



Figura I.1.2.b.- Micro localización del sitio de proyecto

1.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto

De acuerdo con la infraestructura con la que contará la estación de carburación de la empresa Gas del Papaloapan, S.A. de C.V. se estima una vida útil del proyecto de 50 años.

1.1.4. Presentación de la documentación legal

La documentación legal se encuentra en el anexo del mismo nombre y consiste en los siguientes (Tabla I.1.4.a):

Tabla I.1.4.a.- Documentación Legal requerida para la MIA-P.

No.	DESCRIPCIÓN
1.-	Acta Constitutiva de la Sociedad, certificada por notaría pública.
2.-	Poder Notarial del Representante Legal, certificado por notaría pública.
3.-	Copia simple del RFC de la Sociedad.
4.-	Copia simple de Identificación Oficial del Representante Legal.
5.-	Documento que acredita la posesión legal del predio, certificado por notaría pública.
6.-	Copia Simple de la Constancia de Cambio de Uso de Suelo y de la Anuencia para la construcción emitidas por el H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax. a favor de Gas del Papaloapan S.A. de C.V.

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o Razón Social

GAS DEL PAPALOAPAN, S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El RFC de Gas del Papaloapan S.A. de C.V. es GPA730724JW5. En el anexo Documentos Legales se encuentra copia simple del RFC de la empresa promovente.

I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.

C. Lic. Rafael de Jesús Martínez Beristáin, es apoderado legal de la empresa Gas del Papaloapan S.A. de C.V. En el anexo documentos legales se presenta el poder notarial.

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal

Calle:

Colonia:

C.P.

Localidad:

Municipio:

Entidad Federativa:

Número telefónico:

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o Razón Social

Gas del Papaloapan S.A. de C.V.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

El RFC de Gas del Papaloapan S.A. de C.V. es GPA730724JW5. En el anexo Documentos Legales se encuentra copia simple del RFC.

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Lic. Rafael de Jesús Martínez Beristáin, Representante Legal de la empresa promovente Gas del Papaloapan S.A. de C.V.

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle:

Colonia:

C.P.

Localidad:

Municipio:

Entidad Federativa:

Número telefónico:

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Carburación de Gas Licuado de Petróleo (GLP) sobre el Boulevard Benito Juárez #1606, en la Colonia San Antonio el Encinal, al sur de la localidad y cabecera municipal – distrital de San Juan Bautista Tuxtepec, municipio y distrito del mismo nombre, CP. 68443; en la Región del Papaloapan, al norte del Estado de Oaxaca.

El objetivo del proyecto consiste en construir y operar un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar GLP exclusivamente a los recipientes o tanques instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, siendo de vital importancia contar con un sistema de almacenamiento complementario para su funcionamiento adecuado, así como también con el sistema de accesorios adicionales necesarios para el manejo, control, medición y de seguridad, vitales para la correcta operación del sistema.

Definido por la NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción", será del Tipo B (Comercial, dado que suministrará GLP a vehículos automotores del público en general), Subtipo B1 (dado que se contempla un área de almacenamiento exclusivo para la Estación), Grupo II (dado que el almacenamiento total será de 10,000 L de GLP).

El polígono disponible para la construcción y operación de la estación de carburación cuenta con una superficie de 762.62 m² (0.07626 Ha.); mismos que incluirán las siguientes áreas: oficina administrativa, sanitarios, Área de Almacenamiento de GLP, Área de Suministro y Carburación de GLP, Áreas Verdes y Área para Circulación; distribuidas de acuerdo a la Tabla II.1.1.a.

Para su adecuada operación, contará con servicios de agua potable y drenaje sanitario, drenaje pluvial, electricidad y manejo de residuos sólidos (provistos por el municipio).

Tabla II.1.1.a.- Distribución de áreas principales del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE DE DESPLANTE (m ²)	% CON RESPECTO AL TOTAL
Oficina Administrativa	11.2	1.46
Sanitarios	13.43	1.76
Área de Almacenamiento de GLP	61.92	8.11
Área de Suministro y Carburación de GLP	56.21	7.37
Áreas Verdes	236.29	30.98
Área de Circulación Vehicular	383.56	50.29
TOTAL	762.62	100

La oficina administrativa, como su nombre lo indica, servirá para controlar la administración de la Estación de Carburación de GLP, realizar el papeleo o facturación propios de la venta y el suministro del GLP como carburante a los vehículos que lo soliciten.

