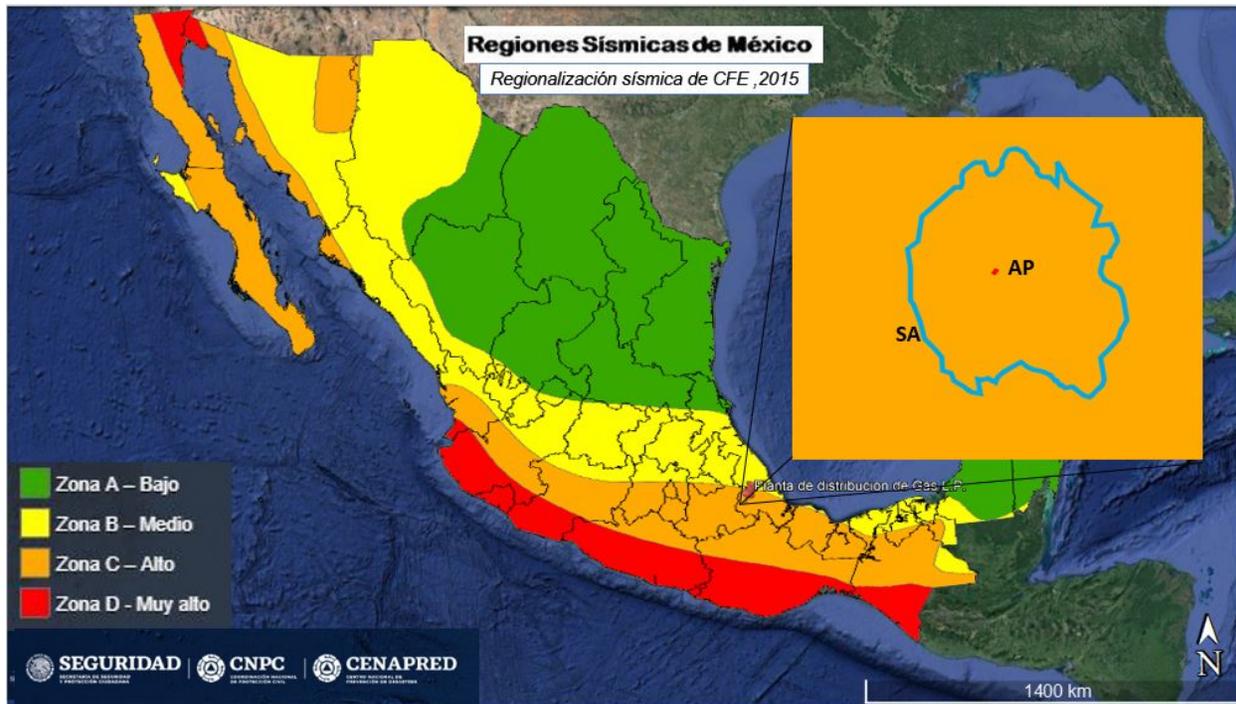
Fig. 14 *Ubicación del proyecto con respecto de la Regionalización Sísmica CFE 1993*



En el año 2015 la CFE publicó la nueva regionalización sísmica para la república mexicana y de acuerdo a esta nueva regionalización el predio en donde se localiza la planta se ubica en una región de alta sismicidad.

Fig. 15 *Ubicación del proyecto con respecto de la Regionalización Sísmica CFE 2015*

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*



Pero como hemos mencionado esta regionalización es en términos generales.

El Atlas Municipal de Riesgos Nivel Básico del municipio de Ixtaczoquitlán publicado en el año 2011³, establece una regionalización sísmica para el municipio y de acuerdo a esta regionalización el predio se ubica en una zona de riesgo medio por sismos.

³ Atlas Municipal de Riesgos Nivel Básico se imprimió en agosto de 2011, por encargo de la Secretaría de Protección Civil, en la Editora de Gobierno del Estado de Veracruz, siendo Gobernador del Estado Javier Duarte de Ochoa y Directora General de la Editora de Gobierno Elvira Valentina Arteaga Vega.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Red Sísmica de Veracruz (RSV)

El 13 de noviembre de 2013 se inauguró la Red Sísmica de Veracruz (RSV), con la cooperación entre la Coordinación Nacional de Protección Civil, el Instituto de Geofísica de la UNAM, el Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana, y la Secretaría de Protección Civil.

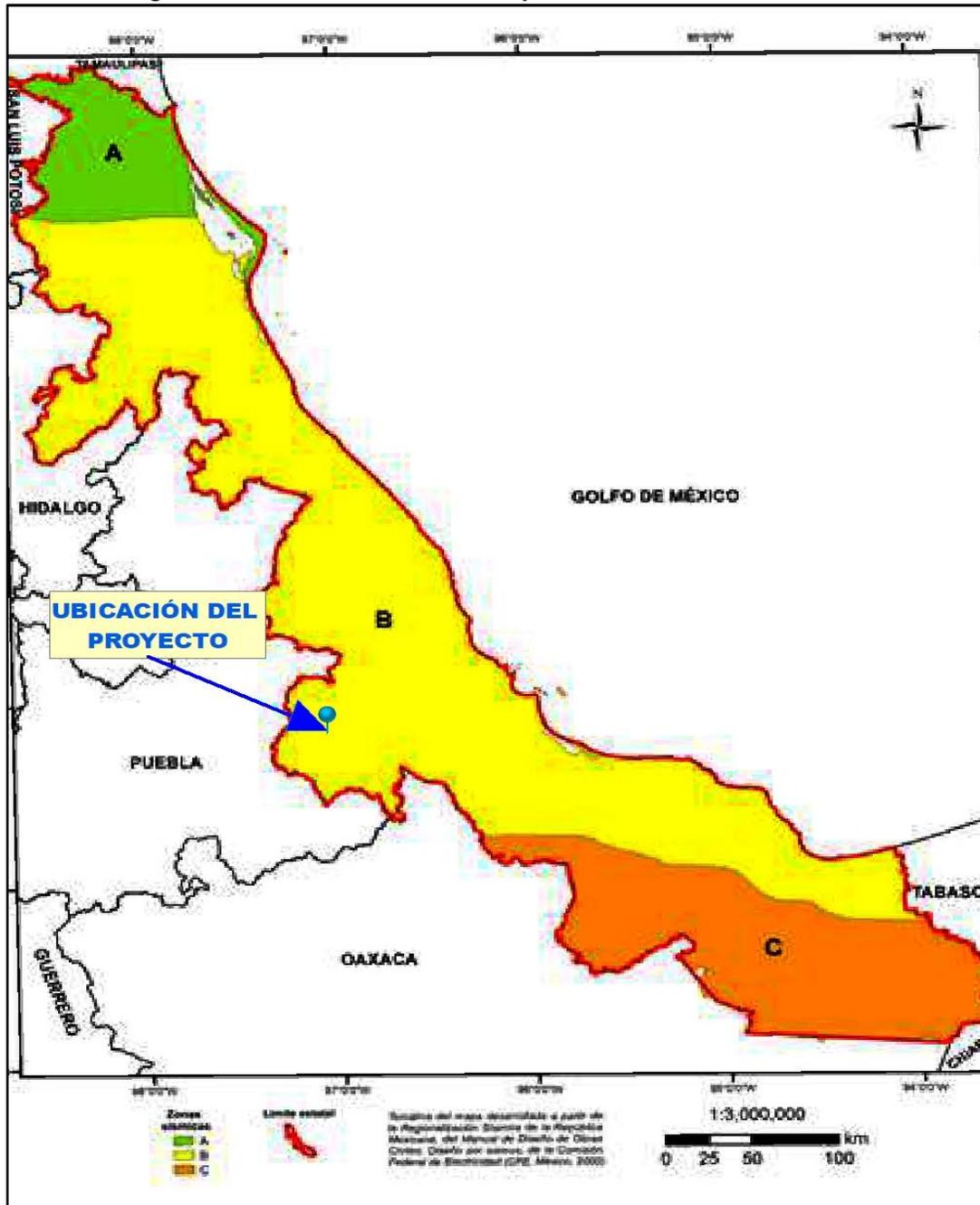
El objetivo es contar con datos en tiempo real de sismos pequeños, grandes, locales y lejanos, ya que la RSV está perfectamente instrumentada y enlazada satelitalmente al Servicio Sismológico Nacional, se integra por 11 estaciones e incluye el monitoreo del volcán Pico de Orizaba (con 3 estaciones) y del volcán San Martín (con otras 3) en la región de los Tuxtlas.

Para nuestro Estado este es un paso fundamental en el camino de la protección de nuestra población y la reducción del riesgo de desastres.

De acuerdo con el Dr. Arturo Iglesias Mendoza, director del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Red Sísmica de Veracruz permitirá contar con localizaciones mucho más detalladas de temblores en Veracruz y otros Estados, y si se cuenta con la colaboración de las universidades, institutos tecnológicos y las secretarías de protección civil de las diferentes Entidades, el modelo se puede extrapolar en otras partes del País.

De acuerdo a la regionalización sísmica desarrollada por la **RSV** el predio en donde se construyó el tanque de almacenamiento y el muelle de llenado se ubica en una zona de riesgo medio por sismos.

Fig. 17 Ubicación del sitio del proyecto con respecto a la Zona sísmica, de acuerdo con la Regionalización Sísmica del Municipio.



Fuente: Red Sísmica de Veracruz. Secretaría de Protección Civil del Gobierno del Estado de Veracruz

En el año 2012 la M. en C. Wendy Vanesa Morales Barrera Cédula de Ingeniera Geóloga: 5343466, emitió un dictamen de Riesgo Geológico para el predio, en el cual coincide con lo antes descrito (Anexo 5), en el dictamen también señala que el de acuerdo al catálogo de sismos del Servicio Sismológico Nacional, los epicentros que se han presentado desde 1920 a la fecha en la región donde se localiza el predio han sido 5 con magnitudes que varían de 3.7 a 4.1; lo cual representa bajo peligro por sismicidad, ya que son sismos de baja magnitud.

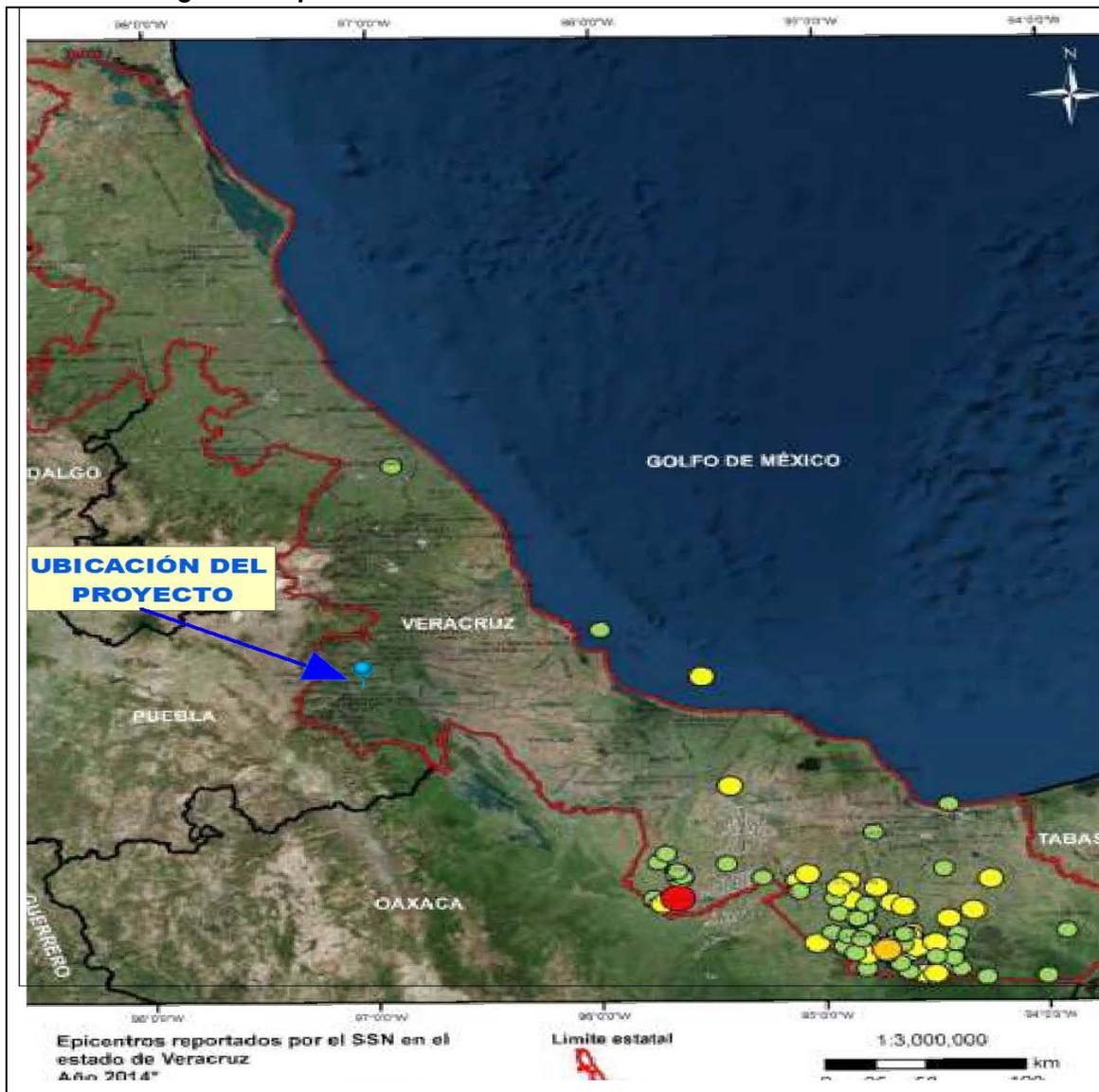
*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Tabla 4 Sismos ocurridos en la región.

Epicentro	Longitud	Latitud	Magnitud	Profundidad	Año	Municipio
1	-97.2	18.91	3.7	2	2002	Ixhuatlancillo
2	-97.04	18.97	3.7	28	2009	Atzacán
3	-97.967	19	4	33	1920	Córdoba
4	-97.0	18.8	4	100	1965	Ixtaczoquitlán
5	-97.19	18.94	4.1	7	2010	Mariano Escobedo

Lo cual es coincidente con el historial de sismos que han ocurrido en la región en los años 2014 y 2017 como se muestra a continuación en las siguientes imágenes.

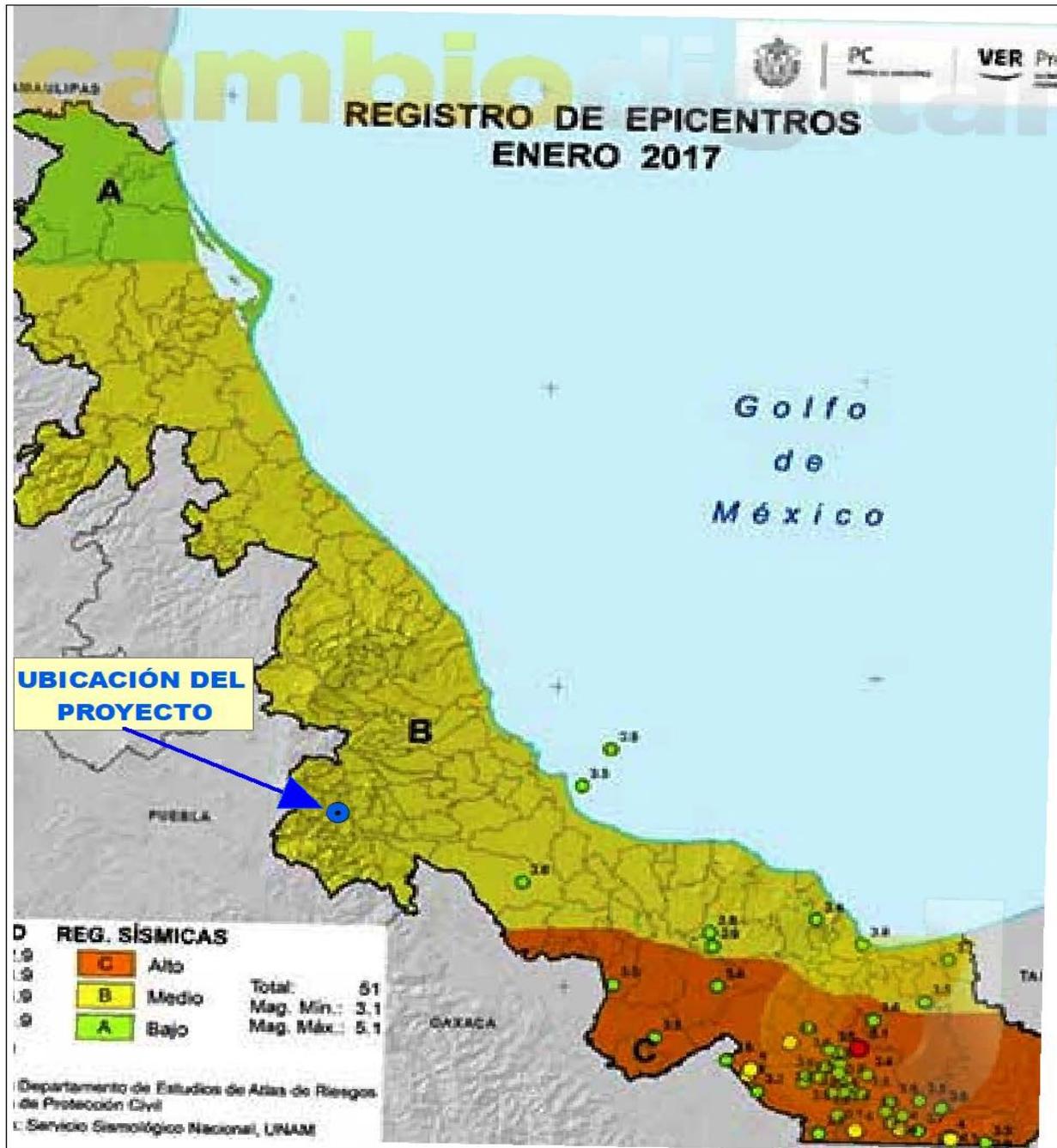
Fig. 18 Ubicación del sitio del proyecto con respecto a los epicentros de los sismos registrados para el estado de Veracruz en 2014.



Fuente: Sistema Sismológico Nacional.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 19 Ubicación del sitio del proyecto con respecto a los epicentros de los sismos registrados para el estado de Veracruz en 2017.



Fuente: Red Sísmica de Veracruz-

Como se puede observar el predio se encuentra alejado de la mayoría de los epicentros de los sismos registrados; siendo congruente con lo que señala la RSV "Con lo anterior es posible reconocer que la región con mayor probabilidad de afectación por un sismo de magnitud importante es el sur del Estado, por lo que las medidas preventivas deberán considerarse particularmente en esa zona. Aunque históricamente el centro de la Entidad es el que ha sido mayormente afectado..."

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Adicionalmente el dictamen señala que con base en los mapas de intensidad sísmica para los periodos de retomo de 10, 50, 100 y 500 años para el estado de Veracruz, se determinaron los valores de aceleración máxima que se tienen para la región donde se localiza el predio, resultado en:

Tabla 5 Valores -de aceleración máxima para un periodo de retorno dado.

Periodo de retorno (años)	Aceleración máxima (cm/seg ² o
10	34
50	64
100	81
500	135

Como referencia general se señala que con una aceleración de 150 cm/s² o mayor se pueden presentar daños de algún tipo en las construcciones.

En la tabla anterior se observa que para un periodo de retorno de 500 años o menos en la region donde se ubica el predio no hay aceleraciones mayores a los 150 cmf-s², por fo que se. determina que para este periodo la zona se localiza en BAJO PELIGRO por sismicidad.

En conclusión, podemos señalar que el predio en donde se encuentra el tanque de almacenamiento y el muelle de llenado se encuentra en una zona de riesgo medio por sismo; los epicentros registrados en el año 2014 y 2017 también indican que se encuentra alejado de la región en la que se han registrado los últimos sismos en el estado de Veracruz, el diseño de las bases de sustentación considera el diseño por sismo de acuerdo a la región sísmica en donde se ubica el predio.

Vulcanismo

El vulcanismo es un conjunto de fenómenos geológicos resultantes de la expulsión de materiales desde la corteza terrestre a la superficie, debido a la presión y posterior liberación por medio de fisuras en las rocas. Los fenómenos asociados a vulcanismo abarcan desde fluidos de lava, hasta caída de ceniza, incluyendo flujos piroclásticos, caída de materiales como tefra y bombas, lahares, y deslizamientos, por mencionar sólo los más representativos.

Peligros identificados por la potencial erupción del volcán y el riesgo que representan para el proyecto.

El presente análisis de los riesgos bajo los cuales podría estar expuesta la planta de distribución por la potencial erupción del volcán Pico de Orizaba considera únicamente los mapas de peligro que se han generado hasta la fecha-

De acuerdo con la ubicación del predio el volcán más cercano es el Citlaltépetl, a una distancia aprox. 29 km, mejor conocido como Pico de Orizaba que los náhuatl-hablantes de la región llaman Iztactépetl (montaña blanca como la sal), es un volcán activo, ubicado en los límites territoriales de los estados mexicanos de Puebla y Veracruz. Es la montaña más alta de México, el único del mundo que tiene lava congelada en su interior, el volcán más alto de Norteamérica con una altitud de 5747 msnm, la séptima montaña más alta del planeta por prominencia, con una altura de 4922 metros de altura.

El volcán forma parte de dos sistemas orográficos: la Cordillera Neovolcánica, que alberga a otras de las elevaciones más altas de México, como el Popocatepetl y el Iztaccíhuatl, y la Sierra Madre Oriental, que recorre a México de norte a sur desde el Río Bravo hasta el centro del estado de Veracruz generalmente siguiendo una dirección paralela al Golfo de México. Su cima está cubierta por nieve durante todo el año debido a su gran altura.

El Mapa de peligros del Volcán Citlaltépetl (Pico de Orizaba) presentado en 2001, elaborado por F. Sheridan, Carrasco N. G., Hubbard B. E., Rodríguez E. S., (incluido en el Anexo 3 Cartografía Temática) señala tres zonas de diferente grado de peligro alrededor del volcán – tomando en cuenta la topografía, porque las barrancas canalizan los diferentes flujos de lodo o lahares y flujos piroclásticos–, representadas con tres colores:

- ⊙ **ZONA ROJA: Es la de mayor peligrosidad** por ser la más próxima al cráter del Volcán. Puede ser afectada por erupciones de cualquier tipo incluidas erupciones de pequeña magnitud las cuales suelen ocurrir con mayor frecuencia.