El área de Sanitarios constará de un sanitario para hombres y de uno para mujeres, para la mejor atención del usuario y del personal que labore en la Estación.

El área de Suministro y Carburación de GLP constará de una isleta conformada por una loza de concreto armado, separada del área de almacenamiento, sobre la cual se instalará un sistema de carburación cuya alimentación se conectará por medio de boca de toma al sistema de almacenamiento y cuya salida será a través de un despachador con equipo electromecánico para el suministro y medición de GLP al vehículo automotor mediante una bomba tipo pistola de llenado con gatillo.

Se construirán además 3 áreas verdes, una en la colindancia nor-este, otra en el acceso vehicular a un costado del Boulevard Benito Juárez, y otra en la colindancia sur-oeste a un costado de la oficina administrativa, con la finalidad de mejorar el paisaje de la estación de carburación.

El área de circulación vehicular, como su nombre lo indica, será el espacio para la entrada y salida de los vehículos automotores que requieran del carburante y constará de un piso de concreto hidráulico que comunique al área de suministro y carburación de GLP.

El área de almacenamiento contará con un sistema de 2 Tanques de Almacenamiento Horizontal a la intemperie, por encima del nivel de piso terminado, de tipo no portátil sujetos a presión. Contará con un sistema de envolvente termo-mecánica formada por una estructura rígida tipo muro de tabique o block de concreto que rodeará los tanques de 5,000 L de GLP al 100% de su capacidad, por lo que el sistema tendrá un almacenamiento total de 10,000 L de GLP. Los tanques de almacenamiento contarán con un recubrimiento anticorrosivo para prevenir la corrosión del metal aislándolo de las condiciones medioambientales así como también un sistema de puesta a tierra.

Además de lo anterior, se instalará un sistema de trasiego compuesto de tuberías a presión, válvulas, equipo, accesorios y tomas de recepción-suministro para el trasiego del GLP desde la pipa abastecedora del hidrocarburo hasta el sistema de almacenamiento.

De acuerdo con el 2° Listado de Actividades Altamente Riesgosas de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (2° LAAR de la LGEEPA), no se considera como actividad altamente riesgosa, debido a que la manipulación de esta sustancia CRETIB será de 5,396 Kg de GLP, el cual no supera la cantidad de reporte establecida de 50,000 Kg de GLP. Sin embargo, al manipular y almacenar una sustancia derivada del petróleo, el proyecto se ajusta al supuesto II del Art. 28 de la LGEEPA, al Art. 5 inciso D de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA) y a los Art. 3 Fracción XI inciso D y

Art. 7 Fracción I de la Ley de ASEA, misma que tiene su origen en la Ley Federal de Hidrocarburos. Dichos ordenamientos establecen:

ARTÍCULO 28.- *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

Y establecido de forma específica en el artículo 5, inciso O) y Q) del reglamento de la LGEEPA:

ARTÍCULO 5: *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

VIII. Construcción y operación de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.

Mientras que el proyecto se ajusta a la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), publicada en el DOF el 11 de Agosto de 2014, en los siguientes artículos:

ARTÍCULO 3: *Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:*

XI.- Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

D) Transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.

ARTÍCULO 7: *Los actos administrativos a que se refiere la fracción VIII del Art. 5 serán los siguientes:*

I.- Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del sector hidrocarburos; de carbono ductos, instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las

zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del Art. 28 de la LGEEPA y del Reglamento en la materia.

De acuerdo con lo anterior los interesados deberán presentar ante la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, para obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental del Sector Hidrocarburos.

Los atributos técnicos y ambientales del proyecto son los siguientes (tablas II.1.1.b-c):

Tabla II.1.1.b.- Atributos del proyecto.

ATRIBUTOS	
Técnicos	Representa una alternativa de suministro de combustible vehicular segura desde el punto de vista de la instalación.
	Uso de terreno en zona urbana.
	Cumplimiento de distancias colindantes e interiores exigidas por la normatividad vigente en la materia.
	Existencia de infraestructura urbana (energía eléctrica, agua potable, drenaje y telefonía).
Ambientales	Se generarán aguas residuales de tipo doméstico que se descargarán al drenaje municipal para su posterior tratamiento en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.
	El terreno no tiene condiciones para usarse como hábitat o fuente de alimentación para fauna silvestre.
	Durante la operación normal, la actividad no generará emisiones contaminantes a la atmósfera y el uso del Gas L.P. como combustible en motores de combustión interna es menos contaminante que el diesel o gasolina.
	En el sitio del proyecto no existe flora y fauna que pudiera considerarse de importancia biológica.
Sociales.	Se generarán empleos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la estación.
	Las personas dispondrán de un combustible alternativo más limpio y eficiente ambientalmente hablando.

II.1.2 Selección del sitio.

Los criterios tomados en cuenta en la selección del sitio fueron los siguientes (tabla II.1.1.c):

Tabla II.1.1.c.- Criterios para la selección del sitio.

ASPECTO	CRITERIOS
Ambiental.	Las especies identificadas en el sitio del proyecto, no se encuentran bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Se ubica fuera de zonas marinas e hidrológicas prioritarias para la conservación. No es un sitio RAMSAR ni AICAS.
	El sitio del proyecto no presenta cuerpos de agua permanentes.
	El sitio del proyecto, así como su flora y fauna, ya han sido degradados. Así como también sus colindancias, totalmente urbanizadas.
Técnico	Existe disponibilidad de área.
	Existe acceso al sitio.
	Ubicación importante por su tráfico vehicular.
	Existencia de servicios públicos como energía eléctrica, agua potable, telefonía, drenaje sanitario y servicio de recolección de residuos sólidos.
	Su relieve y topografía facilita el desarrollo del proyecto.
	Se cuenta con autorización de cambio de uso de suelo por parte del Ayuntamiento Municipal.
Socioeconómicos.	Demanda de servicios en la zona.
	Ubicación importante por su tráfico vehicular.
	Ubicación estratégica en cuanto al acceso seguro de vehículos en la estación.
	Cumplimiento de los requerimientos de distancia a centros de reunión, escuelas, hospitales y comercios.
	Las áreas colindantes y sus construcciones deben estar libres de riesgos.

Aspectos ambientales.

El sitio del proyecto cuenta con poca vegetación inducida (2 palmeras y 1 árbol de tamarindo), nula presencia de vegetación nativa, y en sus colindancias se encuentra totalmente urbanizada. Además, de acuerdo con el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (CONABIO, 2008), se destaca que el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec forma parte de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) 130 denominada Sierras del Norte de Oaxaca - Mixe, cuyas políticas de conservación tienen un valor alto (3) debido a su alta diversidad ecosistémica que varía desde selvas altas y bajas caducifolias hasta bosques mesófilos de pino – encino. Sin embargo, de acuerdo con dicha región, la

integridad ecológica funcional con mayor valor para la conservación se encuentra en las partes de mayor altitud, debido a que en las zonas bajas y planicies, existe alta explosión demográfica y urbanización, lo que ha alterado drásticamente el uso del suelo en dicha zona. Con base en el presente proyecto, el caso que nos ocupa se encuentra en la zona de la planicie de la Presa del Papaloapan y Tuxtepec, totalmente urbanizada y sin presencia de alta biodiversidad o altos valores de biótupos.

El proyecto de Regiones Marinas Prioritarias (RMP) para la conservación de la biodiversidad, que también forma parte del Programa de la CONABIO citado previamente, indica que el sitio del proyecto no pertenece a alguna RMP.

Bajo el esquema del Proyecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), del mismo Programa de la CONABIO, el sitio del proyecto no se ubica dentro de alguna región. Las más cercanas son la RHP 78 Presa Miguel Alemán y Cerro de Oro y la número 79 Humedales del Papaloapan, ubicadas aproximadamente a 50 Km. del sitio del proyecto.

Dentro del proyecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), que también forma parte del Programa de la CONABIO en comento, el sitio del proyecto se ubica dentro del AICA C-13 Sierra Norte, cuya descripción corresponde a un sistema montañoso alto y escarpado con llanuras de planicies costeras del golfo, que si bien indica presencia de especies de aves amenazadas, señala que estas se presentan en las zonas boscosas y selváticas, cuyas condiciones son propicias para estas aves migratorias. Cabe resaltar también que el sitio del proyecto se ubica en la planicie aluvial del Papaloapan, zona clasificada con uso de la tierra destinada a la industria como fábricas de papel, cervecería y agricultura de caña de azúcar, por lo que ya ha sido totalmente degradada.