Esta zona se podría ver afectada por cualquier tipo de peligro volcánico, desde erupciones tranquilas de lava, caída de cenizas y bloques de roca incandescente, hasta las explosiones violentas que generan flujos de lodo compuestos de roca, tierra, hielo y agua que descienden a través de las barrancas y causas existentes. Esta zona ha sido afectada en el pasado por flujos de material volcánico incandescente con una ocurrencia promedio de 2,000 años; sin embargo, erupciones de menor magnitud han ocurrido en el pasado cada 80 años en promedio.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

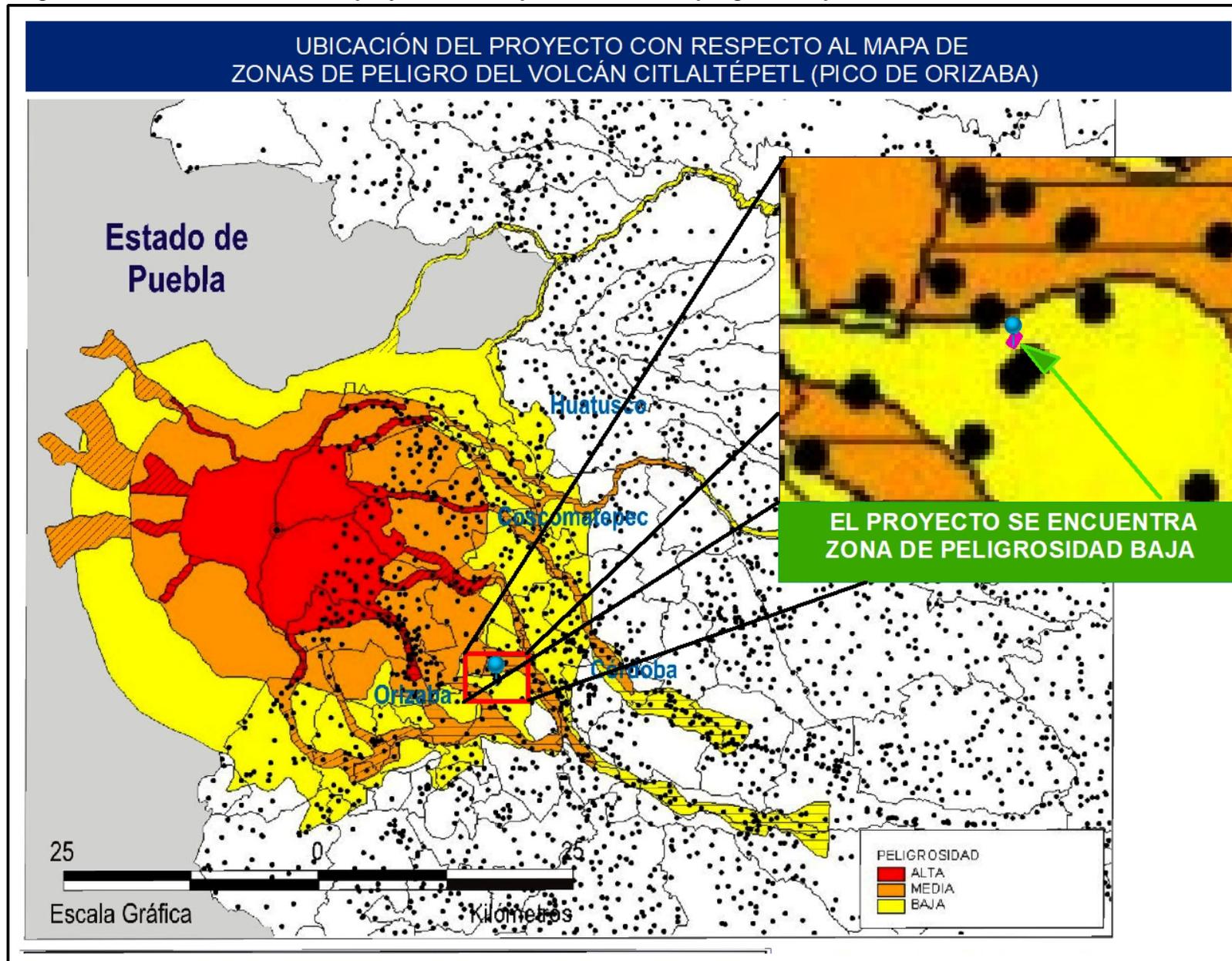
- ⊙ **ZONA NARANJA: Es menos peligrosa que la roja.** Esta zona puede ser alcanzada por erupciones de mayor peligrosidad que ocurren con menor frecuencia. Esta zona es afectable por los mismos peligros que podrían alcanzar a la zona roja, a excepción de la caída de bloques incandescentes y flujos de lava cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja. Esta zona ha sido afectada por flujos de material incandescente cada 4,000 años.
- ⊙ **ZONA AMARILLA: indica el menor peligro.** Las erupciones de gran magnitud que podrían afectarla ocurren con muy poca frecuencia. Por ello esta zona podría ser afectada por el mismo tipo de peligros que podría afectar a la zona naranja; sin embargo, los flujos de material incandescente que han afectado a esta zona, han ocurrido, en intervalos de ocurrencia que fluctúan alrededor de 9,000 años.

De acuerdo a la revisión de los mapas de peligros elaborados por diversas instituciones entre ellas la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con los Institutos de Geología, Geografía y Geofísica señalan que predio en donde se instaló el tanque de almacenamiento y el muelle de Llenado se ubica **en la ZONA AMARILLA: CONSIDERADA LA MENOS PELIGROSA, además de encontrarse fuera de los límites del polígono de distribución de depósitos de derrumbes (avalanchas), y flujo de lodos ocurridos durante los últimos 250,000 años.**

En conclusión, podemos señalar que el predio en donde se encuentra el tanque de almacenamiento y el muelle de llenado se encuentra en una zona identificada de mediana peligrosidad; siendo la caída de cenizas el fenómeno al que se vería expuesto con mayor probabilidad.

como “menos peligrosas y riesgo medio por sismo; los epicentros registrados en el año 2014 y 2017 también indican que se encuentra alejado de la región en la que se han registrado los últimos sismos en el estado de Veracruz, el diseño de las bases de sustentación considera el diseño por sismo de acuerdo a la región sísmica en donde se ubica el predio.

Fig. 20 Ubicación del sitio del proyecto con respecto al nivel de peligrosidad por el volcán Pico de Orizaba.

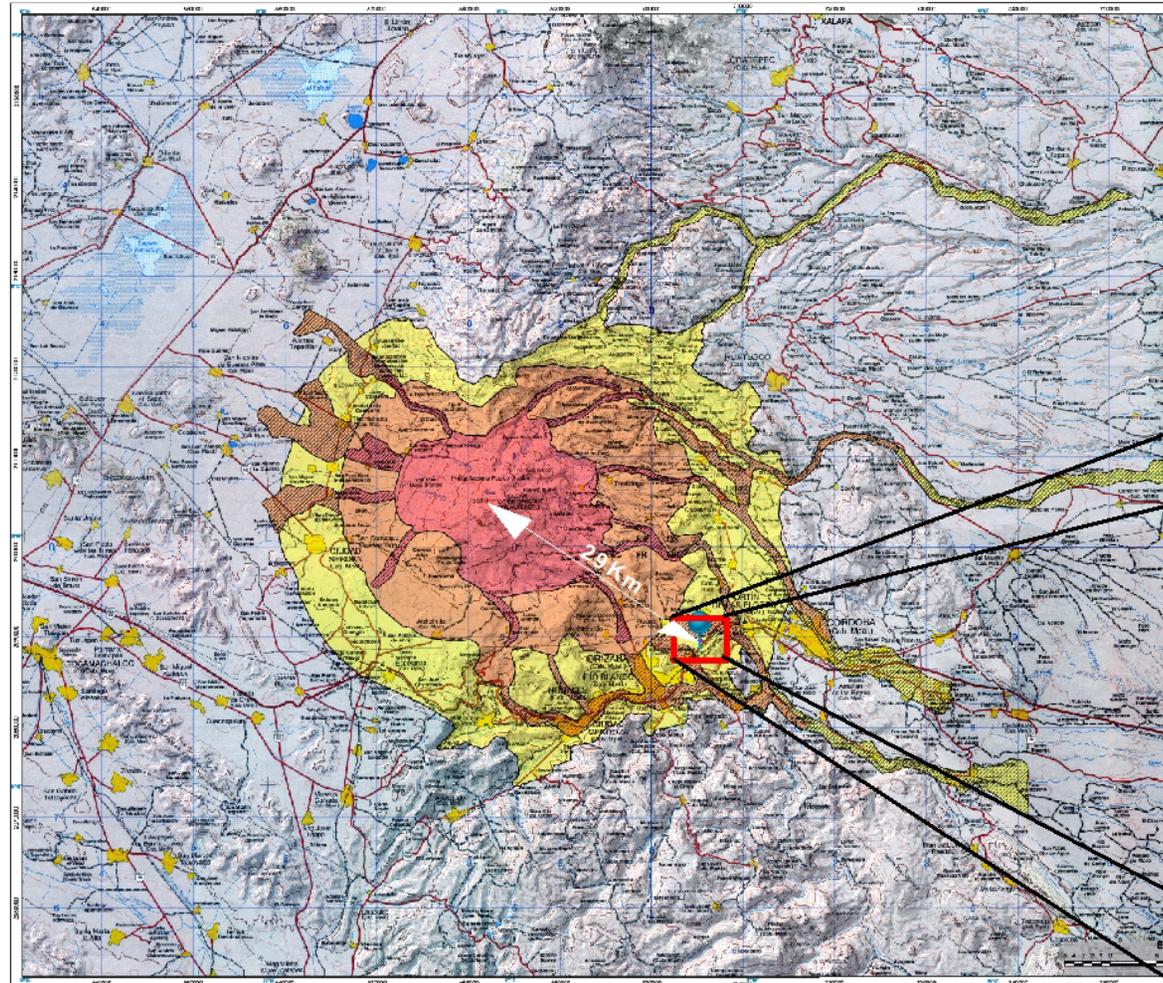


"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 21 Ubicación del proyecto con respecto al mapa de peligros del volcán Citlaltépetl.

UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN CITLALTÉPETL (PICO DE ORIZABA)

MAPA DE PELIGROS DEL VOLCÁN CITLALTÉPETL (PICO DE ORIZABA)



La zona amarilla indica el área de menor peligro. Las erupciones de gran magnitud que podrían afectarla ocurren con muy poca frecuencia. Por ello, esta zona puede ser afectada por el mismo tipo de peligros que podrían afectar a la zona naranja. Sin embargo, los flujos de material incandescente que han afectado a esta zona, han ocurrido, en intervalos de recurrencia que fluctúan alrededor de los 9,000 años.

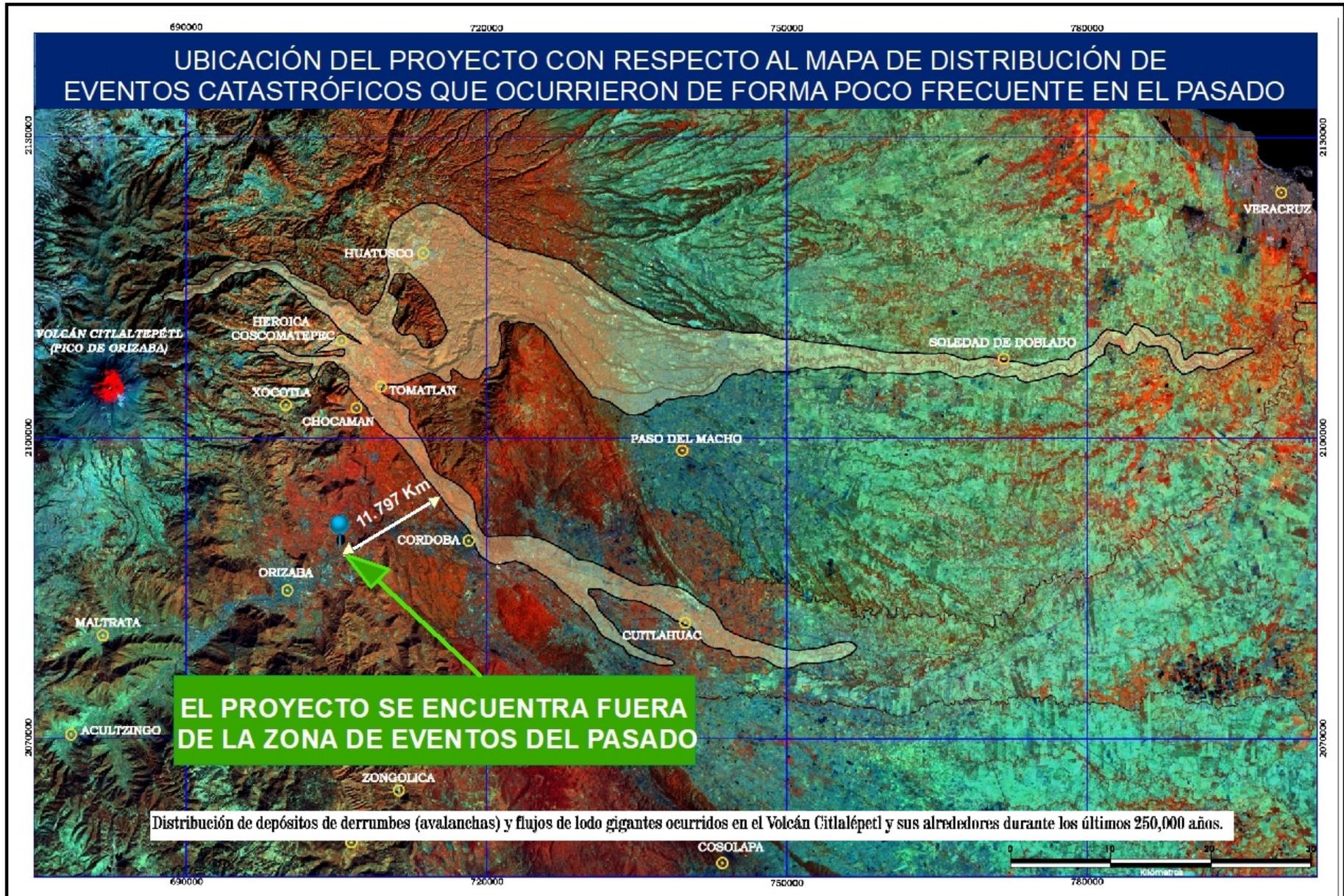
Las áreas que aparecen con líneas diagonales indican zonas de barrancas por donde podrían canalizarse flujos de lodo y/o flujos piroclásticos.



UBICACION DEL PROYECTO EN ZONA AMARILLA

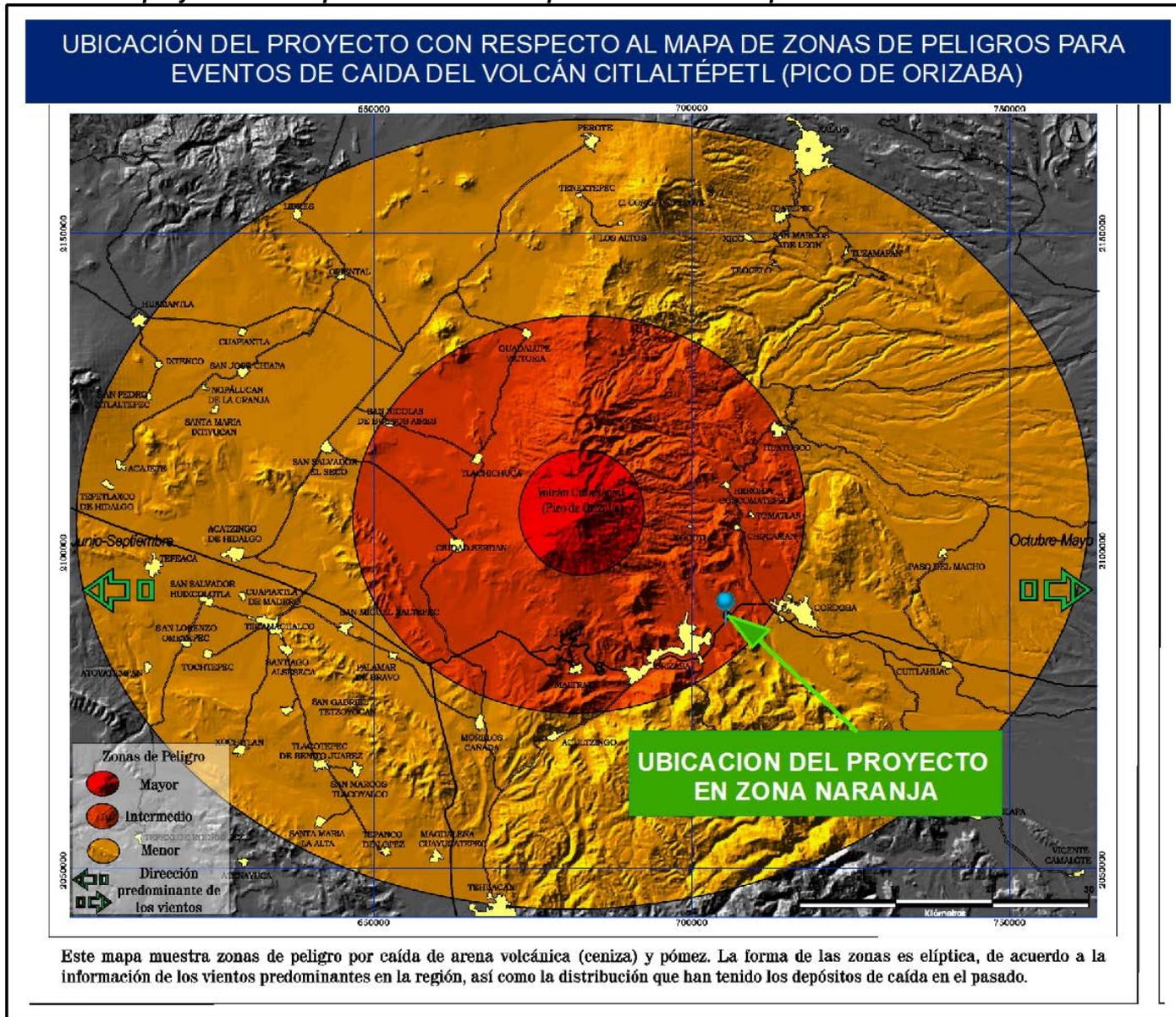
"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 22 Ubicación del proyecto con respecto a la distribución de avalanchas y flujo de lodos gigantes en los últimos 250,000 años.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 23 Ubicación del proyecto con respecto a las zonas de potencial afectación por caída de cenizas.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fallas y fracturas.

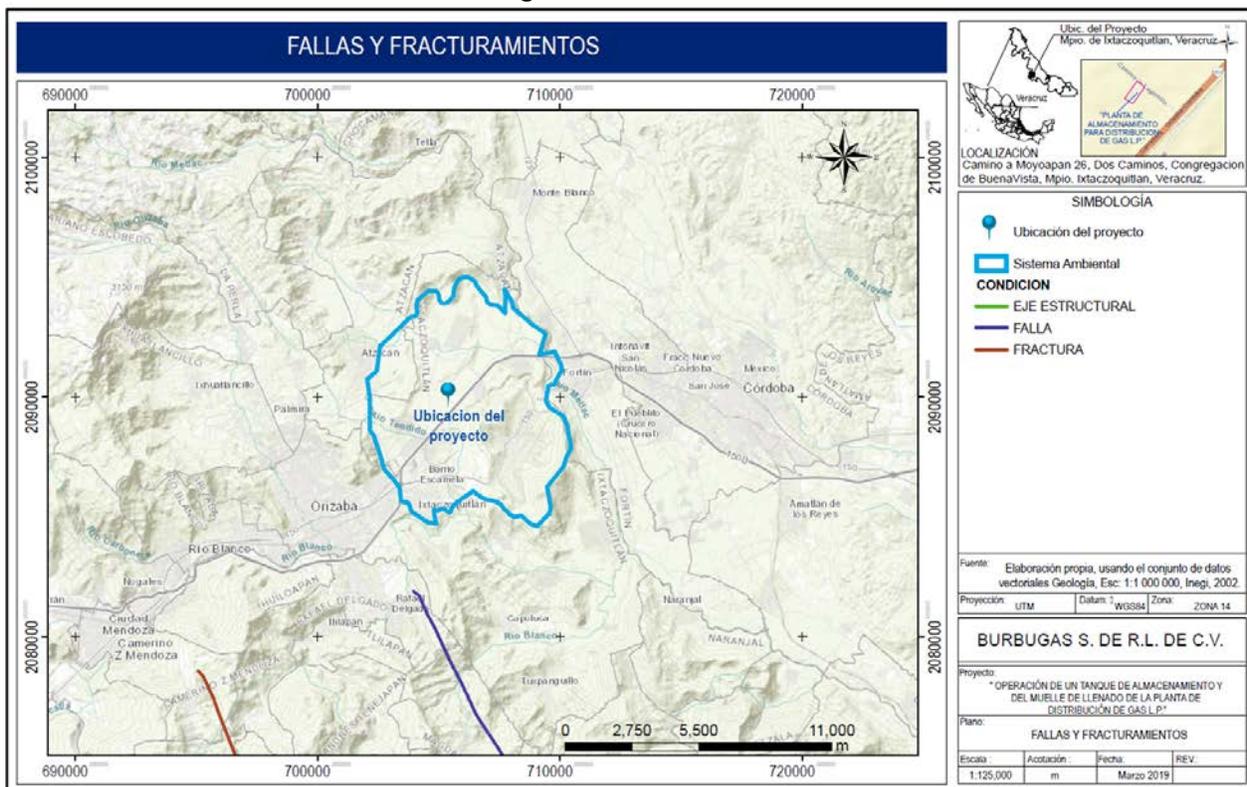
Una falla es una discontinuidad que involucra un desplazamiento debido a fuerzas estructurales que superan la resistencia de las rocas. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla y su formación va acompañada de un deslizamiento de las rocas tangencial a este plano. El movimiento causante de la dislocación puede tener diversas direcciones: vertical, horizontal o una combinación de ambas

La fractura se entiende como la ruptura sobre una unidad litológica por influencia de esfuerzos estructurales, sin implicar un desplazamiento entre sus bloques. Las fracturas aparecen generalmente en grupos denominados sistemas.

La concentración de sistemas de fracturas se ubica principalmente en la zona sur del Municipio de Ixtaczoquitlán, muy alejadas del proyecto; además, la traza de estas fracturas no llega a afectar a la zona urbana.

Como se mencionó anteriormente, es difícil estimar el grado de peligro ante una falla o fractura, dado que no se puede determinar cuándo van a llegar a tener un movimiento que afecte la infraestructura, sin embargo, en la ubicación del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto y su área de influencia directa no existen fallas, ni peligro por fracturamiento, la falla más cercana se encuentra a aproximadamente 9 km, por lo que no llegaría a causar daños a la infraestructura propuestas en el predio.

Fig. 24 Ubicación del sitio del proyecto con respecto de la intensidad de fracturamientos de acuerdo con el Atlas de Riesgo



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Deslizamiento de laderas.

La inestabilidad de laderas se presenta frecuentemente en zonas donde se tiene un relieve accidentado. El municipio de Ixtaczoquitlán se encuentra en una planicie, rodeado por una zona montañosa, lomeríos, cerros son muy significativos en la región, entre ellos el cerro de Escámela, que es muy famoso por su avistamiento y por los fósiles.

En la Fotografía 1 se muestra parte de la morfología observada en las inmediaciones del municipio de Ixtaczoquitlán, la cual corresponde a lomeríos de elevaciones poco significativas ocupando más del 70% de la superficie, con elevaciones desde los 900 hasta los 1,700 msnm.



Foto 17 *Panorama general de la morfología de Ixtaczoquitlán, Veracruz.*

Aunado a lo observado en la prospección de campo y mediante el análisis del MDE elaborado a partir de datos vectoriales de INEGI (2005), se puede concluir que, debido a la predominancia de pendientes suaves y la presencia de algunas elevaciones considerables, el municipio de Ixtaczoquitlán presenta un peligro medio por deslizamiento de tierra.

Hundimientos.

El hundimiento es el movimiento vertical, ocasionando por acción y efecto de la gravedad, que afecta y desplaza el suelo, el terreno o algún otro elemento de la superficie terrestre. Estos movimientos verticales pueden tener su origen por el colapso de cavernas en rocas calcáreas, llamado hundimiento cárstico, por compactación de materiales granulares denominado hundimiento diferencial, por la presencia de fallas geológicas (Olcina y Ayala, 2002). De igual forma puede generarse por actividades antrópicas como la sobreexplotación de acuíferos, entre otras.

Las rocas en las que se puede formar un hundimiento son: las afectadas por un proceso de disolución (karsticidad) tales como: las calizas, dolomías y evaporitas (yeso y sal); y las formadas por flujos de lava, los cuales forman túneles que dejan huecos y cavidades dentro de la roca. A los hundimientos cársticos se le conoce como dolinas, aunque también pueden generarse por subsidencia de los suelos blandos que recubren morfologías cársticas. Con base al análisis de imágenes de satélite, ortofotos y la cartografía básica y geológica de los Municipios de Ixtaczoquitlán, presenta áreas en donde se identifica karsticidad.

Estos lugares se ubican principalmente en la zona Oeste del territorio, en las inmediaciones del límite con los municipios de Rafael Delgado, Tlilapan, Magdalena y Tequila, así como en la zona al norte adyacente al municipio de Orizaba, cabe mencionar que dentro del municipio, esta condición se presenta en una porción de dimensiones mínimas del cerro de Escamela, en la zona colindante con el municipio de Orizaba, sin embargo, hay que resaltar que los ejidos Nahuapan y Potrerillo ubicados en la zona Noreste del área de estudio no se presenta esta condición.



Foto 18. Hundimiento sobre la carretera a Fortín, en el punto conocido como la piedra del Soldado (Municipio de Ixtaczoquitlán). Fuente: Los editores.com.

El predio donde se ubica el proyecto presenta roca de tipo aluvial, depositados recientemente. Además, de acuerdo con el Atlas municipal de riesgos, el proyecto no se ubica en áreas con peligro de hundimiento.

La erosión es una serie de procesos naturales y actividades antropogénicas que influyen en la degradación del suelo, el cual es la base principal y sustento de diversas clases de microorganismos y organismos más complejos, entre ellos el hombre.