Así también, para el caso de Sitios RAMSAR, el sitio del proyecto no se ubica dentro ni en colindancia inmediata con algún sitio, siendo el número 1321 Cuencas y Corales de Zona Costera de Huatulco el más cercano, ubicado aprox. a 400 Km. al sur de San Juan Bautista Tuxtepec

Aspectos técnicos. Dentro de los aspectos técnicos que se consideraron para la selección del sitio están: se cuenta con un área que de acuerdo con el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se ha destinado para un uso comercial. Se cuenta con acceso principal, en las colindancias se encuentran predios totalmente urbanizados por lo que todos los servicios requeridos se encuentran a pie de terreno, lo que facilitará la dotación de estos servicios. Además, el relieve y la topografía del sitio del proyecto permiten el desarrollo de la Estación de Carburación con mayor facilidad.

Aspectos socioeconómicos. Uno de los aspectos más importantes para la realización del proyecto en el sitio es la demanda de energéticos e hidrocarburos para abastecer al sector industrial, agropecuario y comercial de la zona, debido al desarrollo urbano y social que se presenta. Se generarán empleos temporales durante la etapa de preparación del sitio y construcción así como empleos permanentes durante la etapa de operación y mantenimiento.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

La estación de carburación se ubicará en Boulevard Benito Juárez #1606, Colonia San Antonio El Encinal, en el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, C.P. 68443, Región del Papaloapan, en el Estado de Oaxaca. En la tabla II.1.2.a se muestran las coordenadas del predio del proyecto y en las figuras II.1.2.a y b, la macro y micro localización correspondiente.

Tabla II.1.2.a. Coordenadas de la poligonal del Predio del Proyecto.

VÉRTICE	COORDENADAS*	
	X	Y
1	802807	2000153
2	802832	2000166
3	802839	2000155
4	802820	2000138

Sistema Coordenado UTM, DATUM WGS84, ZONA 14 Q

Figura II.1.2.a.- Macro localización del sitio del proyecto. FUENTE: SIGEIA.

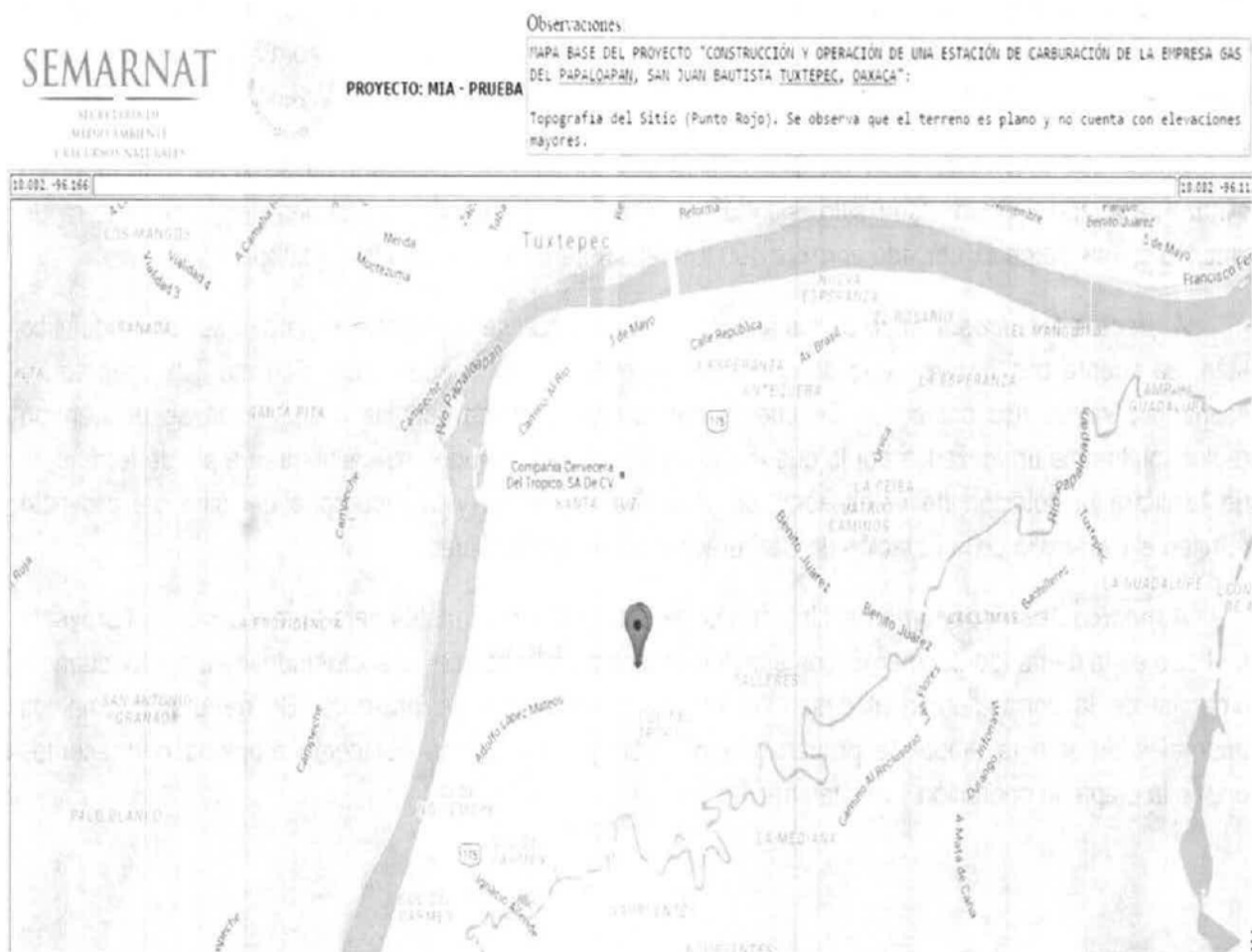




Figura II.1.2.b.- Micro localización del sitio de proyecto. FUENTE: Google Earth.

II.1.4. Inversión requerida

La inversión necesaria para ejecutar el proyecto es de aproximadamente \$1' 200,000.00 (un millón doscientos mil pesos 00/100 M.N.). Para la ejecución de las medidas de mitigación para la reducción de los impactos ambientales identificados, se estima una inversión de \$120,000 (Ciento Veinte Mil Pesos 00/100 M.N.).

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Carburación, Tipo B, Subtipo B1, Grupo II, con 10 000 L de capacidad de almacenamiento distribuidos a través de 2 tanques de 5,000 L cada uno, en una superficie de 762.62 m² que incluye las siguientes áreas: oficina, sanitarios, almacenamiento del Gas L.P., suministro de Gas L.P., circulación y áreas verdes. La estación de carburación contará con los servicios de agua potable, drenaje y electricidad existentes en la zona. En la tabla II.1.4.a se presenta la distribución de las áreas que conforman el proyecto.

Tabla II.1.4.a. - Distribución de áreas principales del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE DE DESPLANTE (m ²)	% CON RESPECTO AL TOTAL
<i>Oficina Administrativa</i>	11.2	1.46
<i>Sanitarios</i>	13.43	1.76
<i>Área de Almacenamiento de GLP</i>	61.92	8.11
<i>Área de Suministro y Carburación de GLP</i>	56.21	7.37
<i>Áreas Verdes</i>	236.29	30.98
<i>Área de Circulación Vehicular</i>	383.56	50.29
TOTAL	762.62	100

La oficina administrativa, como su nombre lo indica, servirá para controlar la administración de la Estación de Carburación de GLP, realizar el papeleo o facturación propios de la venta y el suministro del GLP como carburante a los vehículos que lo soliciten.

El área de Sanitarios constará de un sanitario para hombres y de uno para mujeres, para la mejor atención del usuario y del personal que labore en la Estación.

El área de Suministro y Carburación de GLP constará de una isleta conformada por una loza de concreto armado, separada del área de almacenamiento, sobre la cual se instalará un sistema de carburación cuya alimentación se conectará por medio de boca de toma al sistema de almacenamiento y cuya salida será a través de un despachador con equipo electromecánico para el suministro y medición de GLP al vehículo automotor mediante una bomba tipo pistola de llenado con gatillo.

Se construirán además 3 áreas verdes, una en la colindancia nor-este, otra en el acceso vehicular a un costado del Boulevard Benito Juárez, y otra en la colindancia sur-oeste a un costado de la oficina administrativa, con la finalidad de mejorar el paisaje de la estación de carburación.

El área de circulación vehicular, como su nombre lo indica, será el espacio para la entrada y salida de los vehículos automotores que requieran del carburante y constará de un piso de concreto hidráulico que comunique al área de suministro y carburación de GLP.