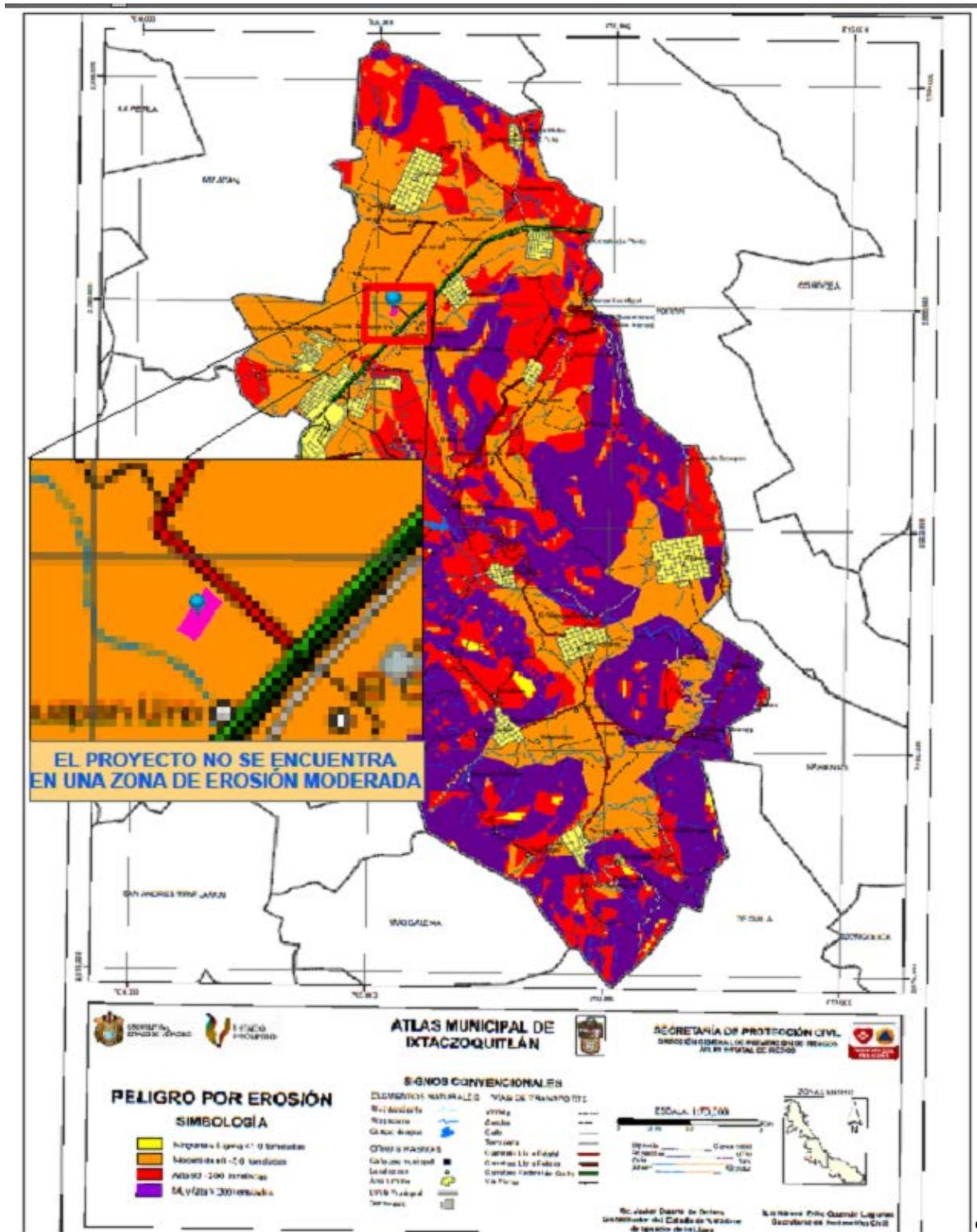
De acuerdo con las características naturales de cada región, en combinación con las actividades antropogénicas suscitadas en ella, se obtiene un deterioro en los ecosistemas, afectando así, los procesos naturales de los organismos y su entorno.

En México la mayor pérdida de suelo se produce por la lluvia. La erosión comienza con el golpe de sus gotas sobre el suelo y continúa por el desgaste del terreno que ocasionan los flujos de agua que se generan tanto en las laderas de las montañas como en los cauces de los ríos.

Históricamente en los estados de México, Tlaxcala y Oaxaca, se han presentado fuertes erosiones del terreno; sin embargo, la objetiva evidencia de cárcavas³ y azolve de embalses, se repite en muchas otras regiones del país.

El predio donde pretende desarrollarse el proyecto se encuentra en una zona con peligro de erosión moderada, sobre todo por la pendiente casi nula y el reemplazo de la vegetación natural con actividades agropecuarias (Figura 13).

Fig. 26 Ubicación del sitio del proyecto con respecto riesgos por erosión de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

IV.2.2.2 Riesgos Hidrometeorológicos. (Intemperismo severos).

Ondas cálidas y gélidas

También conocidas como Frente cálido y frío.

Frente

Un frente es una franja de separación entre dos masas de aire de diferentes temperaturas, y se les clasifica como fríos, calientes, estacionarios y ocluidos según sus características. La palabra frente tiene origen en el lenguaje militar (como frente de batalla) y se asemeja a una batalla porque el choque entre las dos masas produce una actividad muy dinámica de tormentas eléctricas, ráfagas de viento y fuertes aguaceros.

Los frentes meteorológicos son frecuentemente asociados con sistemas de presión atmosféricos. Son generalmente guiados por corrientes de aire y viajan de oeste a este en el hemisferio norte, e inversamente en el sur. Este movimiento se debe a la fuerza de Coriolis, causada por el movimiento de la Tierra en su eje. Los frentes también pueden ser afectados por formaciones geográficas tales como montañas y grandes volúmenes de agua.

Frente frío

El frente frío es una franja de mal tiempo que ocurre cuando una masa de aire frío se acerca a una masa de aire caliente. El aire frío, siendo más denso, genera una "cuña" y se mete por debajo del aire cálido y menos denso.

Los frentes fríos se mueven rápidamente. Son fuertes y pueden causar perturbaciones atmosféricas tales como tormentas de truenos, chubascos, tornados, vientos fuertes y cortas tempestades de nieve antes del paso del frente frío, acompañadas de condiciones secas a medida que el frente avanza. Dependiendo de la época del año y de su localización geográfica, los frentes fríos pueden venir en una sucesión de 5 a 7 días. En mapas de tiempo, los frentes fríos están marcados con el símbolo de una línea azul de triángulos que señalan la dirección de su movimiento.

La velocidad de desplazamiento del frente es tal que el efecto de descenso brusco de temperatura se observa en pocas horas.

Estos fenómenos abarcan otoño, invierno y primavera, y corresponden al movimiento de una masa de aire frío desde el polo hacia el ecuador.

Con base en el análisis realizado para temperaturas mínimas extremas en Ixtaczoquitlán, se encontró que estas se dan en los meses de diciembre a enero y varían de 6 a 11°C. En la Figura 8, se observa que esas son las temperaturas más bajas que se presentan anualmente y se registran en todo el municipio.

Frente cálido

Se llama frente cálido a la parte frontal de una masa de aire tibio que avanza para remplazar a una masa de aire frío, que retrocede. Generalmente, con el paso del frente cálido la temperatura y la humedad aumentan, la presión sube y aunque el viento cambia no es tan pronunciado como cuando pasa un frente frío. La precipitación en forma de lluvia, nieve o llovizna se encuentra generalmente al inicio de un frente superficial, así como las lluvias convectivas y las tormentas. La neblina es común en el aire frío que antecede a este tipo de frente. A pesar que casi siempre aclara una vez pasado el frente, algunas veces puede originarse neblina en el aire cálido.

En Ixtaczoquitlán, se tienen temperaturas máximas extremas mayorea a 30°C, en la Figura 9, se observa que esas temperaturas máximas se registran en todo el municipio. Estos valores extremos se registran generalmente en los meses de mayo a agosto. De manera histórica se tiene datos la temperatura más alta registrada en el municipio ha sido superior a los 35°C.

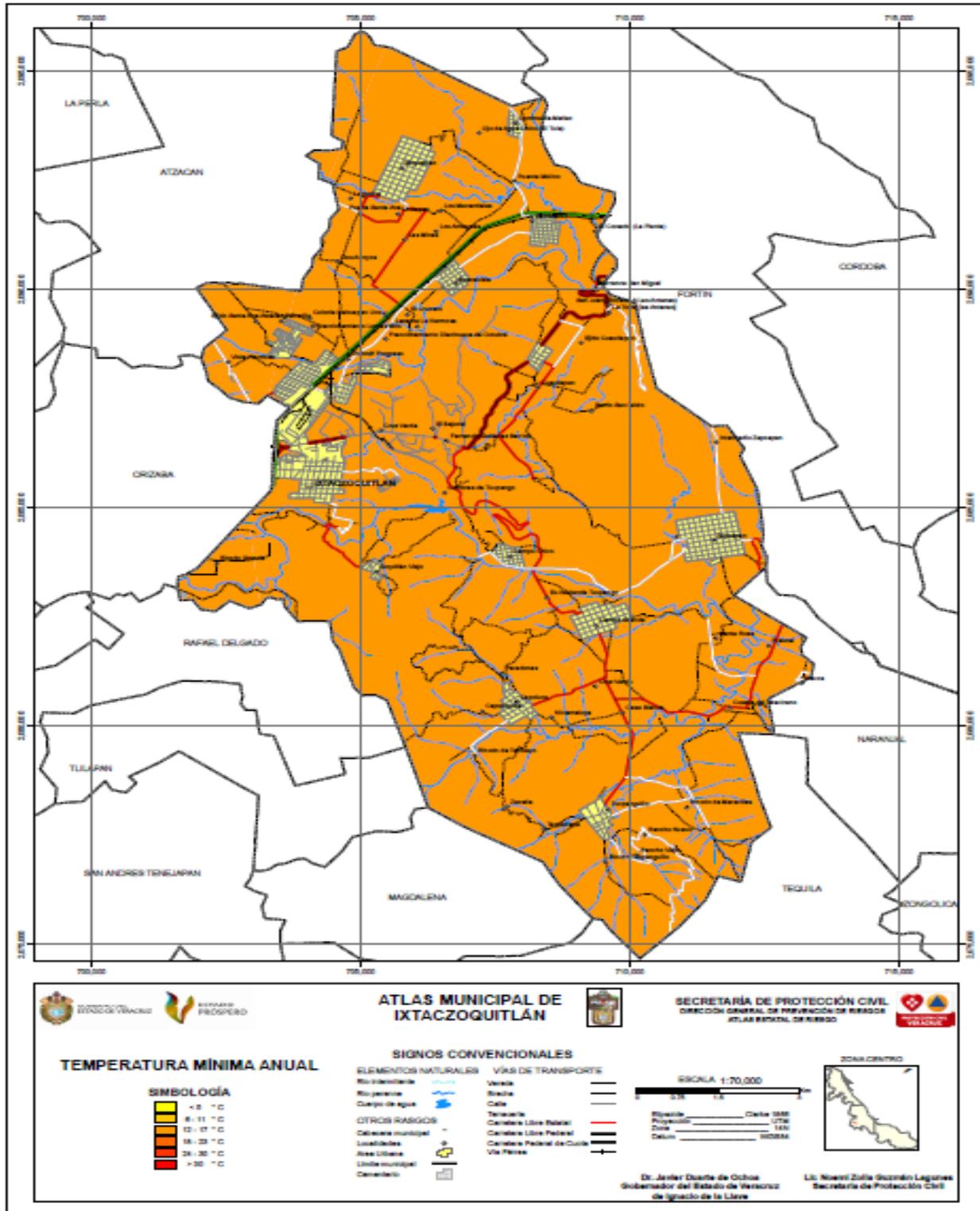
Frente ocluido

Un frente ocluido se forma donde un frente caliente móvil más lento es seguido por un frente frío, con desplazamiento más rápido. El frente frío ya con forma de cuña alcanza al frente caliente y lo empuja hacia arriba. Los dos frentes continúan moviéndose uno detrás del otro, y la línea entre ellos es la que forma el frente ocluido.

Así como con los frentes inmóviles, una amplia variedad de condiciones climáticas puede ser encontrada a lo largo de este tipo de frente, pero por lo general, son asociados con los estratos de nubes y la precipitación ligera. Los frentes ocluidos se forman generalmente alrededor de áreas de baja presión y cuando estas están debilitándose.

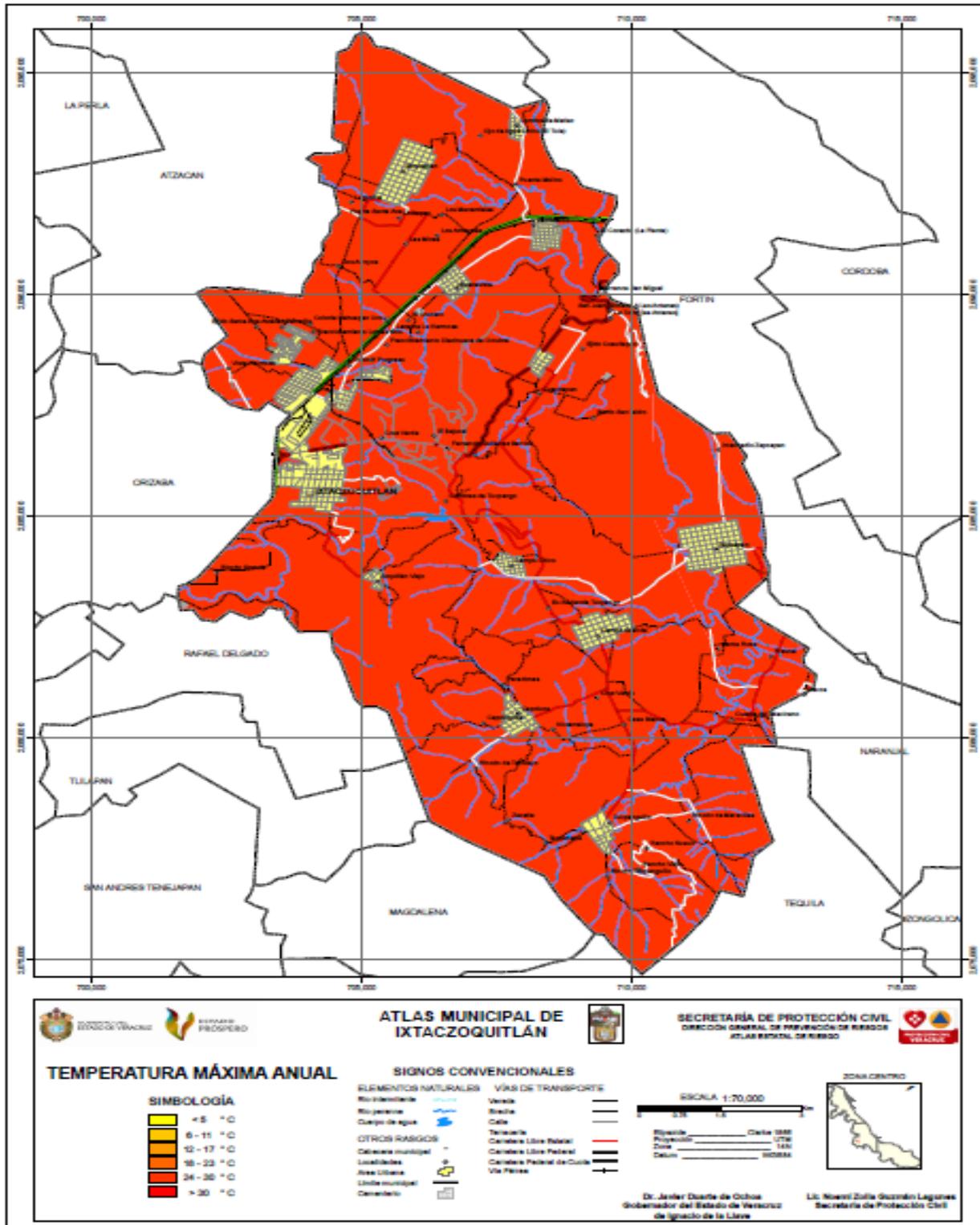
Los frentes ocluidos están marcados en los mapas meteorológicos con una línea punteada rosada entre las marcas del frente frío y el frente caliente que señalan la dirección de su desplazamiento.

Fig. 27 Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las temperaturas mínimas de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Fig. 28 Ubicación del sitio del proyecto con respecto de las temperaturas máximas de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Sequías.

La sequía en una zona corresponde a un periodo prolongado de tiempo seco, es decir, con poca lluvia.

Cuando en una región, la precipitación acumulada en un cierto lapso es significativamente menor al promedio, se presenta una sequía. Si este tiempo es de varios meses, se afectan las actividades principales de los habitantes de ese lugar. Desafortunadamente, este fenómeno que cada vez se presenta con mayor frecuencia en el mundo, causa grandes pérdidas económicas por la escasa actividad agrícola o la muerte de ganado.

México tiene gran parte de su territorio en la franja de alta presión de latitud norte, por lo que tiene zonas áridas y semiáridas; ellas coinciden en latitud con las regiones de los grandes desiertos africanos, asiáticos y australianos.

Los estados del territorio nacional donde se presentan con mayor frecuencia las sequías están al norte. Sin embargo, en orden de severidad de sus efectos desfavorables están: Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Baja California, Sonora, Sinaloa, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y Tlaxcala.

En los últimos años, se han registrado en México cuatro grandes periodos de sequías, estos son: 1948 - 1954, 1960 - 1964, 1970 - 1978 y 1993 - 1996.

El proyecto se ubica en una zona con un grado de sequía **muy fuerte**, afectando principalmente a los cultivos agrícolas como caña de azúcar, maíz y chayote.

Heladas.

Dado que las estaciones climatológicas analizadas no cuentan con registros de heladas y nevadas, ya que, para el análisis de estas según CENAPRED, se necesitan registros horarios, a continuación, y con base en recopilación bibliográfica se hace una descripción breve de tales fenómenos, de igual forma se citan eventos que hayan afectado en la zona de interés.

De acuerdo a CENAPRED (2001), ocurre una helada cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0°C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas, presentándose generalmente en las madrugadas o cuando está amaneciendo. La diferencia con una nevada radica en que al ocurrir una helada no se registra precipitación, mientras que en una nevada si se registra precipitación, la cual ocurre cuando el vapor de agua contenido en aire asciende hasta alcanzar temperaturas cercanas a las de congelación, formando conglomerados de cristales de hielo.

Es común que durante los meses fríos del año (noviembre-marzo), en el norte y parte del centro de la República Mexicana, se presenten temperaturas menores a 0°C, lo anterior debido a que comúnmente ingresa aire polar continental proveniente de Estados Unidos, ya que históricamente las heladas más intensas están asociadas al desplazamiento de grandes masas polares que desde finales del otoño se desplazan sobre el país de norte a sur.

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se genera en las tormentas severas dentro de una nube cumulonimbos a alturas superiores al nivel de congelación y crecen por las colisiones sucesivas de las partículas de hielo con gotas de agua sobre enfriada, esto es, el agua que está a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido y queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen hacia el suelo. El tamaño de las piedras de granizo está entre los 5 milímetros de diámetro hasta pedriscos del tamaño de una pelota de golf y las mayores pueden ser muy destructivas, como para romper ventanas y abollar la lámina de los automóviles, pero el mayor daño se produce en los cultivos, o a veces varias piedras pueden solidificarse formando grandes masas de hielo y nieve sin forma.

En México los daños más importantes por granizadas se presentan principalmente en las zonas rurales, ya que se destruyen las siembras y plantíos, causando en ocasiones la pérdida de animales de cría. En las regiones urbanas afectan a las viviendas, construcciones, alcantarillas y vías de transporte y áreas verdes. Cuando se acumula en cantidad suficiente puede obstruir el paso del agua en coladeras o desagües, generando inundaciones o encharcamientos importantes durante algunas horas. La magnitud de los daños que puede provocar la precipitación en forma de granizo depende de su cantidad y tamaño.

En el Municipio de Ixtaczoquitlán este evento se presenta con poca frecuencia, ya que, debido al Atlas de riesgo del municipio de Ixtaczoquitlán, este fenómeno se da en 1 o 2 días durante todo el año (Figura 12).

Un ciclón tropical consiste en una gran masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central de baja presión. Los ciclones tropicales generan lluvias intensas, vientos fuertes, oleaje grande y mareas de tormenta.

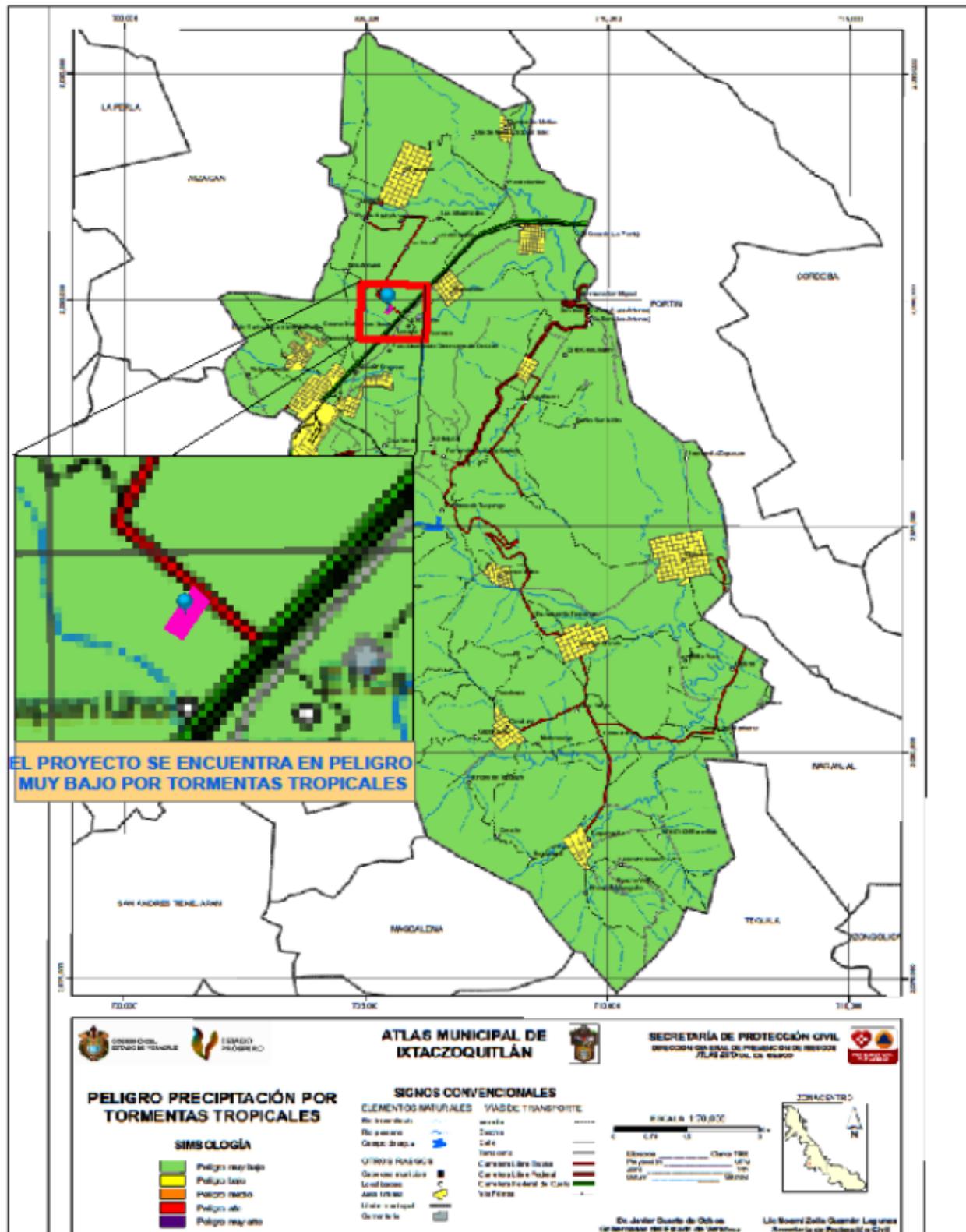
Los ciclones tropicales presentan en planta un área casi circular y en el centro tienen la presión más baja. En 1988 la presión central del ciclón Gilberto fue de 888 milibares (mb). Frecuentemente se desplazan con velocidades comprendidas entre 10 a 40 km/h.

La República Mexicana, debido a su ubicación entre los paralelos 16° y 32° latitud norte y por la gran extensión de litorales con que cuenta, es afectada por ciclones tanto en las costas del océano Pacífico como en las del Golfo de México y el Caribe. Por lo mismo, los asentamientos humanos cercanos a las costas, están expuestos a la influencia de las perturbaciones ciclónicas. Las áreas afectadas regularmente abarcan más del 60 % del territorio nacional.

Se ha observado que, en México, entre mayo y noviembre, se presentan 25 ciclones en promedio con vientos mayores de 63 km/h, de los cuales aproximadamente 15 ocurren en el océano Pacífico y 10 en el Atlántico. De éstos, anualmente 4 ciclones (dos del Pacífico y dos del Atlántico) inciden a menos de 100 km del territorio nacional.

En el predio y su área de influencia directa se tiene un riesgo muy bajo por presencia de una tormenta tropical.

Fig. 31 Ubicación del sitio del proyecto con respecto riesgos por ciclones tropicales de acuerdo con el Atlas de Riesgo Municipal



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

IV.2.3 Aspectos bióticos.

IV.2.3.1 Componente florístico (Vegetación)

De acuerdo con los recorridos de campo se identificaron los siguientes tipos de vegetación y que están presentes en SA y el Municipio de Ixtaczoquitlán: Agricultura de temporal permanente, Agricultura de temporal semipermanente, Agricultura de temporal semipermanente y permanente, Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia, Asentamientos urbanos y Zona urbana.