El área de almacenamiento contará con un sistema de 2 Tanques de Almacenamiento Horizontal a la intemperie, por encima del nivel de piso terminado, de tipo no portátil sujetos a presión. Contará con un sistema de envolvente termo-mecánica formada por una estructura rígida tipo muro de tabique o block de concreto que rodeará los tanques de 5,000 L de GLP al 100% de su capacidad, por lo que el sistema tendrá un almacenamiento total de 10,000 L de GLP. Los tanques de almacenamiento contarán con un recubrimiento anticorrosivo para prevenir la corrosión del metal aislándolo de las condiciones medioambientales así como también un sistema de puesta a tierra.

Además de lo anterior, se instalará un sistema de trasiego compuesto de tuberías a presión, válvulas, equipo, accesorios y tomas de recepción-suministro para el trasiego del GLP desde la pipa abastecedora del hidrocarburo hasta el sistema de almacenamiento.

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

Tomando en cuenta la sobre-posición del polígono en el software Mapa Digital de México proyectado sobre la carta de Uso de Suelo y vegetación del INEGI, la totalidad del predio se ubica en terrenos etiquetados como "No Aplicable". Sin embargo en recorridos previos realizados en campo, se determinó uso de suelo urbano con presencia de especies de Vegetación inducidas propias de zonas perturbadas, debido a ello se consideró el Plan de Desarrollo Urbano para el Centro de Población Estratégico de Tuxtepec, Oaxaca, Publicado el 17 de Diciembre de 1994 en el Periódico Oficial del Estado y cuya vigencia era hasta el 2010, el cual establece que para la zona, considerada como corredor urbano, es compatible el establecimiento de estaciones de servicio (gasolineras) que pudiera ser equivalente la estación de carburación. Sin embargo se cuenta con la Licencia Municipal de uso de suelo de comercial (para estación de carburación) con número de oficio DDU/040/13 de fecha Diciembre de 2013. Se anexa copia simple de la licencia referida en el anexo "Documentos Legales".

Respecto a cuerpos de agua, dentro del área que comprende el sitio del proyecto no se observan escurrimientos de agua superficial que pudieran verse afectados, como se analizará más adelante en el apartado Hidrología Superficial y Subterránea.

Finalmente, en cuanto a colindancias se refiere, al norte el uso de suelo es industrial en donde se localiza la Compañía Cervecería del Trópico, al Sur, el uso es de vías de comunicación pues se encuentra el Boulevard Benito Juárez, al este, el uso es comercial ya que colinda con el taller mecánico Walter, al oeste el uso es Comercial, ya que se encuentran las oficinas de la línea de transportes Tuxtepec.

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

El agua será suministrada a través de la red de agua potable del Municipio, esta agua será almacenada en una cisterna y utilizada únicamente en el servicio sanitario, jardinería y limpieza general de la instalación.

En cuanto a la protección contra incendio y seguridad no se requerirá de almacenamiento ni manejo de agua a presión ya que se contara con extintores ubicados en las distintas áreas de la estación de carburación.

La generación de aguas residuales se tendrá solo por los servicios sanitarios que serán utilizados tanto por el personal que trabajara en la estación como por los clientes, durante la etapa operativa. Estas aguas, se conectarán directamente a la red municipal de drenaje. Se estima un gasto de 320 l/día, tomando en cuenta que laborarán 8 personas durante las etapas operativas (operación y mantenimiento), con una aportación de 40 L diarios.

El requerimiento de energía eléctrica para operación de bombas y alumbrado y contactos es de 4,992 W/ mes y será suministrado por las líneas de la CFE existentes en la zona.

Los residuos sólidos domésticos (provenientes de los servicios sanitarios, oficinas y jardinería) que se generarán se estiman en 5.00 Kg/día. El transporte de estos residuos será responsabilidad de la empresa y se depositarán en los lugares que indique el H. ayuntamiento de San Juan Bautista Tuxtepec.

Finalmente, no se requerirá de la apertura de nuevos caminos de acceso.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1. Programa General de Trabajo.

La construcción de la estación de carburación de la empresa Gas del Papaloapan S.A. de C.V., incluyendo la preparación del sitio y construcción, se ejecutarán en un periodo de 6 meses, mientras que las etapas de operación y mantenimiento serán durante la vida útil del proyecto que se estima en 50 años. En la tabla II.1.5 se presenta el programa de trabajo correspondiente.

Tabla II.2.1.a.- Programa de trabajo.