- **Agricultura de temporal permanente, Agricultura de temporal semipermanente, Agricultura de temporal semipermanente y permanente**

Específicamente, de acuerdo con la Serie V (2013) de uso de suelo y vegetación, el área del proyecto se ubica dentro del uso de suelo de Agricultura de temporal semipermanente y permanente (Figura 32).

La agricultura de temporal es un sistema de producción que depende del comportamiento de las lluvias durante el ciclo de producción y de la capacidad del suelo para captar el agua y conservar la humedad.

La SAGARPA señala que en el año 2014 el municipio de Ixtaczoquitlán contaba con una superficie cultivada de 9,265 hectáreas; de las cuales, 5,930 ha eran destinadas para el cultivo de caña de azúcar, 1,655 al cultivo de café cereza y las restantes 510 ha para el cultivo de chayote. Además, durante los recorridos de campo se pudo observar también el cultivo de plátano y maíz.



Foto 19. Cultivo de café cereza (*Coffea arabica*) y plátano (*Musa acuminata*) dentro del SA.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*



Foto 20. Cultivo de caña de azúcar dentro del Sistema Ambiental.

- **Zona urbana y Asentamientos humanos**

La zona urbana consiste en un conjunto de edificios agrupados de una población, por oposición a las afueras o al término municipal. De acuerdo con el uso de suelo y vegetación de INEGI, el municipio de Ixtaczoquitlán cuenta con una superficie de 710 hectáreas de zona urbana.



Foto 21. Zona urbana y asentamientos humanos dentro del municipio de Ixtaczoquitlán.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

- **Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia**

La vegetación secundaria comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrollan en zonas desmontadas para diferentes usos y en áreas agrícolas abandonadas. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre.

De acuerdo a INEGI, el municipio de Ixtaczoquitlán cuenta con una superficie de 5,140 hectáreas de vegetación secundaria.

En las siguientes imágenes se pueden observar remanentes de este tipo de vegetación dentro del Sistema Ambiental.



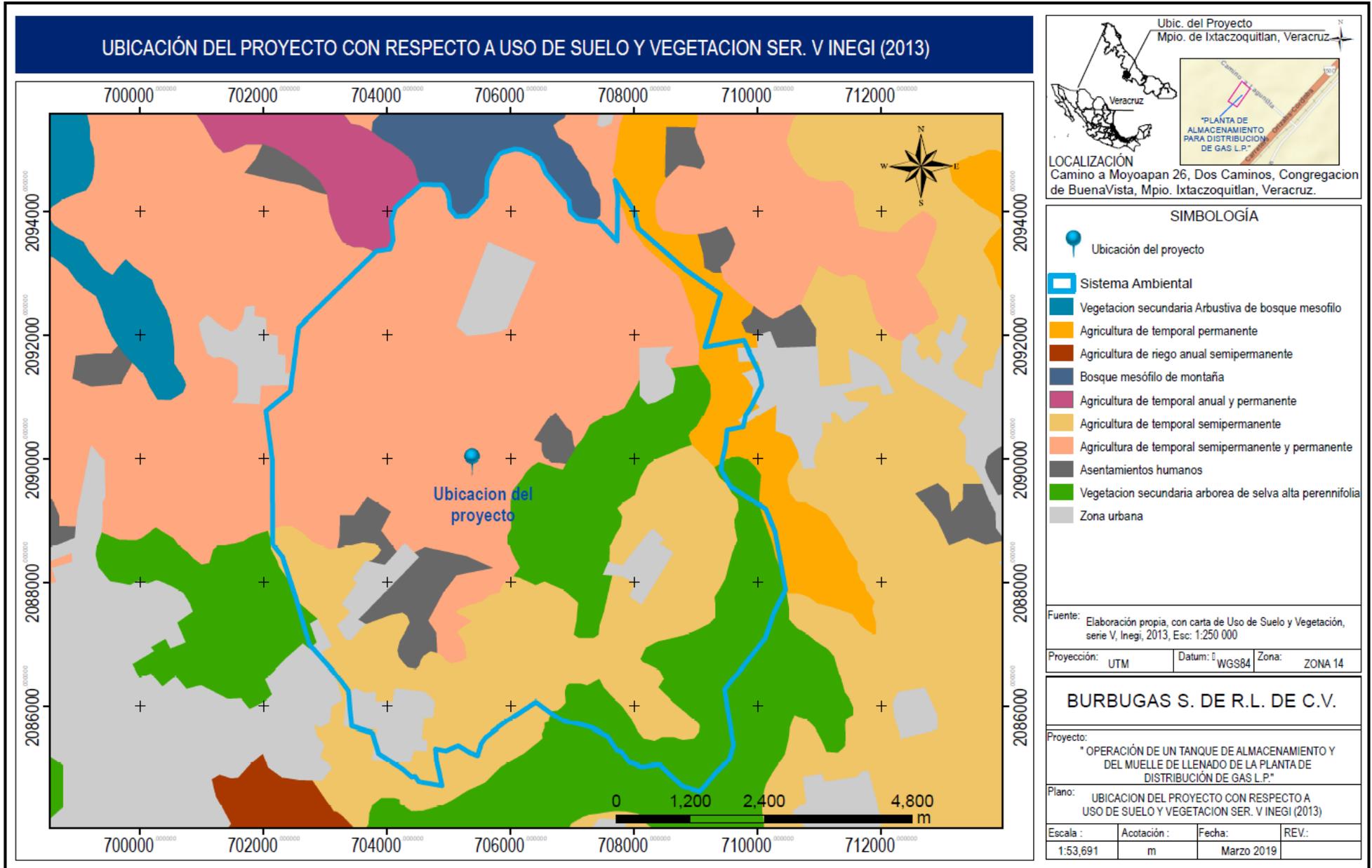
Foto 22. Remanentes de Vegetación secundaria arbórea de Selva alta perennifolia (Vsa/Sap) dentro del SA.



Foto 23. Remanentes de Vegetación secundaria arbórea de Selva alta perennifolia (Vsa/Sap) dentro del SA.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Fig. 32 Distribución del Uso de suelo y la Vegetación Natural del área de estudio del proyecto.



*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, las obras que conforman el proyecto ya se encuentran construidas, por lo que la vegetación que existe dentro del área del proyecto corresponde únicamente al estrato herbáceo y algunos ejemplares arbóreos hacia el costado sur de la planta.

Con el fin de caracterizar la vegetación nativa que las cartas de uso de suelo y vegetación tipifican como Vegetación Secundaria De Selva Alta Perennifolia (**VSSAP**) que aún está presente dentro del **Sistema Ambiental (SA)** y del **Area de Influencia (AII)**, se realizó un muestreo simple aleatorio (en donde todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados) en zonas cercanas a la obra, seleccionando áreas conservadas que se podrían ver afectadas por los efectos de la Radiación Térmica en caso de la ocurrencia de un evento no deseado como el BLEVE.

Sitios de muestreo

En total se realizaron 6 sitios de muestreo, de los cuales tres se ubicaron cercanos al proyecto y los restantes se realizaron en áreas mayor conservadas, en donde aún existen relictos de Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia.

Las coordenadas de los sitios muestreados, se muestran a continuación.

Tabla 6 *Coordenadas de los sitios de muestreo realizados.*

Sitio en gabinete	Ubicación	Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14	
		X	Y
1	ZAR	705220.42	2089795.18
2	AII/SA	705486.63	2090718.22
3	ZAR	705583.21	2089678.50
4	AII/SA	706030.82	2088484.27
5	AII/SA	706184.70	2089307.68
6	AII/SA	705721.52	2088403.03

ZAR= Zona de Alto Riesgo; **SA**= Sistema Ambiental.

Los sitios de muestreo fueron circulares con una dimensión de un décimo de hectárea, es decir, 1,000 m², cuyo radio fue de 17.84 metros.

Dentro de cada sitio de muestreo únicamente se registraron las especies de árboles, arbustos, herbáceas y epifitas que se encontraban, en decir, no se contó el número de individuos de cada especie, tampoco se tomaron datos dasométricos (diámetro normal, diámetro basal, altura, diámetro de copas), ya que la finalidad de este muestreo es caracterizar la vegetación que potencialmente se podría ver afectada en caso de ocurrencia de un evento no deseado. También se realizó un registro fotográfico de aquellas especies que no se pudieron identificar en campo, para su posterior caracterización en gabinete.

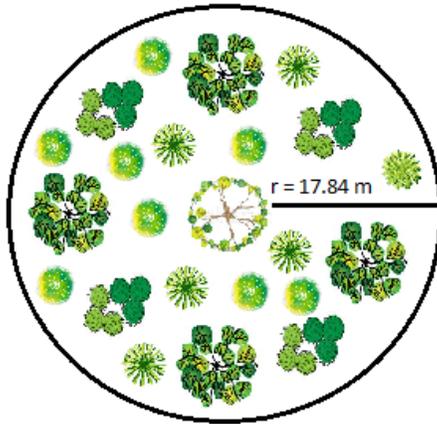
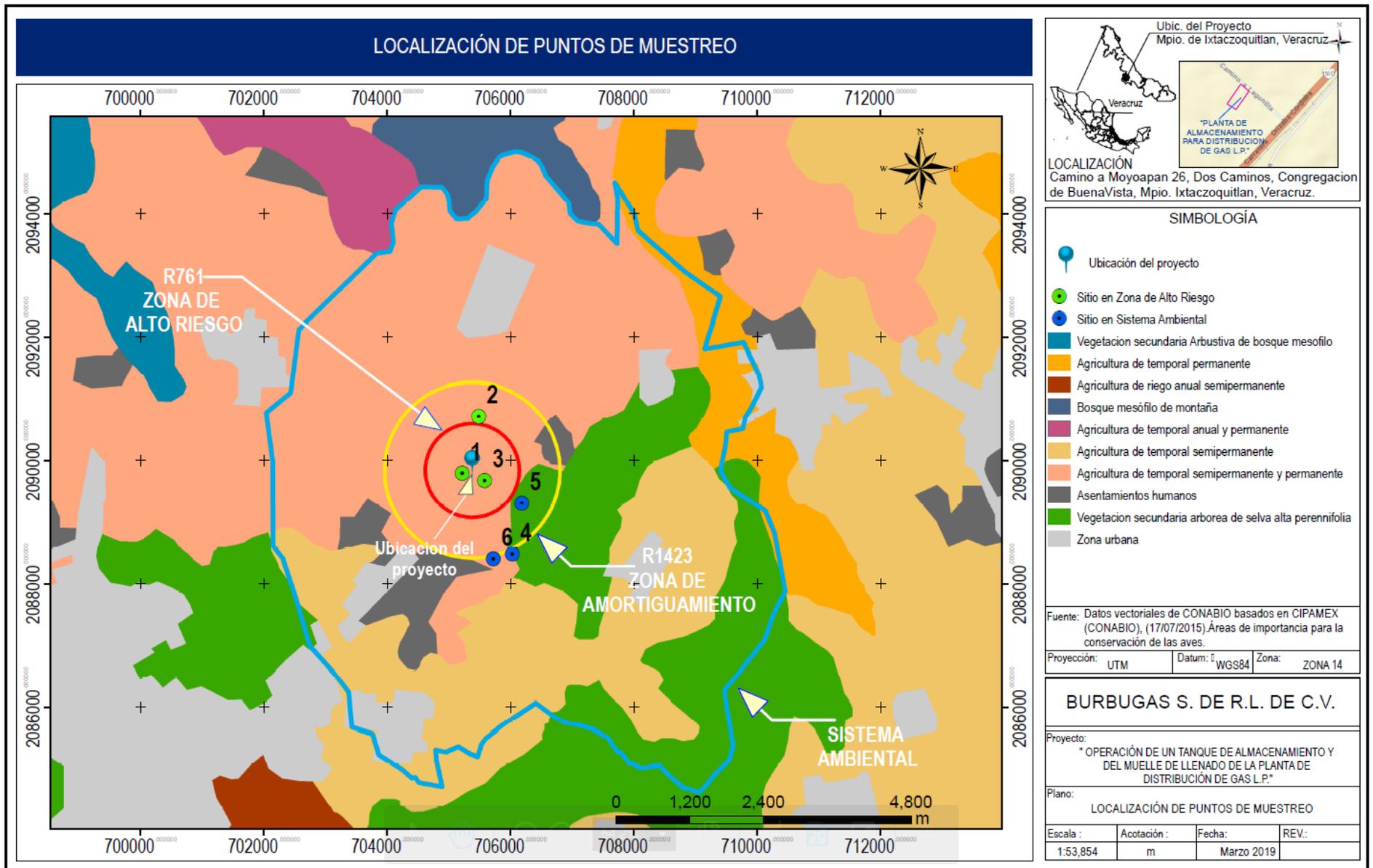


Fig. 33 Dimensiones de los sitios de muestreo y su delimitación en campo.

En la figura siguiente se muestra la ubicación de los sitios de muestreo:

Fig. 34. Distribución de los sitios de muestreo en campo.



"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Vegetación dentro del Área de Influencia (Zona de Alto Riesgo).

En la siguiente tabla se muestran las especies registradas en cada sitio de muestreo realizado dentro del área de impacto de del proyecto o zona de alto riesgo. Estos sitios se ubican a no más de 1 kilómetro del proyecto, con el fin de caracterizar la posible vegetación que se encontraba en el área.

Tabla 7 Especies registradas en las áreas próximas al proyecto, que, de acuerdo a INEGI Serie V, corresponde a Agricultura de temporal semipermanente y permanente.

Sitio gabinete	Forma de vida	Nombre científico	Familia	Nombre común
1	Árbol	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae	Naranja
1	Árbol	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	Durazno
1	Arbusto	<i>Phytolacca rivinoides</i>	Compositae	Jaboncillo
1	Arbusto	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Cactaceae	Cola de caballo
1	Arbusto	<i>Xylosma flexuosa</i>	Salicaceae	Granadillo
1	Arbusto	<i>Boehmeria caudata</i>	Ulmaceae	Boehmeria
1	Arbusto	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Plátano rojo
1	Arbusto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café
1	Arbusto	<i>Inga acrocephala</i>	Fabaceae	Chalahuite
1	Arbusto	<i>Inga jinicuil</i>	Fabaceae	Algodoncillo
1	Herbácea	<i>Aploleia monandra</i>	Commelinaceae	Cojite morado
1	Herbácea	<i>Hypoestes phyllostachya</i>	Acanthaceae	Hoja de sangre
1	Herbácea	<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthaceae	Quintonil tropical
1	Herbácea	<i>Aspilia angustifolia</i>	Compositae	Aspilia
1	Herbácea	<i>Justicia comata</i>	Acanthaceae	Sauce de agua
1	Herbácea	<i>Ichnanthus pallens</i>	Poaceae	Pallens
1	Herbácea	<i>Melanthera nivea</i>	Asteraceae	Totalquelite
1	Herbácea	<i>Cyperus esculentus</i>	Cyperaceae	Coquillo amarillo
1	Herbácea	<i>Bidens pilosa</i>	Compositae	Achual blanco
1	Herbácea	<i>Aldama dentata</i>	Compositae	Rosilla
1	Herbácea	<i>Calliandra houstoniana</i>	Fabaceae	Cabello de ángel
1	Herbácea	<i>Witheringia solanacea</i>	Solanaceae	Hierba mora cimarrona
1	Herbácea	<i>Digitaria ciliaris</i>	Poaceae	Pasto pangola
1	Herbácea	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Poaceae	Zacate
1	Herbácea	<i>Bidens pilosa pilosa</i>	Compositae	Achual amarillo
1	Herbácea	<i>Isocarpha oppositifolia</i>	Compositae	Chahancan
3	Árbol	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Chaca
3	Árbol	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Manzana rosa
3	Árbol	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Plátano rojo
3	Árbol	<i>Inga acrocephala</i>	Fabaceae	Chalahuite
3	Árbol	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Mandarina
3	Árbol	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Malvaceae	Jonote
3	Arbusto	<i>Rivina humilis</i>	Phytolaccaceae	Coralillo
3	Arbusto	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Cactaceae	Cola de caballo
3	Arbusto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café
3	Arbusto	<i>Chamaedorea klotzschiana</i>	Arecaceae	Tepejilote

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Sitio gabinete	Forma de vida	Nombre científico	Familia	Nombre común
3	Arbusto	<i>Inga jinicuil</i>	Fabaceae	Algodoncillo
3	Herbácea	<i>Cyperus esculentus</i>	Cyperaceae	Coquillo amarillo
3	Herbácea	<i>Justicia comata</i>	Acanthaceae	Sauce de agua
3	Herbácea	<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthaceae	Quintonil tropical
3	Herbácea	<i>Aspilia angustifolia</i>	Compositae	Aspilia
3	Herbácea	<i>Ichnanthus pallens</i>	Poaceae	Pallens
3	Herbácea	<i>Henrya insularis</i>	Acanthaceae	Hierba del toro
3	Herbácea	<i>Cheilanthes farinosa</i>	Pteridacea	Helecho
3	Herbácea	<i>Panicum polygonatum</i>	Poaceae	Pasto
3	Herbácea	<i>Aploleia monandra</i>	Commelinaceae	Cojite morado
3	Herbácea	<i>Leochilus oncioides</i>	Orchidaceae	Orquídea
3	Herbácea	<i>Peperomia macrostachya</i>	Piperaceae	Piperomia
3	Herbácea	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Araceae	Anthurium
3	Epífita	<i>Tillandsia schiedeana</i>	Bromeliaceae	Gallito
3	Epífita	<i>Tillandsia punctulata</i>	Bromeliaceae	Gallo
3	Epífita	<i>Catopsis berteroniana</i>	Bromeliaceae	Pata de gallo

Dentro del tipo de uso de suelo registrado de acuerdo al INEGI como Agricultura de temporal semipermanente y permanente y en donde se ubica el proyecto, se identificaron un total de 41 diferentes especies de plantas; de las cuales 6 se reportan como árboles, 10 arbustos, 22 herbáceas y 3 plantas epifitas (Tabla 7).

Del total de especies reportadas, 7 son consideradas como cultivadas y además presentaron un gran número ejemplares (especies marcadas en color amarillo); estas especies son: *Citrus sinensis* (naranja), *Prunus persica* (durazno), *Citrus reticulata* (Mandarina), *Musa acuminata* (plátano morado) y *Coffea arabica* (café cereza).

Además, especies como *Inga acrocephala* e *Inga jinicuil* son asociado a sistemas agroforestales, principalmente para el cultivo de café bajo sombra; mientras que *Heliocarpus appendiculatus* (Jonote) y *Bouvardia ternifolia* (trompetilla) son indicadoras de perturbación.

Tabla 8. Número total de especies registradas en las áreas próximas al proyecto (Zona de Alto Riesgo).

No.	Forma de vida	Nombre científico	Familia	Nombre común
1	Árbol	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae	Naranja
2	Árbol	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	Durazno
3	Árbol	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Chaca
4	Árbol	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Manzana rosa
5	Árbol	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Mandarina
6	Árbol	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Malvaceae	Jonote
7	Arbusto	<i>Phytolacca rivinoides</i>	Compositae	Jaboncillo
8	Arbusto	<i>Rhipsalis baccifera</i>	Cactaceae	Cola de caballo
9	Arbusto	<i>Xylosma flexuosa</i>	Salicaceae	Granadillo
10	Arbusto	<i>Boehmeria caudata</i>	Ulmaceae	Boehmeria
11	Arbusto	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Plátano rojo
12	Arbusto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café
13	Arbusto	<i>Inga acrocephala</i>	Fabaceae	Chalahuite
14	Arbusto	<i>Inga jinicuil</i>	Fabaceae	Algodoncillo
15	Arbusto	<i>Rivina humilis</i>	Phytolaccaceae	Coralillo
16	Arbusto	<i>Chamaedorea klotzschiana</i>	Arecaceae	Tepejilote
17	Epífita	<i>Tillandsia schiedeana</i>	Bromeliaceae	Gallito
18	Epífita	<i>Tillandsia punctulata</i>	Bromeliaceae	Gallo
19	Epífita	<i>Catopsis berteroniana</i>	Bromeliaceae	Pata de gallo
20	Herbácea	<i>Aploleia monandra</i>	Commelinaceae	Cojite morado
21	Herbácea	<i>Hypoestes phyllostachya</i>	Acanthaceae	Hoja de sangre
22	Herbácea	<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthaceae	Quintonil tropical
23	Herbácea	<i>Aspilia angustifolia</i>	Compositae	Aspilia
24	Herbácea	<i>Justicia comata</i>	Acanthaceae	Sauce de agua
25	Herbácea	<i>Ichnanthus pallens</i>	Poaceae	Pallens
26	Herbácea	<i>Melanthera nivea</i>	Asteraceae	Totalquelite
27	Herbácea	<i>Cyperus esculentus</i>	Cyperaceae	Coquillo amarillo
28	Herbácea	<i>Bidens pilosa</i>	Compositae	Achual blanco
29	Herbácea	<i>Aldama dentata</i>	Compositae	Rosilla
30	Herbácea	<i>Calliandra houstoniana</i>	Fabaceae	Cabello de ángel
31	Herbácea	<i>Witheringia solanacea</i>	Solanaceae	Hierba mora cimarrona
32	Herbácea	<i>Digitaria ciliaris</i>	Poaceae	Pasto pangola
33	Herbácea	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Poaceae	Zacate
34	Herbácea	<i>Bidens pilosa pilosa</i>	Compositae	Achual amarillo
35	Herbácea	<i>Isocarpha oppositifolia</i>	Compositae	Chahancan
36	Herbácea	<i>Henrya insularis</i>	Acanthaceae	Hierba del toro
37	Herbácea	<i>Cheilanthes farinosa</i>	Pteridaceae	Helecho
38	Herbácea	<i>Panicum polygonatum</i>	Poaceae	Pasto
39	Herbácea	<i>Leochilus oncidoides</i>	Orchidaceae	Orquídea
40	Herbácea	<i>Peperomia macrostachya</i>	Piperaceae	Piperomia
41	Herbácea	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Araceae	Anthurium

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

De tal manera que, de acuerdo a las tablas anteriores se puede notar que la vegetación que se distribuye en zonas aledañas al proyecto, corresponde a vegetación secundaria en estado de degradación alto, debido a que se notó la existencia de un gran número de especies cultivadas, así como plantas indicadoras de perturbación, lo cual muestra actividad antropogénica.



Foto 24 *Composición florística de los sitios de muestreo realizados próximos al área del proyecto, en donde se puede notar la presencia de especies cultivadas.*

Vegetación dentro del Sistema Ambiental

Para complementar la caracterización del componente florístico dentro del SA propuesto se establecieron 4 sitios de muestreo mismos que se distribuyeron de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 9 *Sitios de muestreo establecidos para la caracterización del componente Especies registradas dentro de la vegetación VSSAP dentro del SA.*

Sitio	Ubicación	Tipo de ecosistema
2	AII/SA	<i>Agricultura semipermanente y permanente.</i>
4	AII/SA	<i>Vegetación Secundaria de Selva Alta Perennifolia.</i>
5	AII/SA	<i>Vegetación Secundaria de Selva Alta Perennifolia.</i>
6	AII/SA	<i>Agricultura semipermanente y permanente</i>

Dos sitios se establecieron en áreas que se identifican con remanentes de Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia. Cabe resaltar que estos sitios se sitúan dentro de la ANP Federal denominada “Cañón de Río Blanco”, que de acuerdo al estudio *Flora, vegetación y priorización de áreas de conservación del parque nacional Cañón de Río Blanco, Veracruz México*, registra un total de 1,688 especies de plantas.

En la siguiente tabla se presentan las especies registradas en cada uno de los sitios de muestreo realizado.

Tabla 10. Especies registradas dentro de la vegetación VSSAP dentro del SA.