ETAPA /ACTIVIDAD / MES	1	2	3	4	5	6	Vida Útil
Preparación del sitio							
Limpieza y trazo							
Construcción							
Excavación							
Edificación							
Equipamiento							
Instalaciones							
Acabado de pisos							
Malla perimetral							
Barda perimetral							
Operación							
Recepción del Gas L.P. de auto tanques							PERMANENTE POR 50 AÑOS
Almacenamiento del Gas L.P.							
Suministro del Gas L.P. o carburación							
Mantenimiento (cada tres meses una vez iniciada la operación)							
Conservación de la infraestructura							Cada 3 meses

Cabe agregar, que el proyecto ha sido verificado y dictaminado a través de una Unidad Verificadora (UV) en Materia de Gas Licuado de Petróleo. Dicho dictamen, avalado por especialistas, se presenta en el Anexo Dictamen de UV. Así también, en el anexo Planos del proyecto, se presentan los planos de las memorias técnicas: Civil, Mecánico, Eléctrico, Contra-Incendios y Planométrico.

II.2.2.- Etapa de Preparación del Sitio

Como se presenta en el programa de trabajo, la etapa de preparación abarcará un mes, mientras que la etapa constructiva abarcará 6 meses. En estas etapas se realizarán las actividades propuestas como se describe a continuación.

Limpieza y trazo.- Se iniciará con la remoción de la capa vegetal existente en el predio. Posteriormente, se trazarán las estructuras planeadas para iniciar con la etapa constructiva.

La maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de preparación del sitio del proyecto se detalla a continuación en la Tabla II.2.3.a. Mientras que en las tablas II.2.3.b y c, se reportan los materiales y mano de obra requerida, respectivamente.

Tabla II.2.3.a.- Maquinaria y Equipo para la preparación del sitio.

Concepto	Cantidad
Camión volteo de 7 m ³	1
Compactador tipo bailarina	1
Camioneta Pick up	1
Revolvedora de concreto	1

En cuanto a los materiales necesarios para esta etapa, se mencionan los siguientes:

Tabla II.2.3.b.- Materiales requeridos en la preparación del sitio.

MATERIAL	CANTIDAD
Cinta fluorescente para delimitar áreas	2 piezas
Carrete de hilo para trazo de 25 m	2 piezas

El personal que será ocupado en la etapa de preparación del sitio del proyecto se presenta en la siguiente tabla II.2.3.c.

Tabla II.2.3.c.- Mano de obra requerida para la preparación del sitio.

Área de trabajo	ETAPA: Preparación del sitio
Operativa	13
Supervisión	4

II.2.3.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Dentro las obras y servicios provisionales, se construirá una bodega de materiales a base de madera y lamina. Además se rentarán sanitarios portátiles. Cabe señalar, que se retirarán una vez inicie la etapa operativa del proyecto.

Su limpieza, mantenimiento y disposición de residuos correrá a cargo de la empresa prestadora del servicio.

II.2.4.- Etapa de Construcción

La etapa de construcción incluye las actividades de excavación, Edificación y Equipamiento e Instalaciones, la conformación de las estructuras, los trabajos de albañilería y acabados, la instalación de servicios de agua potable, drenaje y electricidad; y el Equipamiento de las Instalaciones servicio de la estación de carburación.

Excavación y Edificación.- Se iniciará la etapa constructiva con la excavación en cepas para alojar la cimentación de las construcciones destinadas para oficinas y servicios sanitarios que se localizarán al suroeste del terreno de la estación, y los materiales con que estarán contruidos serán en su totalidad incombustibles, ya que su techo será de loza de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas. Las dimensiones y detalles de estas construcciones se especifican en el plano. "Proyecto Civil Planta General".

Equipamiento e Instalaciones.- Se construirán las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas con las que contará la estación de carburación. El tablero eléctrico estará formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado contenidos en gabinetes nema 1 Div. 1, se ubicará dentro de un cuarto de control que se localizará en una construcción adyacente a las oficinas, sobre el lindero suroeste del predio, teniendo dimensiones de 3.30 x 6.60 m.