Sitio gabinete	Forma de vida	Nombre científico	Familia	Nombre común
2	Árbol	<i>Yucca aloifolia</i>	Agavaceae	Izote
2	Árbol	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	Níspero
2	Árbol	<i>Guadua aculeata</i>	Poaceae	Bambú
2	Árbol	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Plátano rojo
2	Árbol	<i>Inga acrocephala</i>	Fabaceae	Chalahuite
2	Árbol	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Caricaceae	Papaya silvestre
2	Árbol	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Malvaceae	Jonote
2	Árbol	<i>Inga jinicuil</i>	Fabaceae	Algodoncillo
2	Árbol	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	Durazno
2	Árbol	<i>Citrus limettioides</i>	Rutaceae	Lima
2	Arbusto	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	Higuerilla
2	Arbusto	<i>Piper umbellatum</i>	Piperaceae	Cordoncillo
2	Arbusto	<i>Cnidocolus multilobus</i>	Euphorbiaceae	Mala mujer
2	Arbusto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café
2	Arbusto	<i>Chamaedorea tepejilote</i>	Arecaceae	Pacaya
2	Arbusto	<i>Dieffenbachia seguine</i>	Araceae	Hoja de coche
2	Arbusto	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Rubiaceae	Trompetilla
2	Arbusto	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Dicksoniaceae	Helecho
2	Arbusto	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Mandarina
2	Herbácea	<i>Dioscorea composita</i>	Dioscoreaceae	Barbasco
2	Herbácea	<i>Phyllanthus amarus</i>	Phyllanthaceae	Phyllanthus
2	Herbácea	<i>Callisia filiformis</i>	Commelinaceae	Callisia
2	Epífita	<i>Leochilus oncidoides</i>	Orchidaceae	Orquídea
4	Árbol	<i>Ficus trigonata</i>	Moraceae	Chalate
4	Árbol	<i>Inga jinicuil</i>	Fabaceae	Algodoncillo
4	Árbol	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Plátano rojo
4	Árbol	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Mandarina
4	Árbol	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Caricaceae	Papaya silvestre
4	Árbol	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Malvaceae	Jonote
4	Árbol	<i>Persea schiedeana</i>	Lauraceae	Pagua
4	Arbusto	<i>Begonia heracleifolia</i>	Begoniaceae	Cachimba
4	Arbusto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café
4	Arbusto	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Rubiaceae	Trompetilla
4	Herbácea	<i>Chamaedorea sartorii</i>	Arecaceae	Tepejilote Chapanillo
4	Herbácea	<i>Canna indica</i>	Cannaceae	Papatla

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Sitio gabinete	Forma de vida	Nombre científico	Familia	Nombre común
4	Herbácea	<i>Phyllanthus amarus</i>	Phyllanthaceae	Phyllanthus
4	Herbácea	<i>Polypodium aureum</i>	Polypodiaceae	Helecho serpiente
4	Herbácea	<i>Impatiens walleriana</i>	Balsaminaceae	Belén
4	Herbácea	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	Cornezuelo
4	Herbácea	<i>Selaginella selvestris</i>	Selaginellaceae	Selaginella
4	Herbácea	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Araceae	Oreja de elefante
4	Herbácea	<i>Cheilanthes farinosa</i>	Pteridaceae	Helecho
5	Árbol	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Plátano rojo
5	Árbol	<i>Verbesina crocata</i>	Asteraceae	Capitaneja
5	Árbol	<i>Licaria misantlae</i>	Lauraceae	Licaria
5	Arbusto	<i>Chamaedorea elegans</i>	Arecaceae	Palmilla
5	Arbusto	<i>Podachaenium eminens</i>	Asteraceae	Ortiga
5	Arbusto	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Rubiaceae	Trompetilla
5	Arbusto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café
5	Arbusto	<i>Tectaria heracleifolia</i>	Tectariaceae	Lengua de ciervo
5	Arbusto	<i>Begonia heracleifolia</i>	Begoniaceae	Cachimba
5	Arbusto	<i>Begonia multistaminea</i>	Begoniaceae	Begonia
5	Arbusto	<i>Selenicereus boeckmann</i>	Cactaceae	Larguillo
5	Herbácea	<i>Chenopodium graveolens</i>	Chenopodiaceae	Epazote de zorrillo
5	Herbácea	<i>Panicum ghiesbreghtii</i>	Poaceae	Zacate
5	Herbácea	<i>Chamaesyce dioica</i>	Euphorbiaceae	Golondrina
5	Herbácea	<i>Niphidium crassifolium</i>	Polypodiaceae	Helecho lengua de Ciervo
5	Herbácea	<i>Adiantum andicola</i>	Pteridaceae	Cuamaquitztle
5	Herbácea	<i>Selaginella selvestris</i>	Selaginellaceae	Selaginella
5	Herbácea	<i>Tripogandra serrulata</i>	Commelinaceae	Trinidad rosa
5	Herbácea	<i>Monstera lechleriana</i>	Araceae	Costilla de Adán
5	Herbácea	<i>Syngonium chiapense</i>	Araceae	Singonio
5	Herbácea	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Araceae	Anthurium
5	Herbácea	<i>Chamaedorea sartorii</i>	Arecaceae	Tepejilote Chapanillo
5	Herbácea	<i>Blechnum appendiculatum</i>	Blechnaceae	Helecho
5	Herbácea	<i>Acalypha hispida</i>	Euphorbiaceae	Moco de pavo
5	Herbácea	<i>Polypodium triseriale</i>	Polypodiaceae	Helecho
5	Herbácea	<i>Commelina elliptica</i>	Commelinaceae	Commelina
5	Herbácea	<i>Polypodium aureum</i>	Polypodiaceae	Helecho serpiente
5	Epífita	<i>Catopsis berteroniana</i>	Bromeliaceae	Pata de gallo
5	Epífita	<i>Psychomorphis pusilla</i>	Orchidaceae	Orquídea
6	Árbol	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	Guarumbo
6	Árbol	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Chaca
6	Árbol	<i>Platanus mexicana</i>	Platanaceae	Álamo
6	Árbol	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Malvaceae	Jonote
6	Árbol	<i>Inga jinicuil</i>	Fabaceae	Algodoncillo
6	Árbol	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Plátano rojo
6	Árbol	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	Guarumbo
6	Árbol	<i>Saurauia aspera</i>	Actinidiaceae	Mameyito
6	Arbusto	<i>Hedychium coronarium</i>	Zingiberaceae	Mariposa blanca
6	Arbusto	<i>Lepidagathis alopecuroides</i>	Acanthaceae	Pata de gallina

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Sitio gabinete	Forma de vida	Nombre científico	Familia	Nombre común
6	Arbusto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café
6	Arbusto	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Dicksoniaceae	Helecho
6	Arbusto	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Rubiaceae	Trompetilla
6	Arbusto	<i>Polymnia maculata</i>	Compositae	Tallo manchado
6	Arbusto	<i>Phragmites australis</i>	Poaceae	Carrizo
6	Arbusto	<i>Podachaenium eminens</i>	Asteraceae	Ortiga
6	Arbusto	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvaceae	Turbante turco
6	Arbusto	<i>Piper umbellatum</i>	Piperaceae	Cordoncillo
6	Arbusto	<i>Verbesina crocata</i>	Asteraceae	Capitaneja
6	Arbusto	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	Higuerilla
6	Herbácea	<i>Echeandia flavescens</i>	Asparagaceae	Coyamol
6	Herbácea	<i>Aspilia angustifolia</i>	Compositae	Aspilia
6	Herbácea	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae	Dormilona
6	Herbácea	<i>Jaegeria macrocephala</i>	Compositae	Manzanilla
6	Herbácea	<i>Euphorbia prostrata</i>	Euphorbiaceae	Golondrina
6	Herbácea	<i>Croton draco</i>	Euphorbiaceae	Sangregado
6	Epífita	<i>Tillandsia deppeana</i>	Bromeliaceae	Bromelia

Dentro de este tipo de vegetación se registraron un total de 73 especies diferentes; de las cuales 19 son árboles, 20 arbustos, 20 herbáceas y 4 epifitas (Tabla 11).

Lo que pudimos notar en este ecosistema fue la presencia de solamente cuatro especies cultivadas con un bajo número de individuos, las cuales son: *Citrus reticulata* (mandarina), *Musa acuminata* (plátano rojo), *Vasconcellea cauliflora* (papaya silvestre) y *Coffea arabica* (café cereza). Como ya se mencionó, estas especies presentaron un bajo número de ejemplares dentro de cada sitio, observándose una mayor diversidad de las restantes especies.

Además, como el nombre del tipo de vegetación lo indica, este ecosistema es una vegetación secundaria arbórea, por lo que se encuentra en estado de recuperación, presentando también especies indicadoras de perturbación. Así mismo, se presentó una mayor cantidad de especies arbustivas y herbáceas bajo el dosel arbóreo, debido a la mayor humedad que existe en la zona.

Tabla 11. Número total de especies registradas en el SA (Sistema Ambiental).

No. Especie	Forma de vida	Nombre científico	Familia	Nombre común
1	Árbol	<i>Yucca aloifolia</i>	Agavaceae	Izote
2	Árbol	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	Níspero
3	Árbol	<i>Guadua aculeata</i>	Poaceae	Bambú
4	Árbol	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Plátano rojo
5	Árbol	<i>Inga acrocephala</i>	Fabaceae	Chalahuite
6	Árbol	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Caricaceae	Papaya silvestre
7	Árbol	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Malvaceae	Jonote
8	Árbol	<i>Inga jinicuil</i>	Fabaceae	Algodoncillo
9	Árbol	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	Durazno

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

10	Árbol	<i>Citrus limettioides</i>	Rutaceae	Lima
11	Árbol	<i>Ficus trigonata</i>	Moraceae	Chalate
12	Árbol	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Mandarina
13	Árbol	<i>Persea schiedeana</i>	Lauraceae	Pagua
14	Árbol	<i>Verbesina crocata</i>	Asteraceae	Capitaneja
15	Árbol	<i>Licaria misantlae</i>	Lauraceae	Licaria
16	Árbol	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	Guarumbo
17	Árbol	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Chaca
18	Árbol	<i>Platanus mexicana</i>	Platanaceae	Álamo
19	Árbol	<i>Saurauia aspera</i>	Actinidiaceae	Mameyito
20	Arbusto	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	Higuerilla
21	Arbusto	<i>Piper umbellatum</i>	Piperaceae	Cordoncillo
22	Arbusto	<i>Cnidocolus multilobus</i>	Euphorbiaceae	Mala mujer
23	Arbusto	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café
24	Arbusto	<i>Chamaedorea tepejilote</i>	Arecaceae	Pacaya
25	Arbusto	<i>Dieffenbachia seguine</i>	Araceae	Hoja de coche
26	Arbusto	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Rubiaceae	Trompetilla
27	Arbusto	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Dicksoniaceae	Helecho
28	Arbusto	<i>Begonia heracleifolia</i>	Begoniaceae	Cachimba
29	Arbusto	<i>Chamaedorea elegans</i>	Arecaceae	Palmilla
30	Arbusto	<i>Podochaenium eminens</i>	Asteraceae	Ortiga
31	Arbusto	<i>Tectaria heracleifolia</i>	Tectariaceae	Lengua de ciervo
32	Arbusto	<i>Begonia multistaminea</i>	Begoniaceae	Begonia
33	Arbusto	<i>Selenicereus boeckmann</i>	Cactaceae	Larguillo
34	Arbusto	<i>Hedychium coronarium</i>	Zingiberaceae	Mariposa blanca
35	Arbusto	<i>Lepidagathis alopecuroides</i>	Acanthaceae	Pata de gallina
36	Arbusto	<i>Polymnia maculata</i>	Compositae	Tallo manchado
37	Arbusto	<i>Phragmites australis</i>	Poaceae	Carrizo
38	Arbusto	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvaceae	Turbante turco
39	Arbusto	<i>Verbesina crocata</i>	Asteraceae	Capitaneja
40	Herbácea	<i>Dioscorea composita</i>	Dioscoreaceae	Barbasco
41	Herbácea	<i>Phyllanthus amarus</i>	Phyllanthaceae	Phyllanthus
42	Herbácea	<i>Callisia filiformis</i>	Commelinaceae	Callisia
43	Herbácea	<i>Chamaedorea sartorii</i>	Arecaceae	Tepejilote Chapanillo
44	Herbácea	<i>Canna indica</i>	Cannaceae	Papatla
45	Herbácea	<i>Polypodium aureum</i>	Polypodiaceae	Helecho serpiente
46	Herbácea	<i>Impatiens walleriana</i>	Balsaminaceae	Belén
47	Herbácea	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	Cornezuelo
48	Herbácea	<i>Selaginella silvestris</i>	Selaginellaceae	Selaginella
49	Herbácea	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Araceae	Oreja de elefante
50	Herbácea	<i>Cheilanthes farinosa</i>	Pteridacea	Helecho
51	Herbácea	<i>Chenopodium graveolens</i>	Chenopodiaceae	Epazote de zorrillo
52	Herbácea	<i>Panicum ghiesbreghtii</i>	Poaceae	Zacate
53	Herbácea	<i>Chamaesyce dioica</i>	Euphorbiaceae	Golondrina

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

54	Herbácea	<i>Niphidium crassifolium</i>	Polypodiaceae	Helecho lengua de Ciervo
55	Herbácea	<i>Adiantum andicola</i>	Pteridacea	Cuamaquitzle
56	Herbácea	<i>Tripogandra serrulata</i>	Commelinaceae	Trinidad rosa
57	Herbácea	<i>Monstera lechleriana</i>	Araceae	Costilla de Adán
58	Herbácea	<i>Syngonium chiapense</i>	Araceae	Singonio
59	Herbácea	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Araceae	Anthurium
60	Herbácea	<i>Blechnum appendiculatum</i>	Blechnaceae	Helecho
61	Herbácea	<i>Acalypha hispida</i>	Euphorbiaceae	Moco de pavo
62	Herbácea	<i>Polypodium triseriale</i>	Polypodiaceae	Helecho
63	Herbácea	<i>Commelina elliptica</i>	Commelinaceae	Commelina
64	Herbácea	<i>Echeandia flavescens</i>	Asparagaceae	Coyamol
65	Herbácea	<i>Aspilia angustifolia</i>	Compositae	Aspilia
66	Herbácea	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae	Dormilona
67	Herbácea	<i>Jaegeria macrocephala</i>	Compositae	Manzanilla
68	Herbácea	<i>Euphorbia prostrata</i>	Euphorbiaceae	Golondrina
69	Herbácea	<i>Croton draco</i>	Euphorbiaceae	Sangregado
70	Epífita	<i>Leochilus oncidoides</i>	Orchidaceae	Orquídea
71	Epífita	<i>Catopsis berteroniana</i>	Bromeliaceae	Pata de gallo
72	Epífita	<i>Psychomorchis pusilla</i>	Orchidaceae	Orquídea
73	Epífita	<i>Tillandsia deppeana</i>	Bromeliaceae	Bromelia

De acuerdo a lo señalado en las tablas 10 y 11, se pudo notar una gran riqueza de especies, que, si bien se encontraron ejemplares cultivados, estos presentaron un número de individuos muy bajo; estructurándose el ecosistema por especies indicadoras del estado de recuperación en que se encuentra la vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia, que cada vez se asemeja más a la composición florística de la Selva alta perennifolia.

La siguiente imagen nos muestra el estado en que se encontraban los sitios de muestreo realizados dentro del Sistema Ambiental.



Foto 25 *Composición florística de los sitios de muestreo realizados en remanentes de Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia, en donde se puede notar un mayor grado de conservación.*

Ahora bien, si comparamos la vegetación y especies encontradas en lo que INEGI señala como Agricultura de temporal semipermanente y permanente y, Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia, notamos que ambos ecosistemas comparten un total de 14 especies, lo cual es un número muy bajo si consideramos que ambos tipos de vegetación reportan un aproximado de 60 especies cada uno.

Como ya se mencionó en apartados anteriores, la vegetación que se encontró en las áreas aledañas al proyecto (dentro de la zona de alto riesgo) está compuesta principalmente por especies cultivadas, como café cereza, plátano, mandarina, papaya silvestre y algunas otras, así como especies usadas dentro de sistemas agroforestales como *Inga acrocephala* e *Inga jinicuil*, y una gran variedad de especies indicadoras de perturbación.

En cambio, dentro de los remanentes de Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia, la presencia de especies cultivadas fue de únicamente cuatro, registrándose más variedad de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y epifitas, lo cual indica el grado de conservación y recuperación en que se encuentra dicho ecosistema.

IV.3.2.2 Fauna

El área de estudio se encuentra significativamente impactada por actividades antropogénicas y cambios de uso de suelo que se han presentado en el entorno durante varios años, principalmente por el desarrollo de actividades agrícolas.

La descripción relativa al recurso faunístico, se establece a partir de revisión bibliográfica; lo que hizo posible determinar las especies cuya distribución se encuentra tanto en el Municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz, como en la zona de influencia.

En la siguiente tabla se presenta la fauna que se distribuyen próxima al área del proyecto, específicamente dentro de la ANP Federal “Cañón del Río Blanco”, que como ya se mencionó, se obtuvo a base de revisión bibliográfica. Como se puede notar, existe una gran diversidad de especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles, sin embargo, debido a que el área del proyecto se ubica dentro de una zona muy impactada por el hombre, la diversidad de especies que se distribuyen en el lugar, en realidad es relativamente baja.

Tabla 12 Especies de fauna reportadas por la bibliografía consultada para cada uno de los distintos grupos faunísticos.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Ornitofauna				
Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú canelo	Pr	R
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Sambullidor menor	Pr	
Ardeidae	<i>Bubulucus ibis</i>	Garza ganadera		R, MI
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión		IN
Passerellidae	<i>Melospiza georgiana</i>	Gorrión pantanero		MI
Emberizidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero		R, MI
Anatidae	<i>Anas crecca</i>	Cerceta aliverde		MI
Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo dorado		MI
Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito de collar		R
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario		R
Strigidae	<i>Megascops guatemalae</i>	Tecolote		R
Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina arbolera		MI
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira		R
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde		R
Odontophoridae	<i>Columbina flavirostris</i>	Paloma morada		
Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre gorjinuda		R
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco		R,MI
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji aliblanco		R
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro		R
Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra		R
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca común		R
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca		R, MI
Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i>	Loro cabeciamarillo		R
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito comun		R
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos picuyo		R
Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí vientre canela		R
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero frentidorado		R

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Passerellidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín		R,MI
Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe canora naranja		R,MI
Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe de Wilson		MI
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirrojo		R, MI
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarero		R, MI
Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	Saltapared sabanero		R,MI
Accipitridae	<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero		R,MI
Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán de Cooper		R, MI
Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla pechirroja		R,MI
Rallidae	<i>Rallus limicola</i>	Rascón de Virginia		R,MI
Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Polluela sora		R,MI
Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana		R,MI
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pantamarilla mayor		MI
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Pantamarilla menor		MI
Scolopacidae	<i>Numenius americanus</i>	Zarapito piquilargo		MI
Laridae	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada		MI
Laridae	<i>Hydroprogne caspia</i>	Golondrina marina caspica		MI
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Ampelis americana		MI
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Búho llanero		R,MI
Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Búho orejicorto		MI
Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia vientre amarillo		MI
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo solitario		MI
Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero		MI
Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón gorjiceno		MI, MV, R
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón tirano		R, MV
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltaparedes continental norteño		R,MI, T
Tyrannidae	<i>Empidonax trailli</i>	Mosquero sausero		MI
Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano viajero		T
Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	Martín azul		T, MV
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña		T,MV,MI
Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera		T,MV
Vireonidae	<i>Vireo belli</i>	Vireo de Belli		MI, MV
Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuco piquinegro		T
Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo		MI, R, MV, T
Apodidae	<i>Chaetura pelagica</i>	Vencejo de chimenea		T
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	Matraca barrada		R
Turdidae	<i>Catharus occidentalis</i>	Zorzal Mexicano		R
Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato Azul		R
Picidae	<i>Picoides stricklandi</i>	Carpintero Transvolcánico		R
Passerellidae	<i>Pipilo ocai</i>	Rascador de Collar		R
Turdidae	<i>Ridgwayia pinicola</i>	Mirlo Azteca		R
Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared cola larga		R
Vireonidae	<i>Vireo brevipennis</i>	Vireo Pizarra		R
Vireonidae	<i>Vireolanus melitophrys</i>	Vireo arlequín		R

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Mastofauna				
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle		
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P	
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P	
Artiodactyla	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar		
Artiodactyla	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca		
Artiodactyla	<i>Mazama americana</i>	Corzuela colorada		
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo		
Heteromyidae	<i>Heteromys nelsoni</i>	Ratón Espinoso		
Didelphidae	<i>Mamosa mexicana</i>	Tlacuache ratón		
Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Tlacuache dorado	A	
Didelphidae	<i>Philander opossum</i>	Tlacuache Cuatrojos Gris		
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarondi	A	
Erithizontidae	<i>Coendu mexicanus</i>	Puerco espín	P	
Herpetofauna				
Anguidae	<i>Abronia graminea</i>	Lagarto alicante terrestre		
Anguidae	<i>Barisia imbricata</i>	Escorpión	Pr	
Hylidae	<i>Hyla eximia</i>	Rana de Árbol de Montaña		
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija Escamuda	Endémica	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija Escamosa Barrada	Endémica	
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana Fisgona Deslumbrante	Endémica	
Colubridae	<i>Thamnophis scalaris</i>	Culebra Listonada de Montaña Cola Larga	A	
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A	
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coral	A	
Dipsadiade	<i>Rhadinaea forbesi</i>	Culebra café	Pr	
Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente coralillo del sureste	A	
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	
Craugastoridae	<i>Craugastor decoratus</i>	Rana de hojarasca decorada	Pr	
Hylidae	<i>Hyla plicata</i>	Rana de árbol plegada	A	
Hylidae	<i>Sarcovla arborescandens</i>	Ranita menor de bromela	Pr	
Hylidae	<i>Sarcohyala bistincta</i>	Rana de árbol de pliegue mexicana	Pr	
Microhylidae	<i>Hypopachus ustus</i>	Sapo boca angosta huasteco	Pr	
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus verruculatus</i>	Rana chirrionera menor	Pr	
Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea cafetalera</i>	Salamandra de cafetal		
Viperidae	<i>Crotalus ravus</i>	Víbora de cascabel pigmea mexicana	A	
Viperidae	<i>Ophryacus undulatus</i>	Víbora de cuernitos mexicana	Pr	
Xenosauridae	<i>Xenosaurus grandis</i>	Xenosaurio mayor	Pr	
Kinosternidae	<i>Kinosternon herrerae</i>	Tortuga pechoquebrado	Pr	

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

IV.3 Paisaje.

Para fines de este estudio, el paisaje es definido como la percepción que se posee de la ubicación del proyecto, considerando sus componentes bióticos (tipos de vegetación y fauna), y abióticos (topografía, hidrología y clima), así como las interacciones naturales o humanas que actúan sobre dicho proyecto.

Para evaluar el componente paisaje, se determinó el valor intrínseco de éste y su grado de vulnerabilidad ante los componentes del proyecto, por lo que se consideraron las siguientes variables:

- I. Visibilidad: entendida como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- II. Calidad paisajística: incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas de la trayectoria del proyecto (morfología, vegetación, hidrología), calidad visual del entorno inmediato (entre 200 y 300 m a partir del polígono del proyecto) y la calidad del fondo escénico o fondo visual.
- III. Fragilidad del paisaje o vulnerabilidad visual: entendida como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una obra o actividad sobre él y es evaluada a través de la capacidad que tenga el paisaje de absorber visualmente modificaciones de su calidad visual (Capacidad de absorción visual).

En lo que es la zona de alto riesgo si bien predomina el uso de suelo agrícola, se observaron algunos acahuales que amortiguan la baja calidad paisajista de esa zona, en el resto del SA delimitado si bien sigue predominando el uso de suelo agrícola., se pueden distinguir tres paisajes que son recurrentes y que corresponde a: **“zona agrícola”, “Vegetación Secundaria de Selva Alta Perennifolia” y “Zonas Urbanas”**.

Sin embargo, domina el paisaje una homogeneidad en el uso de suelo, ya que predominan en la mayor parte del SA delimitado los usos pecuarios.

La calidad es buena la presencia de elevaciones con aun tienen vegetación original aportan (en algunas áreas) escenas con ecosistemas muy bien conservados que minimizan el impacto visual de estar en un área urbana.

Por otra parte, las condicione climáticas permiten tener la mayor parte del tiempo una cubierta verde atenuando la ausencia de vegetación natural, brindando un escenario visual agradable, pero sin riqueza escénica, por otra parte, la topografía presenta desniveles permitiendo tener un campo amplio de visión, desde distintos puntos.

Paisajísticamente la puesta en operación del tanque y del muelle de llenado será absorbida por el entorno debido a que el predio no se encuentra a pie de carretera, por lo que presencia de vehículos (pipas y vehículos de reparto) no se observará de forma inmediata.

Tabla 13 Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.

UNIDAD DE PAISAJE	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Vegetación Secundaria de Selva Alta Perennifolia	La presencia de este tipo de paisaje es muy reducido y bien localizado, únicamente se tiene presencia de dos manchones de esta asociación vegetal y algunos acahuales dispersos.	Las zonas bien conservadas corresponden a áreas que se ubican dentro del polígono del ANP "Cañón del Río Blanco", en elevaciones, presentan un gran número de especies.
Zona agrícola y pastizal inducido	Todo el sitio del proyecto y en la mayor parte del Sistema Ambiental	Zona con actividad agrícola principalmente con cultivos de plátano, café, durazno, mandarían.
Asentamientos humanos	Alejados del predio.	se pueden distinguir dos tipos; ciudades complementan urbanizadas (Orizaba, Ixtaczoquitlán) cuenta con todos los servicios urbanos Orizaba es netamente turístico Ixtaczoquitlán industrial. Las otras son localidades que podemos señalar son semirurales, si bien, algunas cuentan con calles pavimentadas estas se encuentran en mal estado lo que evidencia el abandono por parte de las autoridades, la mayoría de las construcciones combinan materiales rústicos con materiales prefabricados o propios de la construcción.

Visibilidad.

Los componentes que determinan los rasgos dominantes del paisaje (características de textura, variabilidad cromática y altura) en todo el polígono del proyecto son la vegetación, edafología y la topografía (Bronchalo-González, 2002).

Las zonas agrícolas están representadas por estrato herbáceo de porte bajo, donde las especies dominantes son arbustivas y herbáceas las cuales están asociadas con otras especies herbáceas oportunistas o invasoras. La textura del paisaje depende la época del año por el crecimiento y maduración de los cultivos, pero predomina siempre el verde, debido a que la humedad es abundante en la región.

En general se puede afirmar que la totalidad del área de estudio del proyecto está constituida por superficies dedicadas a las actividades agrícolas, que permiten tener una amplia visibilidad en toda la región, favoreciendo la observación de distintos paisajes.

Calidad paisajística.

La calidad paisajística incluye tres niveles de percepción: las características intrínsecas del polígono del proyecto, analizadas a través de un reconocimiento en campo; la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico. La descripción de cada nivel se presenta más adelante.

Características intrínsecas del polígono del Proyecto.

El polígono del proyecto presenta unas condiciones homogéneas, siendo una superficie completamente plana completamente modificada de sus componentes bióticos y abióticos por el desarrollo de las obras que comprende la planta y comparte estas características con la Subestación eléctrica que se encuentra en frente al predio.

El uso de suelo tanto del polígono como de la subestación es industrial, pero se encuentran rodeados de actividades agrícolas, mismas que se presentan tanto a nivel de AII como a nivel de SA.



Foto 26 Paisaje que prevalece en el predio, un sistema ambiental perturbado con cubierta vegetal de estrato herbáceo, algunos ejemplares arbóreos, la visibilidad es buena pero con una calidad baja de fondo escénico.

Por lo antes expuesto, queda claro que la calidad visual del entorno inmediato está deteriorada y presenta una estructura paisajística monótona, con algunos elementos relevantes constituidos por los lomeríos próximos, los cuales presentan deterioro de las condiciones naturales de la cubierta vegetal.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Paisaje en el Área de Influencia



Foto 27 Paisaje de zonas perturbadas en los predios ubicados dentro del radio de alto riesgo.



Foto 28 Paisaje desde camino a Moyoapán, predominan las texturas verdes de los campos de cultivos, al fondo una elevación con VSSAP, al pie de la elevación en tonos blancos la planta y la subestación, un paisaje con una amplia visibilidad, pero baja calidad de fondo escénico.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Calidad del Fondo Escénico.

Dentro del fondo visual se observa que de forma cercana al polígono del proyecto se encuentran caminos pavimentados y de terracería que comunican a la zona urbana del municipio y otras localidades rurales y urbanas de la zona. En general no existe una continuidad del ecosistema natural, esto derivado a la cercanía de los asentamientos humanos y producto de las actividades que desde hace muchos años se practican en la zona, en este caso agrícolas, que han dejado un ecosistema modificado conformado por planicies de cultivos de temporada.



Foto 29 Fuera de área que potencialmente se vería afectada por el radio de alto riesgo el paisaje es más agradable, si bien la visibilidad se ve obstruida por las elevaciones el fondo escénico tiene una mejor calidad visual.

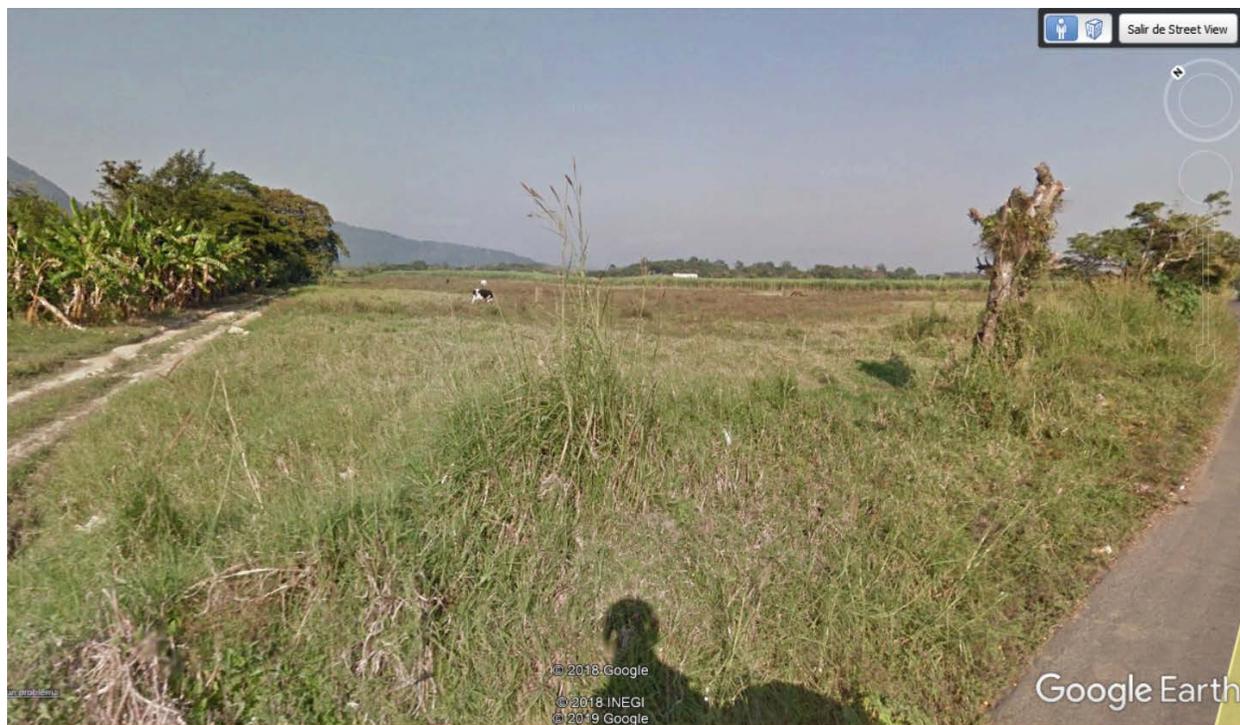


Foto 30 Áreas agrícolas dentro del SA delimitado, con una buena visibilidad, pero baja calidad escénica.

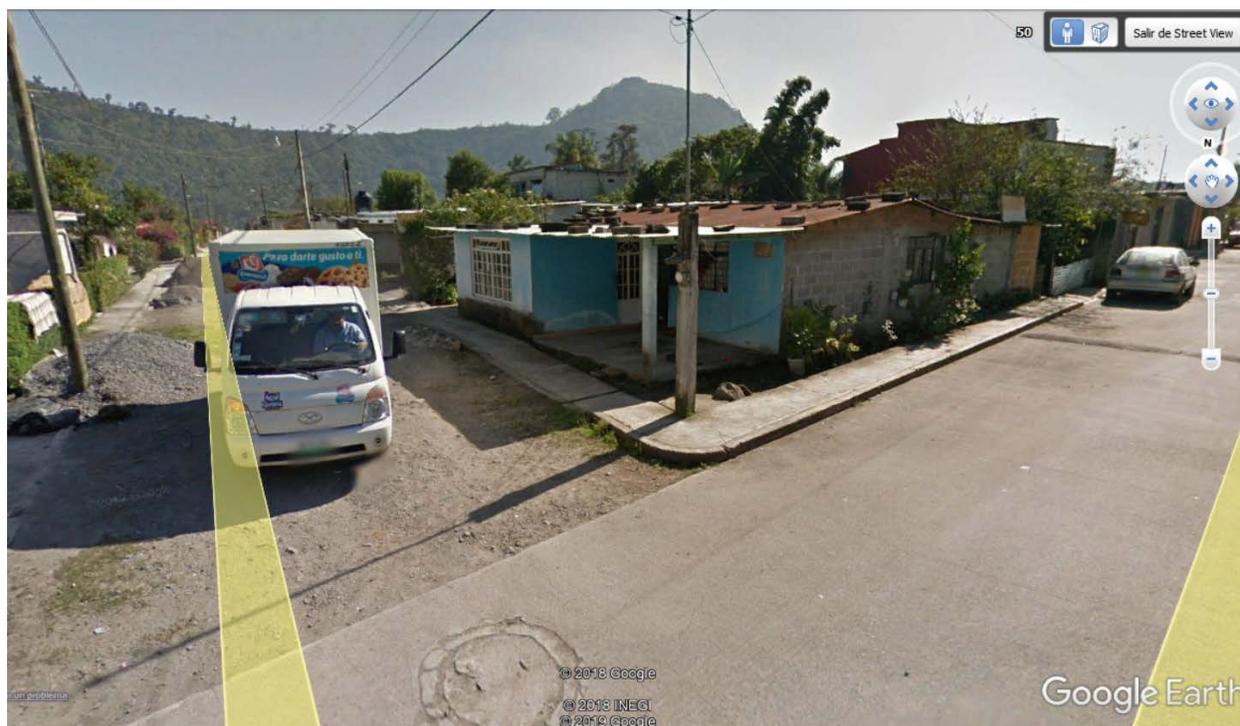


Foto 31 Localidades semiurbanas dentro de SA delimitado, nos muestran un paisaje parcialmente urbanizado

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

a) Fragilidad del paisaje.

Se considera, que la capacidad del paisaje es adecuada para absorber los cambios que se producirán; en base a que los elementos biofísicos (suelo, estructura y diversidad de la vegetación) del área de estudio se encuentran en condiciones altamente perturbadas, sin embargo, las topoformas permitirán absorber la inserción del proyecto si alterar más el paisaje que actualmente prevalece.

IV.4 Medio Socioeconómico

Demografía.

Ixtaczoquitlán es uno de los 212 municipios del estado de Veracruz, principal municipio vecino de Orizaba. Se encuentra ubicado en la zona centro del estado y limita al norte con Atzacán y Fortín; al este con Córdoba, Coetzala, Fortín, Naranja; al sur con Omealca, Magdalena, Tequila y San Andrés Tenejapan y al oeste con Rafael Delgado, Orizaba y Mariano Escobedo. Su distancia aproximada al sur de la capital del estado por carretera es de 180 kilómetros.

De acuerdo a los Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2010 y Encuesta Intercensal 2015, y para 2017, CONAPO, Proyecciones de la Población de los Municipios 2010-2030, para el 2017 el municipio de Ixtaczoquitlán presentaba una población total de 70, 280 habitantes, de los cuales 33,837 son hombres y 36,443 mujeres.

Tabla 14. Densidad de población de Coacalco 1960-2005.

Año	Total	Hombre	Mujeres	Proporción estatal (%)
2017	70,280	33,837	36,443	0.86
2015	68,823	33,177	35,646	0.85
2010	65,385	31,521	33,864	0.86
2005	60,605	29,172	31,433	0.85
2000	56,896	27,729	29,167	0.82
1995	52,798	26,056	26,742	0.78

Fuente: Para 1995 a 2015, INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2010 y Encuesta Intercensal 2015, y para 2017, CONAPO, Proyecciones de la Población de los Municipios 2010-2030.

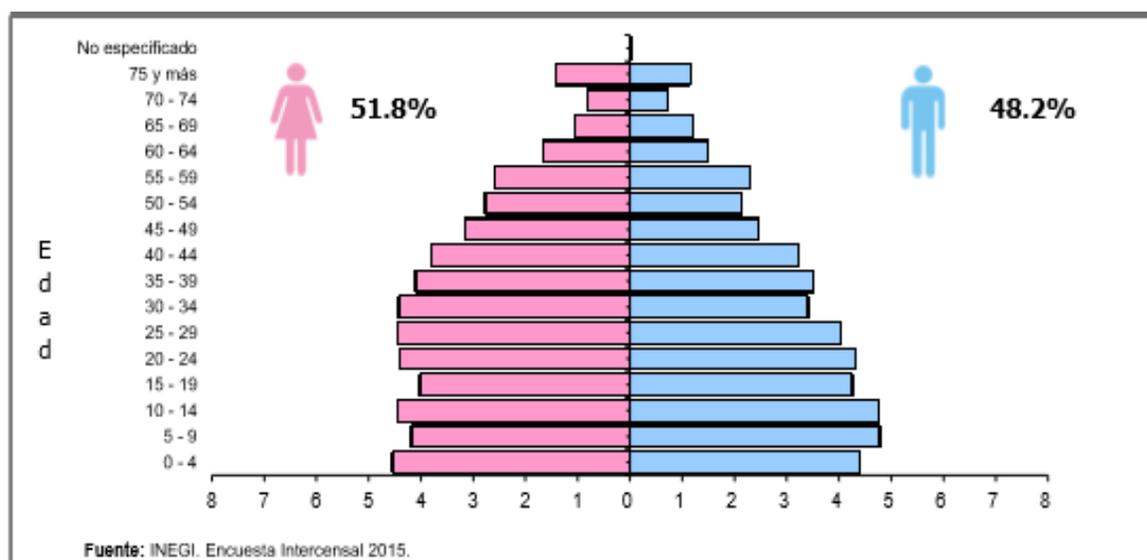


Gráfico 1. Población por grupo quinquenal de edad según sexo (%), al 15 de marzo de 2015.

La tasa de crecimiento medio fue superior al 1%.

Tabla 15 Tasa de crecimiento media.

Periodo	Tasa (%)
2010-2015	1.08
2005-2010	1.64
2000-2005	1.12
1995-2000	1.76

Fuente: Estimaciones de SEFIPLAN con datos de INEGI.

Así mismo, la población del municipio se concentra en cinco principales comunidades, siendo Ixtaczoquitlán la que alberga el mayor número de habitantes, con un total de 26,187.

Tabla 16 Habitantes en principales localidades.

Localidad	Habitantes
Ixtaczoquitlán	26,187
Cuautlalpan	7,546
Sumidero	3,549
Tuxpanguillo	3,394
Campo grande	2,859
Resto de localidades	21,237

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Índice de marginación municipal.

El municipio de Ixtaczoquitlán de acuerdo a lo establecido por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), presenta un grado de marginación a nivel estatal **bajo**, con un índice de 19.4. Ocupando el lugar 183 en el contexto estatal.

Esta situación está referida a que las viviendas asentadas en el municipio cuentan con casi todos los servicios. Además de que presenta el más bajo porcentaje de población analfabeta a nivel estatal.

Escolaridad.

De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública de Veracruz Anuario Estadístico, hasta el 2015 el municipio de Ixtaczoquitlán presentaba un total de 115 escuelas, 713 docentes, 695 grupos y un total de 15,631 alumnos.

Tabla 17. Características del sector educativo, inicio de cursos 2014-2015.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Nivel educativo	Escuela	Docentes	Grupos	Alumnos		
				Hombres	Mujeres	Total
Educación inicial	0	0	0	0	0	0
Educación especial	1	8	0	68	42	110
Preescolar	42	117	158	1,043	1,034	2,077
Primaria	43	283	347	3,431	3,284	6,715
Secundaria	17	157	123	1,666	1,671	3,337
Profesional técnico	0	0	0	0	0	0
Bachillerato	10	92	67	968	807	1,775
Técnico superior universitario	0	0	0	0	0	0
Normal	0	0	0	0	0	0
Licenciatura Univ. y Tec.	0	48	0	651	864	1,515
Posgrado Univ. y Tec.	0	0	0	8	22	30
Educación para adultos	2	8	0	32	40	72
Formación para el trabajo a/	2	0	0	0	0	0
Total	115	713	695	7,867	7,764	15,631

a/ Fin de cursos

Fuente: Secretaría de Educación de Veracruz. Anuario Estadístico.

Los índices de analfabetismo para el 2015, fueron de una tasa del 6.3%.

Tabla 18. Analfabetismo, 2015.

Indicador	Valor
Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir	86.1%
Población de 15 años y más	50,139
Población de 15 años y más analfabeta	3,181
Tasa de analfabetismo	6.3%

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Vivienda.

De acuerdo a la Encuesta Intercensal del INEGI, 2015, en el municipio de Ixtaczoquitlán suman 18,507 viviendas particulares habitadas (VPH). De las cuales, en más del 95% de ellas se cuenta con los servicios básicos como lo son agua entubada, drenaje, energía eléctrica y sanitario o excusado. Más del 60% de las viviendas cuentan con piso firme, además, más del 25% de las viviendas cuentan con bienes y tecnologías de la información y la comunicación.

Tabla 19. Características de las viviendas, 2015.

Indicador	Viviendas	Porcentaje
Viviendas particulares habitadas	18,507	
Con disponibilidad de agua entubada	18,190	98.3
Con disponibilidad de drenaje	18,155	98.4
Con disponibilidad de energía eléctrica	18,402	99.4
Con disponibilidad de sanitario o excusado	18,261	98.7
Con piso de:		
Cemento o firme	11,265	60.9
Tierra	1,414	7.6
Madera, mosaico y otros recubrimientos	5,777	31.2
Con disposición de bienes y tecnologías de la información y la comunicación		
Automóvil o camioneta	5,013	27.1
Televisor	17,163	92.7
Refrigerador	13,955	75.4
Lavadora	10,054	54.3
Computadora	4,755	25.7
Aparato para oír radio	14,104	76.2
Línea telefónica fija	4,745	25.6
Teléfono celular	14,911	80.6
Internet	4,325	23.4

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Salud.

Para el municipio de Ixtaczoquitlán se cuenta con un total de 13 unidades de consulta externa como son IMSS, IMSS-PROSPERA y Seguro Social; no se cuenta con ningún hospital.

Tabla 20. Características del sector salud, 2015.

Institución	Unidades de consulta externa	Consultas externas otorgadas	Hospitales	Médicos a/
IMSS	2	ND	0	ND
ISSSTE	0	0	0	0
PEMEX	0	0	0	0
SEDENA	0	0	0	0
SEMAR	0	0	0	0
IMSS-PROSPERA	4	21,288	0	2
SS	7	63,171	0	31
Total	13	84,459	0	33

a/ Comprende: médicos generales, especialistas, residentes, pasantes, odontólogos y en otras labores.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave.

El número de habitantes derechohabientes es igual a 41,297, de los cuales 31,403 están afiliados al Seguro Popular,

Tabla 21 Atención médica, 2014.

Indicador	Valor
Médicos por cada 1,000 habitantes a/	0.5
Población usuaria de los servicios médicos b/	41,297
Afiliados al Seguro Popular	31,403
Consulta externas otorgadas por el seguro popular	133,364

a/ Estimado por la Subsecretaría de Planeación, con información del INEGI.

b/ Se refiere al segmento de población derechohabiente y potencial que hace uso de los servicios institucionales de atención médica, al menos una vez durante el año de referencia.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Población económicamente activa.

De acuerdo con la información de la Encuesta Intercensal 2015, se observa que la población económicamente activa (PEA) de 12 años y más alcanzó una cifra de 25,693 trabajadores, que correspondieron al 37.33% de la población total registrada en este año.

Tabla 22 Indicadores de empleo 2015.

Indicador	Valor
Población de 12 años y más	53,931
Población económicamente activa	25,693
PEA ocupada	24,528
Sector primario	17.8%
Sector secundario	28.5%
Sector terciario	52.1%
No especificado	1.6%
PEA desocupada	2,445
Población no económicamente activa	28,163
Estudiantes	8,583
Quehaceres del hogar	14,303
Jubilados y pensionados	1,974
Incapacitados permanentes	14,303
Otro tipo	925
Tasa de participación económica	47.6%
Tasa de ocupación	95.5%

Las principales actividades económicas que se realizan en el municipio son la agricultura, ganadería y avicultura. Los principales cultivos agrícolas son la caña de azúcar, el chayote y café cereza, sembrando una superficie aproximada de 9,265 hectáreas, mientras que para ganadería se utilizan una superficie aproximada de 71 hectáreas.

IV.5 Diagnóstico ambiental.

Derivado del trabajo de campo se tiene que la zona de estudio ha sufrido cambios en sus componentes ambientales ocasionando la fragmentación de la cobertura vegetal debido principalmente por actividades antropogénicas agrícolas, las cuales son las que más inciden en el deterioro del componente florístico.

El uso actual de suelo es principalmente agrícola, lo cual con el tiempo ha ocasionado perturbación en la vegetación original y que en la mayor parte del SA delimitado ha sido removida para el cultivo de caña de azúcar y así como el uso de sistemas agroforestales para la producción de café cereza y plátano, por lo que solo se presentan prominencias de selva con vegetación secundaria y acahuals en pequeños manchones en algunos casos intercalados y/o dispersos.

No hay medidas que intervengan en retroalimentación pasivita a la recuperación del ecosistema, por lo que no se prevé su recuperación, debido a que las actividades agrícolas son la fuente principal de actividades económicas, por lo que no se prevé que sea posible establecer políticas que terminen en acciones ejecutables para recuperar la cubierta vegetal.

En este contexto el hábitat dentro del área de influencia del proyecto ha perdido sus características originales, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia otras zonas menos perturbadas donde aún encuentran mejores condiciones ambientales.

Por otro lado, es también previsible que en largo plazo se fomente el cambio de uso de suelo para ser aprovechado para zonas urbanas o industriales, lo que terminara de fragmentar el paisaje y ocasionando el desplazamiento total de la fauna.

Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica, es claro que el proyecto no afecta a componentes ambientales como flora y fauna silvestre y en estatus, bien conservados, ya que éstos, o no existen o se encuentran altamente degradados y fragmentados por las razones explicadas en el presente capítulo.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES.

Capítulo V

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO V	1
Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	1
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	2
V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto.	2
V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.	4
V.1.3 Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental.....	5
V.2 Técnicas para identificación y evaluación de impactos.	8
V.2.1 Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.	8
V.2.2 Caracterización, evaluación y tipificación de los Impactos.....	16
V.3. Descripción de los impactos ambientales potenciales.	21
V.4 Delimitación del área de influencia.	24
V.5 Conclusiones.	24

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1	Componentes ambientales que se verían modificados con la operación de la Planta de almacenamiento y distribución.	3
Tabla 2	Interacciones de las actividades con los componentes ambientales.	4
Tabla 3	Calidad Ambiental del SA en función de la vegetación.....	5
Tabla 4	Indicadores de impacto.	6
Tabla 5	Etapas del proceso de identificación y evaluación	8
Tabla 6	Matriz de Identificación de Impactos.	16
Tabla 7.	Matriz de valoración y clasificación de impactos.	18

CAPÍTULO V.

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Con base en la descripción del **SA** en el capítulo anterior, en este apartado se identificarán y señalarán los impactos ambientales que el proyecto puede ocasionar al ambiente, en sus diferentes etapas.

La identificación, caracterización y evaluación de los mismos estará en función de los componentes ambientales que se verán afectados directamente por la ejecución de las actividades y obras que comprende el proyecto; adicionalmente se consideró también el impacto potencial que se tendría sobre las asociaciones vegetales que se encuentran dentro de su radio de afectación por la ocurrencia de un evento no deseado.

El ambiente es el conjunto de factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y comunidades ecológicas determinando su forma y evolución, sin embargo, para el hombre y sus actividades que sustentan el desarrollo, el ambiente puede entenderse como:

- Ⓜ Una fuente de recursos naturales.
- Ⓜ Un soporte de los elementos físicos que lo forman.
- Ⓜ O bien un receptor de desechos y residuos no deseados (Gómez-Orea 1999).

El análisis de los componentes físicos del sistema ambiental demuestra que la zona se encuentra en un proceso de deterioro de los componentes ambientales, debido al impacto causado por las actividades humanas; como se demostró en el Capítulo anterior, en el **SA** delimitado el grado de deterioro de sus componentes ambientales es alto, la vegetación (componentes ambiental fácilmente identificable y que señala el grado de conservación de un ecosistema) original ha sido eliminada para permitir el desarrollo de actividades agrícolas, aunque aún se observan relictos de Vegetación de Selva alta perennifolia, dando paso a un paisaje en el que predominan grandes superficies con nula o escasa vegetación intercalándose con cultivos, se observan superficies ya fraccionadas y vías acceso de comunicación ya planamente consolidadas

La recopilación de información para cada uno de los tres componentes ambientales (abiótico, biótico y socioeconómico - cultural) se obtuvo a partir de los diferentes centros de documentación, tales como agencias gubernamentales, universidades, institutos, empresas privadas y asociaciones civiles, que contienen información al respecto.

En esta recopilación de información, se incluyeron diversos documentos para su análisis, entre los que figuran cartas geográficas, foto mapas, espacio mapas, proyectos ejecutivos, libros, documentos técnicos y material de informática (discos de INEGI, de la iniciativa privada, etc.).

Así, una de las fases de mayor importancia para el desarrollo de este Capítulo, fue la revisión y análisis de la información disponible, para lo cual se determinó hacer acopio de aquella que fuera necesaria para el proyecto y con la conformación de un grupo de especialistas de los tópicos en cuestión.

Las visitas de campo permitieron describir con mayor detalle los diferentes aspectos ambientales del área del proyecto. Entre los elementos abióticos que se observaron fueron los geomorfológicos, edafológicos. Los elementos bióticos fueron cotejados para evaluar la riqueza, abundancia y distribución de flora, así como la observación de elementos indirectos de las actividades faunísticas.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto.

Para construir el escenario modificado es necesario reconocer que la ejecución de sus actividades produce impactos ambientales negativos y positivos, de manera igual que cualquier actividad productiva humana que incide directamente sobre el ambiente. Estos impactos ambientales, son diversos, adversos, temporales, puntuales, mitigables y reversibles, de acuerdo con criterios que se definirán más adelante, de tal manera que el impacto ambiental que se está generando desaparece o disminuye a su mínima expresión con el simple hecho de dejar de realizar la actividad que lo produce o al aplicar una medida de mitigación, ejemplos serían; la afectación de la calidad del aire por la generación de polvos.

De acuerdo a la caracterización del **SA** realizada en el capítulo anterior tenemos que se caracteriza por un alto grado de perturbación en la mayoría de su superficie, las diversas actividades, principalmente agrícolas, han contribuido a la pérdida de vegetación original para dar paso al aprovechamiento de extensas superficies para el cultivo de caña de azúcar, principalmente, siendo una de las texturas que se pueden observar claramente en las imágenes satelitales.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **SA**, la planeación para la instalación de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., **BURBUGAS S. de R.L. de C.V.** seleccionó un predio con un estado de perturbación alto, con los componentes ambientales modificados de sus condiciones originales y que era utilizado como área de cultivo (de café y plátano, de acuerdo a lo encontrado en áreas aledañas), el componente faunístico es nulo debido principalmente a la presencia del ser humano en sus colindancias de forma que la inserción de la infraestructura que comprende el proyecto **no modificó de forma significativa las condiciones ambientales que prevalecen en el SA delimitado.**

Con la puesta en operación de la planta de Almacenamiento y Distribución, las actividades propias de recepción, almacenamiento y trasiego de Gas L.P. los siguientes componentes ambientales se verán modificados:

Tabla 1. Componentes ambientales que se verían modificados con la operación de la Planta de almacenamiento y distribución.

Componente	Potencial Afectación.
<p style="text-align: center;">Suelo</p>	<p>Durante la operación del Tanque de almacenamiento y el muelle de llenado y las operaciones relacionadas con el trasiego de Gas L.P., se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos mismos que de no ser manejados adecuadamente podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química del suelo, asimismo estar expuestos a la intemperie promoverá la generación de lixiviados (por la lluvia, rocío por la mañana, por líquidos que contengan aun los residuos) generando lixiviados y contaminando capas más profundas del suelo.</p> <p>Misma situación se presentaría con el inadecuado manejo de las aguas residuales sanitarias y grises, ya que si estas no son enviadas a la fosa séptica podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química de las capas superficiales del suelo y su acumulación daría paso a una fuente de contaminación continua que podría infiltrarse hasta lo niveles freáticos contaminando el agua.</p>
<p style="text-align: center;">Agua</p>	<p>La continua generación de los lixiviados por los residuos de todo tipo promoverá que estos se infiltren hasta llegar a los niveles freáticos contaminando el agua.</p> <p>Misma situación se presentaría con el inadecuado manejo de las aguas residuales sanitarias y grises, ya que si estas no son enviadas a la fosa séptica podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química de las capas superficiales del suelo y su acumulación daría paso a una fuente de contaminación continua que podría infiltrarse hasta lo niveles freáticos contaminando el agua.</p>
<p style="text-align: center;">Atmosfera</p>	<p>Durante la etapa de operación las actividades de recepción y distribución de Gas L.P., se requiere la operación de vehículos que se mueven a partir de la combustión de combustibles fósiles (diésel y/o gasolina) mismos que generan gases de combustión que se incorporan a la atmosfera de manera que se tiene un impacto sobre la calidad del aire.</p>

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

Para identificar las fuentes de cambio (interacción actividades del proyecto - componentes ambientales y sus efectos), en primera instancia se utilizará una lista de chequeo con el fin de identificar las interacciones que tendrán cada una de la actividades a desarrollar con los componentes ambientales, ya sea desde el aspecto biótico, abiótico, cultural, económico.

Esta es una técnica muy eficaz, y se constituye como un primer filtro para identificar que actividades tienen un potencial efecto sobre los componentes ambientales.

Tabla 2. Interacciones de las actividades con los componentes ambientales.

Etapa de Operación y Mantenimiento.		
Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
Recepción de semirremolques o tracto camiones. Trasiego de Gas L.P. para su almacenamiento. Suministro de Gas L.P. a pipas de Reparto.	Suelo	<p>Generación de residuos peligrosos, sólidos urbanos, orgánicos y de manejo especial cuya inadecuada disposición podrían constituirse como fuente de contaminación del suelo y visual.</p> <p>Generación de aguas residuales grises por el lavado de equipos, recipientes, pisos, maquinaria y sanitarias.</p>
	Agua	<p>Generación de residuos peligrosos, sólidos urbanos, orgánicos y de manejo especial cuya inadecuada disposición podría constituirse como fuente de contaminación del suelo, agua y visual.</p> <p>Generación de aguas residuales grises y sanitarias, que de no ser canalizadas a la fosa séptica serían una fuente de contaminación del suelo y de los mantos freáticos, además de constituirse como un factor de riesgo para la salud.</p>
	Aire	Incorporación de gases de combustión a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores a base gasolina o diésel.
Etapa de Abandono.		
Desmantelamiento: de edificios e instalaciones.	Suelo	<p>Generación de residuos peligrosos por la presencia de hidrocarburos, que de no ser adecuadamente manejados y colocados directamente en el suelo promoverán su contaminación con hidrocarburos.</p> <p>Residuos de Manejo especial como son restos de equipos, mangueras, accesorios que igualmente de no ser manejados adecuadamente serán un potencial fuerte de contaminación del suelo.</p>
	Agua	La inadecuada disposición de los residuos peligrosos y de manejo especial y su exposición a la intemperie promoverá la formación de lixiviados que se infiltrarán en el subsuelo, su continua generación y acumulación dará pie a que estos se infiltren contaminando las aguas freáticas.
	Aire	Incorporación de gases de combustión a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

V.1.3 Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental.

Para realizar una estimación cualitativa de los potenciales cambios que se generarán sobre el SA, utilizaremos como indicador ambiental la vegetación, que se constituye como un buen parámetro para calificar la calidad ambiental del SA, y si bien hemos mencionado que dentro del SA delimitado el componente florístico ha sido alterado en la mayor parte de la superficie, conservándose algunos manchones en los que se observa que la cobertura vegetal es densa y cerrada, de manera que tenemos un elemento de comparación bastante confiable para deducir que en el SA delimitado, existió un ecosistema de Selva alta perennifolia el cual sufrió un proceso de degradación originado por la presión antrópica al desarrollar actividades agrícolas, principalmente.

De esta manera si consideramos que la vegetación es parte fundamental de un sistema ambiental, ya que refleja tendencias de cambio, es un indicador de perturbación, por la importante relación que establece con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, registra los cambios en la funcionalidad del sistema como consecuencia de la alteración en la estructura vegetal, además, retarda la erosión, e influye en la cantidad y calidad de agua, así como el mantenimiento de microclimas, y atenuación del ruido.

La calidad ambiental del SA en función de la Vegetación se puede definir de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 3. Calidad Ambiental del SA en función de la vegetación.

Calidad Ambiental	Muy Buena.	Buena.	Moderada	Mala	Muy Mala.
Rango.	1.0 - 0.9	0.8 - 0.7	0.4 - 0.3	0.2 - 0	001
Características.	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema posee una reproducción propia.</p> <p>c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema posee una reproducción propia.</p> <p>c) Se perciben algunos individuos indicadores de perturbación pero las especies originales dominan.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse.</p> <p>c) El sistema presenta organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevará mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat.</p> <p>c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios.</p>	<p>a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.</p> <p>b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.</p> <p>c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como las gramíneas.</p>

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Es representativo. Permiten conocer el estado de naturalismo actual en el área de interés y evaluar las dimensiones de las alteraciones producidas.

Relevante. La información que aporta es representativa sobre la gravedad del impacto.

Cuantificable. Por medio del levantamiento de datos en campo.

De fácil Identificación. Porque es posible su percepción en el sitio de interés a primera vista.

Con base en lo anterior podemos y teniendo como elemento de comparación en el área aún conserva vegetación secundaria, fuera del SA, determinados que la **calidad ambiental del SA delimitado es Mala**, ya que presenta las siguientes **características**:

- a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia.
En la mayor parte de la superficie del SA la vegetación original ha sido removida y su presencia se limita a zonas en donde la presencia de actividad antrópica es escasa o sus propietarios han decidido conservarlas o se encuentran en elevaciones que han dificultado su aprovechamiento.
- b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevará mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat.
La zona urbana es esencial por lo que no se prevé la recuperación de áreas que ya han sido impactadas, por el contrario, bajo las tasas de crecimiento, la localidad de Ixtaczoquitlán seguirá ampliando su frontera de urbanización,
- c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios.
La vegetación predominante es secundaria con individuos primarios, dispersos en todo el SA, con algunas zonas que conservan vegetación original.

Otros subfactores ambientales potenciales de recibir impactos que potencialmente podrían verse afectados por el presente proyecto se presentan a continuación:

Otros indicadores

Tabla 4. Indicadores de impacto.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Componente Ambiental	Indicador
Aire	Calidad
	Nivel de Ruido
Suelo	Contaminación
Agua	Contaminación
Vegetación	Densidad
	Estructura
	Cobertura
Fauna	Modificación de Hábitat
	Densidad
	Desplazamiento
Paisaje	Calidad del Paisaje
Socioeconómico	Empleos
	Detonador de desarrollo.

En congruencia con esto, estimamos que los cambios que ocasionó la instalación del tanque y del muelle de llenado no provocó impactos ambientales poco significativos y en lo que respecta a las etapas de Operación y mantenimiento, estos serán poco perceptuales y no modificarán sustancialmente las condiciones ambientales que actualmente prevalecen ya que la mayoría de las interacciones de las actividades con los componentes ambientales son poco significativas y el nivel de perturbación que tiene el SA es muy alto.

V.2 Técnicas para identificación y evaluación de impactos.

Los impactos ambientales que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto están en función de las características propias de la dimensión del proyecto y de los componentes ambientales ubicados dentro del predio, así como el sistema ambiental determinado. Todas las actividades tendrán impactos sobre el ambiente y sus componentes ambientales en diferente nivel, los cuales podrán ser de carácter positivo o benéficos, entiéndase como obras o actividades que favorecerán la estabilidad del medio, o negativos o adversos, que representarán afectaciones a algún(os) componente(s) ambiental(es) o proceso(s). La identificación y valoración, tanto cualitativa y/o cuantitativa, de los mismos, así como las medidas ambientales propuestas para mitigarlos, prevenirlos, compensarlos y/o restituirlos dará a la autoridad competente las herramientas para determinar la factibilidad del desarrollo del proyecto.

Para identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman un proyecto, se han creado numerosas técnicas de evaluación de impactos ambientales. Estas técnicas, además de servir para identificar los impactos ambientales potenciales, también determinan los factores ambientales que deben incluirse en una descripción del medio afectado, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos, así como para permitir una evaluación sistemática de las alternativas posibles y una selección de las medidas ambientales a implementar.

Para la identificación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto se utilizó una combinación de métodos, en concordancia a lo antes referido, cuya secuencia de aplicación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5. Etapas del proceso de identificación y evaluación

Etapas del proceso de identificación y evaluación.	Técnica empleada.
Identificación de interacciones entre acciones del proyecto y elementos ambientales.	Lista de chequeo.
Jerarquización de impactos ambientales significativos.	Valorización y cribado y descripción de los impactos

Con la información recabada de los capítulos anteriores, se pueden identificar, tipificar, valorar y evaluar determinar los posibles impactos que se producirán por el Proyecto, lo cual lo realizaremos con la metodología de **V. Conesa Fernández – Vitora** y se podrá evaluar la importancia de cada impacto y determinar si el Proyecto es viable.

V.2.1 Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto; la importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La metodología consiste en la elaboración de matrices de doble entrada donde se intersectan los factores a afectar y las acciones del proyecto que afectan dichos factores, teniéndose así la identificación de los impactos ambientales.

En la elaboración de las matrices de impacto es necesario comparar los factores ambientales potenciales de sufrir impacto con las acciones causales; esto se realiza en una matriz de doble entrada en la que cada casilla de cruce se le denomina elemento tipo, el cual dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

La importancia del impacto se mide en relación al grado de manifestación cualitativa del efecto y está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida; la caracterización del impacto se realizará con base en la naturaleza del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación:

Criterios y Metodologías de Evaluación.

A continuación, vamos a describir el significado de los mencionados criterios que conforman la *importancia del impacto (I)*, de una matriz de valoración cualitativa o *matriz de importancia*.

Signo.

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al Proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

NATURALEZA	
Impacto Beneficioso	+
Impacto Perjudicial	-

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima.

Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Intensidad (I) Grado de destrucción.	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

Extensión (EX).

Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al Proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Extensión (E) (Área de Influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+ 4)

Momento (MO).

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_o) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Momento (MO) (Plazo de Manifestación)	
Largo Plazo	1
Mediano Plazo	2
Inmediato	4
Critico	(+ 4)

Persistencia (PE).

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Persistencia (PE)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Reversibilidad (RV)	
Corto Plazo	1
Mediano Plazo	2
Irreversible	4

Recuperabilidad (MC).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar), tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	
Recuperable de manera inmediata.	1
Recuperable a mediano plazo.	2
Mitigable	4
Irrecuperable.	8

Sinergia (SI).

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Sinergia (SI) Regularidad de la Manifestación	
Simple (sin sinergia)	1
Sinérgico	2
Muy Sinérgico	4

Acumulación (AC).

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Acumulación (AC) Incremento Progresivo	
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF).

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Efecto (EF) Relación Causa – Efecto.	
Indirecto	1
Directo	4

Periodicidad (PR).

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Periodicidad (PR). Regularidad de la manifestación.	
Irregular, aperiódico, discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

El resultado obtenido se valora de acuerdo a la tabla mostrada a continuación:

Tipo de impacto		Valores
Irrelevante		< 25
Moderado		25 a 50
Severo		50 a 75
Crítico		> 75

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Este método comprende valores dentro del intervalo **de 13 a 100**. Los que se mantienen con valores **inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles**. Los **impactos moderados** son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre **26 y 50**, y considera **impactos severos** aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números **51 y 75** y **críticos** a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea **superior a 75**.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará: las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

La suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

La importancia de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores, expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

Una vez comprendidos los conceptos bajo los cuales se pueden tipificar los impactos, se cuenta con los elementos necesarios para poder hacer una valoración, tipificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto.

Para el presente proyecto tenemos **que no se tendrá una etapa de preparación y construcción, esto significa que componentes ambientales como suelo y flora ya han sido previamente impactados y las actividades que se desarrollan no tendrán interacciones con los mismos**, lo que se traduce a que los impactos ambientales potenciales se reducen a la etapa de operación y mantenimiento; y dado que la actividad principal corresponde al movimiento de insumos mediante vehículos y maquinaria, y actividades administrativas que generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial y aguas residuales grises y sanitarias; los componentes ambientales que tendrán una interacción con las actividades son aire y suelo.

Matriz de identificación de impactos

En esta matriz se determinaron las actividades del proyecto que generan alguna afectación sobre los factores ambientales considerados en la evaluación; se han considerado un total de 38 acciones impactantes y 10 factores impactados. Se realizó el cruce de filas y columnas determinando así los impactos que podrían tenerse. A continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos elaborada para el presente proyecto.

V.2.2 Caracterización, evaluación y tipificación de los Impactos.

Tabla 6. Matriz de Identificación de Impactos.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO				
				Operación y Mantenimiento				
LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES SE BASO EN LAS ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DEL PROYECTO Y SU INTERACCIÓN CON LOS FACTORES AMBIENTALES				Recepción de Semirremolques y auto tanques	trasiego a tanques almacenamiento	trasiego a suministro de pipas y su salida a reparto	Actividades de mantenimiento General	Actividades administrativas.
				1	2	3	4	5
COMPONENTES Y SUBFACTORES IMPACTADOS	AIRE	Calidad del Aire	1					
		Nivel de Ruido	2					
	SUELO	Contaminación	3					
	AGUA	Contaminación	4					
	PAISAJE	Calidad del Paisaje	5					
	SOCIOECONOMICO	Empleo	6					
		Detonador de Desarrollo	7					

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO
				Abandono.
LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES SE BASO EN LAS ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DEL PROYECTO Y SU INTERACCIÓN CON LOS FACTORES AMBIENTALES				Desmantelamiento: de edificios e instalaciones
				1
COMPONENTES Y SUBFACTORES IMPACTADOS	AIRE	Calidad del Aire	1	
	SUELO	Contaminación	2	
	AGUA	Contaminación	3	

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán impactados por aquellas, se elaboró la matriz de importancia que permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (Iij) generado por una acción simple de una actividad (Ai) sobre un factor ambiental considerado (Fj). En este estado de valoración, se mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La matriz con los valores de importancia una vez aplicado el modelo ya presentado, quedó como sigue:

Tabla 7. Matriz de valoración y clasificación de impactos.

ACTIVIDADES	COMPONENTE	FACTOR	No de Impacto	CRITERIOS DE VALORACIÓN												
				NAT	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
Recepción de Semirremolques y auto tanques	Aire	Calidad del Aire	1	-	3	2	1	2	1	4	1	4	1	4	23	Irrelevante
		Nivel de Ruido	2	-	3	2	1	1	1	1	1	1	4	1	16	Irrelevante
	Fauna	Desplazamiento	3	-	3	2	1	1	1	2	1	1	1	14	Irrelevante	
	Paisaje	Calidad del Paisaje	4	-	3	2	1	2	2	4	2	4	4	1	25	Irrelevante
	Socioeconómico	Empleo	5	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
Trasiego a tanques almacenamiento	Aire	Nivel de Ruido	6	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Suelo	Contaminación	7	-	3	2	1	2	2	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Paisaje	Calidad del Paisaje	8	-	3	2	4	2	2	4	2	1	4	1	25	Irrelevante
	Socioeconómico	Empleo	9	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
trasiego a suministro de pipas y su salida a reparto	Aire	Calidad del Aire	10	-	6	4	1	2	1	4	1	4	1	4	28	Irrelevante
		Nivel de Ruido	11	-	6	4	4	1	1	1	1	1	4	1	24	Irrelevante
	Fauna	Desplazamiento	12	-	3	2	1	1	1	2	1	1	1	14	Irrelevante	
	Paisaje	Calidad del Paisaje	13	-	3	2	1	2	2	4	2	4	1	1	22	Irrelevante
	Socioeconómico	Empleo	14	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
		Detonador de Desarrollo	15	+	3	2	1	4	1	1	1	4	1	4	22	Irrelevante
Actividades de mantenimiento General	Aire	Calidad del Aire	16	-	3	4	1	2	1	4	1	4	1	4	25	Irrelevante
		Nivel de Ruido	17	-	6	4	4	1	1	1	1	1	4	1	24	Irrelevante
	Fauna	Desplazamiento	18	-	3	2	1	1	1	2	1	1	1	14	Irrelevante	
	Suelo	Contaminación	19	-	3	2	1	2	2	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Agua	Contaminación	20	-	3	2	1	4	2	4	1	1	4	1	23	Irrelevante
	Paisaje	Calidad del Paisaje	21	-	3	2	1	1	2	4	2	4	4	1	24	Irrelevante
	Socioeconómico	Empleo	22	-	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
Actividades administrativas.	Suelo	Contaminación	23	-	3	2	1	2	2	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Agua	Contaminación	24	-	3	2	1	4	2	4	1	1	4	1	23	Irrelevante
	Socioeconómico	Empleo	25	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

ACTIVIDADES	COMPONENTE	FACTOR	No de Impacto	CRITERIOS DE VALORACIÓN													
				NAT	I	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN	
Desmantelamiento de las instalaciones	Suelo	Contaminación	26	-	3	2	1	2	2	2	1	1	1	4	1	18	Irrelevante
	Agua	Contaminación	27	-	3	2	1	4	2	4	1	1	4	1	23	Irrelevante	
	Paisaje	Calidad del Paisaje	28	-	3	2	1	1	2	4	2	4	4	1	24	Irrelevante	

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

De acuerdo a las matrices se concluye que los efectos negativos potenciales de las actividades que se desarrollarán en durante la etapa de operación y mantenimiento sobre los componentes ambientales serán poco significativos, se han identificados 28 interacciones y ninguna genera efectos que pongan en riesgo e equilibrio del Sistema Ambiental delimitado.

De acuerdo con la metodología de las **28 interacciones**, **5 impactos son de naturaleza benéfica** o positiva y 22 de las 28 interacciones no alcanzan un valor de importancia de 25, por lo que son **irrelevantes**, esto se debe a:

- A El proyecto se encuentra totalmente construido por lo que los impactos benéficos sobre el componente socioeconómico tienen una influencia limitada en la generación de empleos. La mayor generación de empleos en este tipo de instalaciones se da en la etapa de preparación y construcción, la cual como se ha comentado ya se ha ejecutado y no son objeto de evaluación del alcance de la presente **MIA-P**.
- B Son ligeramente moderados ya que los efectos benéficos de suministrar gas de manera oportuna a las distintas regiones fomentaran las actividades económicas de la región ya que se incrementa la seguridad del suministro tanto en los sectores residencial, comercial y de servicios.

23 interacciones se catalogaron como impactos adversos o negativos, las valoraciones de sus efectos sobre los componentes ambientales dieron valores de importancia desde 11 a 24, tipificándose como impactos poco relevantes, es decir, los efectos negativos sobre los componentes ambientales no tendrán una incidencia significativa que ponga en riesgo el equilibrio del **SA** delimitado y en el cual se inserta el proyecto.

7 interacciones se catalogaron como impactos adversos, fueron clasificados del tipo moderado con 25 puntos o más y están basados en su potencialidad de generar y promover la contaminación del suelo y mantos freáticos a partir del inadecuado manejo de todo tipo de residuos

Lo que motiva la obtención de estos resultados es:

- A. Las condiciones ambientales que prevalecen en el **SA delimitado**, que corresponde a un ecosistema que ha sido modificado de los componentes florístico y faunístico, los cuales en la mayor parte de la superficie han sido eliminados para el desarrollo de actividades económicas, manteniéndose relictos y/o manchones con vegetación original y secundaria.
- B. La etapa de preparación del sitio y construcción ya ha sido ejecutada y es en esta etapa en donde se presenta las mayores interacciones y el mayor número de componentes ambientales que se ven afectados, la cual como se ha comentado ya se ha ejecutado y no son objeto de evaluación del alcance de la presente **MIA-P**.
- C. La consolidación del **SA** como un área de crecimiento urbano se dará en el largo plazo.

De la tipificación anterior se puede determinar que la puesta en operación de la Planta de Almacenamiento de Gas L.P. causará impactos que son en su mayoría poco significativos, esto en gran medida se debe a que el **AID, AII y SA** se encuentran con un grado de perturbación muy alto lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones actuales de los componentes ambientales.

La inserción del proyecto no provocará un cambio en la escenografía del SA, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra altamente perturbada, asimismo, dado que se encuentra a un costado de una carretera, no la hace visible tan fácilmente, ya que limita la visibilidad de amplios paisajes, acotando la vista a los escenarios inmediatos.

V.3 Descripción de los impactos ambientales potenciales.

Como resultado de la matriz de identificación y valoración de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo a los resultados de la matriz de impactos, solo se describen los impactos identificados como moderados.

Etapas Operación y Mantenimiento y abandono.

Impactos Generados.

Impacto Potencial contaminación del Suelo

Durante la operación de la planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P. se generan residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos mismos que de no ser manejados adecuadamente podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química del suelo, asimismo, estar expuestos a la intemperie promoverá la generación de lixiviados (por la lluvia, rocío por la mañana, por líquidos que contengan aun los residuos) acumulándose y contaminando capas más profundas del suelo.

Misma situación se presentaría con el inadecuado manejo de las aguas residuales sanitarias y grises, ya que si estas no son enviadas a la fosa séptica podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química de las capas superficiales del suelo.

Se pueden minimizar su generación y potenciales efectos negativos con la aplicación de medidas de prevención, como es la capacitación al personal para la adecuada separación de residuos, contenedores adecuados y rotulados para su almacenamiento temporal y su adecuada disposición final.

El impacto generado se considera **adverso, baja intensidad, extensión parcial, sus efectos se presentan en el mediano plazo, temporal, reversible, mitigable, no genera sinergia, acumulativo en el largo plazo, de efectos directos e indirectos en el largo plazo y continuo y alcanza un valor de 31 puntos, es decir moderado.**

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Impacto Potencial contaminación del Agua.

La continua generación de los lixiviados por los residuos de todo tipo promoverá que estos se infiltren hasta llegar a los niveles freáticos contaminando el agua.

Misma situación se presentaría con el inadecuado manejo de las aguas residuales sanitarias y grises, ya que si estas no son enviadas a la fosa séptica podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química de las capas superficiales del suelo y su acumulación daría paso a una fuente de contaminación continua que podría infiltrarse hasta los niveles freáticos contaminando el agua.

El impacto generado se considera **adverso, de extensión parcial, se manifestaría en el mediano plazo, reversible, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, los efectos son directos, se presentaría de forma irregular; alcanza un valor de 29 puntos, es decir, moderado.**

Componente Atmósfera.

Calidad del aire.

Las actividades de recepción y suministro de Gas L.P. implican el uso de equipo, camiones y vehículos generarán gases de combustión que se incorporarán a la atmósfera y tendrán un impacto en la calidad del aire.

El impacto generado se considera **adverso, media intensidad, extensión parcial, sus efectos se presentan en el mediano plazo, temporal, reversible, mitigable, no genera sinergia ni acumulación de efectos indirectos y continuo y catalogado como irrelevante.**

Sus efectos serán de mediano plazo ya que las emisiones se presentan durante toda la etapa de operación y la alta capacidad de dilución en la atmósfera.

Su intensidad puede ser mitigable minimizando los efectos con la aplicación de medidas de prevención que deben implicar acciones que permitan garantizar que la emisión de gases de combustión se encuentre dentro de límites máximos permisibles de acuerdo a la norma aplicable.

Componente Fauna.

Desplazamiento de Fauna.

Las potenciales afectaciones a la fauna se consideran un efecto colateral de las actividades que se desarrollen durante la etapa de operación y mantenimiento y en su caso Abandono, ya que la presencia del ser humano y el ruido generado inhibirá que la fauna de talla mayor se acerque al sitio y se desplace a zonas mejor conservadas.

Si bien es cierto que durante los recorridos de campo no se observaron especies susceptibles, la presencia de especies de talla menor como roedores o pequeños reptiles, que, sin restarles importancia, tienen una alta adaptabilidad a ecosistemas perturbados por la presencia del hombre y al aprovechamiento de sus actividades.

El impacto generado se considera **adverso, media intensidad, extensión parcial, sus efectos se presentan inmediatamente, temporal mientras la planta opere, reversible, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, de efectos directos y continuo y catalogado como irrelevante.**

Impactos acumulativos.

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad u grado de destrucción u cambio.

Dadas las características del **S.A.** no se presentan impactos acumulativos.

Impacto residual.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación.

Dadas las características del **S.A.** no se presentan impactos residuales.

Lista indicativa de Indicadores Ambientales

De acuerdo con los potenciales efectos que se esperan por las obras y actividades del Proyecto sobre los componentes y elementos ambientales identificados en el apartado anterior, se propone la lista indicativa de los indicadores de impacto ambiental siguiente:

Tabla 8. Impactos ambientales esperados.

Impactos ambientales esperados		Indicador Ambiental
1	Alteración de la calidad del aire por emisiones contaminantes y partículas suspendidas de vehículos automotores y maquinaria pesada.	Calidad del aire. Normas que regulan las emisiones de vehículos.
2.	Emisiones de ruido por la operación de equipo y uso de vehículos.	Ruido. Normas que regulan el ruido.
3	Generación y manejo de residuos sólidos y peligrosos.	Residuos sólidos y peligrosos. Volúmenes de generación/ de disposición de residuos sólidos y peligrosos

V.4 Delimitación del área de influencia.

El área de influencia, está determinada por los efectos primarios y directos que se presentan como resultado del proceso constructivo, tales efectos tienen como origen la generación e incorporación de gases contaminantes, son acciones que tienen un área de influencia que sale del área del predio requerido, ya que su medio de dispersión es la atmósfera la cual no tiene un medio de ser acotado, en el caso del ruido su influencia directa se circunscribe a un radio de 100 m, ya que ninguno de los equipos genera arriba de 90 decibles.

En lo que corresponde a los impactos sobre componentes como: suelo, flora y fauna asociada con vegetación secundaria, sus efectos se limitarán a la superficie del predio, ya que no se realizarán acciones fuera del mismo.

V.5 Conclusiones.

Con base en lo anterior expuesto se concluye que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos, de hecho, solo se tienen 6 impactos moderados, los demás son puntuales, temporales y mitigables, por lo que son poco significativos.

Lo anterior se debe principalmente a:

- Dimensiones del proyecto.
- El grado de perturbación del sistema ambiental.
- La aplicación de medidas de prevención y mitigación que ayudarán a reducir los potenciales efectos negativos sobre los componentes ambientales derivados de las actividades de operación y mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES.

Capítulo VI

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO VI. 1
Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.1

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental2

CAPITULO VI.

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Como se ha descrito en los anteriores capítulos, al momento de elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (**MIA-P**), las obras como oficinas, bodega, área de almacenamiento, tomas de suministro, tomas de recepción, servicios sanitarios, tablero eléctrico, caseta de vigilancia y cuarto de sistema contra incendio, ya se encuentran totalmente construidas y fueron autorizadas mediante la resolución **No. SGPARN.02.IRA.2802/12**, emitida por la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Veracruz el 03 de julio de 2012, **en lo que respecta al tanque y el muelle de llenado-**

El objetivo de la presente MIA-P es obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la operación del tanque de almacenamiento y el muelle de llenado; de esta manera se tiene básicamente una etapa la **Operación y Mantenimiento y en su caso la de abandono**, y cuyas actividades ya se han descrito ampliamente en los capítulos anteriores.

Las actividades que comprende el presente proyecto generan acciones que tiene efectos negativos (en su mayoría) o positivos (los menos) sobre los componentes o sus factores de forma permanente o temporal, la mayoría de ellas son adversas, considerando que cualquier alteración de las condiciones de los componentes ambientales impacta de forma adversa al **SA**, por mínima que sea la afectación y pueden ser aún más si no se establecen acciones que reduzcan o mitiguen sus efectos, ya sea antes, durante y posterior a la ejecución del mismo.

Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto (Capítulo II), la legislación y normatividad ambiental vigente (Capítulo III), el diagnóstico ambiental (Capítulo IV) y la evaluación de los impactos (Capítulo V). Por lo anterior y una vez identificados los impactos que pueden ocasionarse durante las actividades, se proponen las medidas necesarias para que sean aplicadas en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Las intervenciones por parte de los seres humanos al ambiente implican una modificación que genera impactos que, son de carácter negativo; sin embargo, dichos impactos pueden ser reducidos o atenuados mediante el diseño adecuado de las actividades, desde el diseño del proyecto hasta su etapa de operación, esto en conjunto con el acatamiento de la normatividad ambiental vigente y mediante la aplicación de medidas dirigidas a prevenir o atenuar los impactos que se generen en cada una de las etapas de la obra.

En este capítulo se describen acciones de control ambiental, es decir, las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo a su importancia, siendo las “preventivas” las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las “mitigación” pueden disminuir impactos ambientales negativos. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del SA, derivados del desarrollo de proyecto.

De acuerdo a la identificación de los impactos ambientales realizada en el capítulo anterior, se proponen las medidas de mitigación correspondientes.

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

Conesa Fernández-Vitora (2003), manejan la siguiente tipología de las medidas de mitigación:

- ⊗ Protectoras o de prevención, que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).
- ⊗ Correctoras, de impactos recuperables, dirigidos a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre procesos productivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor, factores del medio como agente receptor, entre otros.
- ⊗ Compensatorias, de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor.

A continuación, se presentan las medidas de prevención que se ejecutaran para prevenir los potenciales impactos ambientales que se podrían generar al suelo y agua y las medidas encaminadas a minimizar los efectos negativos por la aportación de los gases de combustión a la atmósfera.

Componente Atmósfera.

Tabla 1. Componente atmosfera, medidas de prevención y/o mitigación.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación del sitio y Construcción.			
Atmósfera	Uso de Vehículos que operan con motor a gasolina o diésel para el transporte de material y personal.	Incorporación de gases producto de la combustión de los combustibles con los que operan dichos vehículos.	<p>Los vehículos a utilizar se mantendrán en buenas condiciones mecánicas, previo al inicio de las actividades se les realizará una revisión mecánica a fin de verificar que se encuentran en condiciones óptimas y de forma tal que la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.</p> <p>Se llevará una bitácora en la cual se registre los datos del vehículo, fecha en que su afinado y el mantenimiento realizado.</p> <p>Una vez afinados serán presentados ante un Centro de Verificación Vehicular, en donde serán sometidos a las pruebas que señala la norma y se obtenga el certificado de que se encuentran dentro de los límites máximos permisibles.</p> <p>En caso de que en la localidad donde se desarrolla el proyecto no se cuente con un Centro de Verificación Vehicular, los vehículos serán sometidos a una revisión trimestral de sus condiciones de operación.</p>

Componente Suelo.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación del sitio y Construcción.			
Suelo	<p>Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos); así como de manejo especial; embalajes, cartones, envases, latas, cristales.</p>	<p>Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.</p>	<p>Se llevará a cabo dentro de la planta el mantenimiento a vehículos de reparto; el taller cuenta con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos.</p> <p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Planta en temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legislación vigente en materia de residuos. - Identificación y separación de residuos. - Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. - Disposición final de Residuos. <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberán estar debidamente rotulados a fin de permitir su identificación de forma clara. El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados, los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.</p>

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa Abandono.			
Suelo	<p>Generación de residuos por las actividades de desmantelamiento que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos), o de Manejo especial.</p>	<p>Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.</p>	<p>Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.</p> <p>Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.</p> <p>Descontaminación.</p> <p>Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos, serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.</p> <p>La descontaminación se realizará mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificará a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo, los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.</p> <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberá estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara.</p> <p>El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados, los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p>

Componente Agua.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa Operación.			
Agua	Inadecuado manejo y disposición de residuos peligrosos y/o de manejo especial y aguas residuales sanitarias y grises.	<p>Un manejo inadecuado de los residuos daría paso a generación de lixiviados por los residuos de todo tipo, promoviendo que estos se infiltren hasta llegar a los niveles freáticos contaminando el agua.</p> <p>Misma situación se presentaría con el inadecuado manejo de las aguas residuales sanitarias y grises, ya que si estas no son enviadas a la fosa séptica podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química de las capas superficiales del suelo y su acumulación daría paso a una fuente de contaminación continua que podría infiltrarse hasta lo niveles freáticos contaminando el agua..</p>	<p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Planta en temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Legislación vigente en materia de residuos. - Identificación y separación de residuos. - Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. - Disposición final de Residuos. <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberán estar debidamente rotulados a fin de permitir su identificación de forma clara. El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados, los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.</p> <p>En el caso de las aguas sanitarias y grises, estas serán canalizadas a la fosa séptica, la cual será limpiada cada dos años-</p> <p>La limpieza de la fosa será a través de una empresa que cuente con los permisos correspondientes y vigente para esta actividad.</p> <p>Se dará seguimiento mediante la cadena de custodia a fin de tener certeza de que los residuos, lodos y agua son destinados a un sitio adecuado para su disposición final.</p>

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
 BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa Abandono			
<p>Paisaje.</p>	<p>El abandono de las instalaciones generaría contaminación visual del AII.</p>	<p>La calidad visual del SA a nivel puntual se verá disminuida por la presencia de instalaciones abandonadas.</p>	<p>En caso de requerirse el abandono del predio se ejecutarán las siguientes acciones.</p> <p>Conservación: Todos los edificios que presten servicios administrativos, de vigilancia o control serán conservados para los fines que convenga.</p> <p>Desmantelamiento: de las instalaciones mecánicas como son el tanque, mangueras, tubería, Bombas, compresor, en general infraestructura y/o equipos con los que se haya tenido un manejo de gas L.P., aquello que sea susceptible de ser reciclado o reutilizado se promoverá dicha acción con objeto de generar la menor cantidad de residuos.</p> <p>Restitución de áreas afectadas: En caso de que la plancha de concreto no sea útil también será desmantelada y se procederá a restituir el área a las condiciones encontradas hasta antes de la construcción de la planta, permitiendo la recuperación natural del área afectada.</p>

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa Abandono			
<p>Suelo y agua</p>	<p>Inadecuado manejo de materiales, equipos, accesorios que estén contaminados con hidrocarburos (trazas de Gas L.P.).</p>	<p>Potencial contaminación por la generación de lixiviados con presencia de trazas de hidrocarburos.</p> <p>El escurrimiento continuo que podría infiltrarse hasta lo niveles freáticos contaminado el agua.</p>	<p>Plan de Manejo de Residuos.</p> <p>El Plan de Manejo de Residuos se deberá aplicar durante todas las etapas del proyecto, para este caso en específico se deberá tener en consideración:</p> <p>Descontaminación.</p> <p>Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos, serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.</p> <p>La descontaminación se realizará mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso, en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.</p> <p>El lavado de los equipos se realizará en las planchas de concreto, habilitando en su perímetro una cuneta en la que colocará una membrana de polietileno de alta densidad, para recuperar las aguas residuales que se generen durante el lavado de los equipos y materiales, recolectadas y almacenadas de forma temporal.</p> <p>Estos residuos serán recolectados y retirados del lugar por una empresa especializada en la recolección y transporte hasta un sitio en el que se realice su adecuada disposición final.</p> <p>Se asegura que la empresa cuente con los permisos para prestar el servicio.</p>

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa Abandono			
Flora	El retiro de equipos y oficinas dejarán la superficie de 12,862.50 m ² , sin presencia de vegetación.	De ejecutar acciones de restauración o recuperación de la vegetación, esta se habrá perdido de forma definitiva.	<p>Recuperación Natural de los 5,246.50 m² a</p> <p>A fin de recuperar el área afectada y con base en los resultados de la medida aplicada para recuperar las superficies afectadas adicionales, se realizarán las siguientes actividades.</p> <p>Retiro de todo el pavimento y de las planchas de concreto, edificios, hasta dejar el suelo desnudo.</p> <p>Desmantelamiento de la fosa séptica</p> <p>La fosa séptica será limpiada, y sus muros demolidos, será rellenada y se darán condiciones para estabilizar el área rellenada, de forma que se impida el hundimiento del material.</p> <p>La superficie de la fosa será incluida dentro de las actividades para permitir la recuperación del estrato herbáceo.</p> <p>Enriquecimiento del Sustrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se enriquecerá el sustrato con una capa fértil similar a la que en su momento estuvo, para lo cual se recurrirá a viveros o plantaciones forestales locales. ➤ La capa fértil será esparcida en toda la superficie. <p>Escarificación de las superficies.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La escarificación del suelo consiste en el arado y afloje de tierra para permitir su aireación y este caso en particular la mezcla con la capa fértil que se está agregando, con el objetivo de favorecer el establecimiento de las especies vegetales. <p>Recuperación de la cubierta Vegetal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Una vez esparcida la tierra sobre el área, se harán riegos periódicos a fin de evitar la dispersión del suelo por los agentes meteorológicos y promover el crecimiento de especies vegetales, principalmente especies herbáceas.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y ES SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Capítulo VII

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO VII.	1
Pronósticos ambientales y en su caso , evaluación de alternativas.	1
VII.1 Diagnóstico Ambiental.	1
VII.2 Pronóstico del escenario	2
<u> </u> A Escenario ambiental sin proyecto.....	2
<u> </u> B Escenario ambiental con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y compensación.	2
<u> </u> C Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.....	2
<u> </u> D Escenario socioeconómico.	3
VII.3 Conclusiones	4

CAPÍTULO VII.

Pronósticos ambientales y en su caso , evaluación de alternativas.

VII.1 Diagnóstico Ambiental.

Derivado del trabajo de campo se tiene que la zona de estudio ha sufrido cambios de fragmentación de la cobertura vegetal debido principalmente por actividades antropogénicas agrícolas, las cuales son las que más inciden en el deterioro del componente florístico.

El uso actual de suelo es principalmente agrícola, lo cual con el tiempo ha ocasionado perturbación en la vegetación original y que en la mayor parte del SA delimitado ha sido removida por completo para el desarrollo de campos agrícolas principalmente dirigido al cultivo de caña, café, plátano, maíz y otros productos y solo se presentan prominencias de selva con vegetación secundaria y acahuals en pequeños manchones, en algunos casos intercalados y/o dispersos.

No hay medidas que intervengan en retroalimentación pasiva a la recuperación del ecosistema, por lo que no se prevé su recuperación, debido a que las actividades pecuarias son la fuente principal de actividades económicas, por lo que no se prevé que sea posible establecer políticas que terminen en acciones ejecutables para recuperar la cubierta vegetal.

Por contrario, se estima que los agricultores continuarán removiendo vegetación para seguir con el cultivo de sus productos.

En este contexto, el hábitat dentro del área de influencia del proyecto ha perdido sus características originales, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia otras zonas menos perturbadas donde aún encuentran mejores condiciones ambientales.

Por otro lado, es también previsible que en largo plazo se fomente el cambio de uso de suelo para ser aprovechado para zonas urbanas o industriales lo que terminará de fragmentar el paisaje y ocasionará el desplazamiento total de la fauna.

VII.2 Pronóstico del escenario.

A Escenario ambiental sin proyecto.

De acuerdo a lo descrito en la **MIA-P**, de no desarrollarse el proyecto el **SA** proseguirá con su tendencia a la disminución de la calidad ambiental del mismo, de hecho de no desarrollarse este proyecto, de acuerdo a lo observado en el **SA**, no se prevé la recuperación por si sola de los componentes ambientales o la instrumentación de políticas a nivel municipal orientadas a la recuperación del **SA**, ya que se encuentra en una zona la cual se ha destinado para el desarrollo de actividades industriales, por lo que de no ser este proyecto será otros los que se desarrollen en la zona.

De forma que en corto y mediano plazo desde el punto de vista socioeconómico el uso del suelo no cambiará y por lo tanto la recuperabilidad no se dará en un periodo largo de tiempo.

B Escenario ambiental con proyecto y sin medidas de prevención, mitigación y compensación.

En caso de realizarse el proyecto, sin que se lleven a cabo las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas en el Capítulo VI de la presente MIA, se tendrían los siguientes efectos:

- * El proyecto sería una fuente continua de emisión de gases contaminantes provenientes principalmente de los camiones de transporte de entrega y distribución de Gas L.P.
- * El manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos que se generarían por las actividades cotidianas de la operación son potenciales fuentes de contaminación dando paso a ambientes poco saludables con riesgo de afectaciones a la salud humana.

C Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.

Con los Programas expuestos en el capítulo precedente, se lograría minimizar los efectos negativos de los impactos ambientales a través de la aplicación de acciones para evitar la contaminación del aire, un plan de manejo integrado de residuos sólidos, con los cuales serían subsanados los efectos negativos de modo simultaneo disminuyendo los riesgos de contaminación del suelo y/o agua y garantizando la protección de la vida silvestre.

La implementación de las medidas de prevención propuestas permitirá al proyecto ser menos agresivo con el **SA**, las medidas tienen como objetivo mitigar los efectos de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales en todas las etapas que implica su ejecución.

Por otra parte, como se ha señalado en el Capítulo IV, un manejo adecuado del proyecto y su incorporación a las políticas y planes de ordenamiento territorial permitirán disminuir la presión antrópica en el AII lo que contribuiría a que los remanentes de vegetación de selva alta

perennifolia se conservasen e incluso áreas que han sufrido una degradación puedan recuperarse.

D Escenario socioeconómico.

Finalmente, el proyecto coadyuvará de forma indirecta a que se generen fuentes de empleos directos e indirectos, temporales y permanentes, contribuyendo a dar continuidad al dinamismo socio-económico que existe en la zona.

VII.3 Conclusiones.

Con base en lo expuesto en la presente **MIA-P**, se concluye que el presente proyecto es ambientalmente viable, desde su planeación se ha considerado que su ubicación sea la que genere menos efectos adversos a los componentes del **Sistema Ambiental** en donde pretende insertarse; de esta forma se logró que el 100% de su superficie se desarrollará en áreas que han sido previamente impactadas y en donde componentes ambientales como flora y fauna corresponden a especies secundarias.

Lo anterior permitió reducir sustancialmente los potenciales impactos ambientales que se generarían por el desarrollo de nueva infraestructura en sitios no alterados.

La planta de almacenamiento y las actividades necesarias para su operación son compatibles con los distintos instrumentos que regulan su desarrollo, aprovechando un área previamente impactada.

De manera General.

- ⊗ El sistema ambiental actual presenta especies de flora indicadoras de perturbación ambiental, además de que se encuentra bajo la presión de actividades agrícolas que evita la recuperación del ecosistema a su condición primaria.
- ⊗ La afectación de los factores ambientales suelo y vegetación será puntual y no repercutirá sustancialmente en la interrupción o modificación de los ciclos ecológicos del sistema ambiental actual.
- ⊗ No se tendrán afectaciones importantes ni permanentes en la calidad del agua ni en los patrones superficiales de escurrimiento.
- ⊗ La limpieza ecológica en la etapa de operación y mantenimiento tendrá efectos positivos pues permitirá el crecimiento de la cubierta vegetal a nivel arbustivo y mejorará las propiedades del suelo con la reincorporación de material orgánico.
- ⊗ Con la ejecución del proyecto se tendrán otros beneficios al medio socioeconómico ya que se dará la generación de empleos e ingreso económico para los pobladores locales.
- ⊗ La ejecución del proyecto beneficiará a la sociedad pues contribuye a satisfacer la demanda de energía eléctrica de la población.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL.

Capítulo VIII

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO VIII. 1

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental..... 1

VIII.1 Formatos de presentación..... 1

VIII.1.1 Planos de localización..... 1

VIII.1.2 Fotografías 1

VIII.2 Otros Anexos..... 1

Referencias bibliográficas 2

CAPÍTULO VIII.

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

Los siguientes anexos fueron los instrumentos metodológicos y elementos técnicos utilizados en la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1 Formatos de presentación.

Cartas de Vegetación y Uso de Suelo, Ubicación de Áreas Naturales Protegidas y Áreas Prioritarias.

VIII.1.1 Planos de localización

Se incluye en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, imágenes obtenidas del Google Earth® la ubicación del predio, zonas urbanas, industriales y carreteras.

VIII.1.2 Fotografías

Incorporadas dentro de la MIA mismas que muestran las condiciones del SA, de los distintos recorridos a la zona del proyecto.

VIII.2 Otros Anexos.

Como parte de los anexos del presente estudio se presentan los siguientes:

ANEXO No.	DESCRIPCIÓN
Anexo 1-A	DOCUMENTOS LEGALES: Acta Constitutiva R.F.C. de la empresa Poder del representante Legal. Identificación Oficial
Anexo 1-B	Documentos Legales de la Empresa Responsable de los Estudios. Copia del RFC de la empresa que elaboró la MIA Copias de la cedula Responsable de la elaboración los estudios
Anexo 2	Planos de Localización Archivo Kml Dictamen Planos y Memoria Técnico – Descriptiva del Proyecto.
Anexo 3	Cartografía
Anexo 4	Permisos y Autorizaciones obtenidas
Anexo 5	Reporte Análisis de Riesgos Geológicos.
Anexo 6	Instrumentos de regulación aplicables.
Anexo 7	Estudio de Riesgo

*"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.*

Referencias bibliográficas

“Guía Metodológica para la Evaluación Del Impacto Ambiental”. Editorial MUNDI-PRENSA Vicente CONESA FERNANDEZ-VITORA, Segunda edición, 1993. Madrid, España.

DOF, 1996. NOM-001-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la Federación 23 de abril de 2003

DOF, 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010

DOF, 2003. NOM-001-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la Federación. 23 de abril de 2003.

DOF, 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación. 7 de abril de 2012.

DOF, 2014. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. 16 de enero de 2014.

DOF, 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. 26 de abril de 2012.

DOF, 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Diario Oficial de la Federación. 20 de mayo de 2013.

DOF, 2013. Programa Sectorial de Energía 2013-2018. Diario Oficial de la Federación. 13 de diciembre de 2013.

DOF, 2013. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018. Diario Oficial de la Federación. 12 de diciembre de 2013.

Hernández, G.E. 2006. Notas del curso de Impacto Ambiental. Universidad Autónoma Chapingo, Mexico, 141 pp.

CONABIO, 2014. Áreas Naturales Protegidas. Conjunto de datos vectoriales escala N/A.

CONABIO, 2001. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Conjunto de datos vectoriales escala 1:4,000,000.

"Operación del Tanque de Almacenamiento y del Muelle de Llenado de la Planta de Distribución de Gas L.P."
BURBUGAS S. DE R.L. DE C.V.

CONABIO, 2001. Regiones Marinas Prioritarias. Conjunto de datos vectoriales escala 1:4,000,000.

CONABIO, 2001. Regiones Terrestres Prioritarias. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1,000,000.

Cartas de Vegetación y Uso de Suelo INEGI.

Planes y/o Programa de Desarrollo Urbano.

Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Norte del Centro de Población Ixtaczoquitlán, Veracruz.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

<http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php>

INEGI, 2010. Censo de población 2010.

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2010/default.asp?s=est&c=14220>

Servicio Meteorológico Nacional

<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL30056.TXT>

Servicio sismológico Nacional

http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/region_sismica_mx.jsp.