Zonas de suministro.- se integrará por una isleta que conforma la zona de distribución de Gas L.P., esta área, será de forma rectangular, tendrá piso de concreto con pendientes para desalojo de las aguas pluviales, como protección de los intemperismos, contará con un techo prefabricado de lámina galvanizada y soportada por dos columnas de concreto. Se instalara una bomba de servicio de Gas L.P., (tomas de suministro a los vehículos), cada toma de suministro será de 51 mm. (2") de diámetro, contara con bases de concreto, conexión a tierra, letreros alusivos con recomendaciones y prohibiciones. La maquinaria se encontrara protegida contra los deterioros accidentales ocasionados por personas o vehículos mediante zonas de protección. Cada toma de suministro será atendida de manera permanente por personal

capacitado. Las especificaciones se pueden observar en el plano "Proyecto Civil" del anexo "Planos del Proyecto",

Las dimensiones de la isleta de llenado, serán las siguientes:

- Largo total: 3.50 m.
- Ancho: 1.50 m.
- Altura del piso: 0.15 m.
- Altura del techo: 4.20 m.
- Superficie: 5.25 m².

Zona de almacenamiento de combustible. incluye dos tanques de tipo intemperie, cilíndrico-horizontales, con capacidad de cinco mil litros de Gas L.P. cada uno. Se construirán dos estructuras con una altura de un metro, a partir del nivel piso para soportar los tanques estacionarios; dicha estructura será de material incombustible, los recipientes cumplirán con todos y cada uno de los requisitos señalados por la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDE-2004. Estará delimitado por malla ciclón y contará con dos puertas del mismo material.

Los tanques contarán con sistema de tierra y escalera de material incombustible colocada permanentemente, la cual facilitará el acceso seguro a la parte superior de los mismos. Se debe considerar que los accesorios obligatorios en un recipiente estacionario son: válvula de llenado, válvula de retorno o vapor, válvula check-lok o de dren, válvula de máximo llenado y medidor del nivel del líquido. Dentro de la zona se tendrá el acceso restringido a personal y vehículos.

Acabado de pisos. Se construirán los acabados como son los aplanados de muros y lozas, se colocarán losetas y azulejos en pisos y muros de las oficinas y los sanitarios.

Malla y Bardas Perimetral. El terreno se limitará en sus linderos oeste, norte y este con barda de tabique rojo recocido de 2.50 m de altura en toda su longitud. Por el lindero sur del predio quedará descubierto para el acceso de vehículos a la estación de carburación. Se especifica en el plano "Proyecto Civil".

Así mismo se contará con accesos para entrada y salida, los cuales se encontrarán libres para fácil entrada-salida de los vehículos. El piso será de asfalto y contará con la pendiente adecuada para evitar el estancamiento del agua pluvial, así también contará con área de circulación las cuales se señalan en el plano "Proyecto Civil".

Tabla II.2.4.a.- Materiales a ocupar durante la etapa constructiva.

Material	Unidad	Cantidad
Pétreos triturados	m ³	150
Concreto premezclado	m ³	150
Tabique	Pza	10,000
Acero de refuerzo	Ton	9
Acero Estructural	Ton	20
Tubos de asbesto-cemento	Pza	80
Tubería Hidráulica PVC	m	6
Tubería hidráulica de cobre	m	150
Tubería de acero al carbón	m	280
Cable eléctrico	m	280

Tabla II.2.4.b.- Maquinaria y Equipo a utilizar en la etapa de construcción.

Concepto	Cantidad
Camión volteo de 7 m ³	2
Grúa hidráulica con brazo de extensión	1
Revolvedora de concreto	1
Compresor de aire	1
Vibrador eléctrico para concreto	2
Soldadora eléctrica	2
Esmeriladora eléctrica	2
Camioneta pick up	1
Compactador manual tipo bailarina	1

Tabla II.2.4.c.- Mano de obra requerida en la etapa de construcción.

Área de trabajo	ETAPA: Construcción
Operativa	22
Supervisión	3

II.2.4.1.- Requerimientos de energía para las etapas de preparación del sitio y construcción.

Electricidad.

Durante la etapa de preparación del sitio no se requerirá energía eléctrica. Para la etapa de construcción el requerimiento de energía se estima en 500 kW-hora/mes y el suministro será a través de la línea de transmisión de la Comisión Federal de Electricidad, que corre por el Boulevard Benito Juárez.

Combustible.

El proyecto requerirá del suministro de aproximadamente 300 l/d de diesel para operar la maquinaria pesada durante un periodo de 6 meses; es decir 9000 l/ mes; los cuales serán suministrados de las estaciones de servicio más cercanas y transportados al sitio en vehículos propios en tambos de 200 l. El requerimiento de gasolina para este fin se estima en 500 l/mes y también será abastecida directamente en las estaciones de servicio.

Agua.

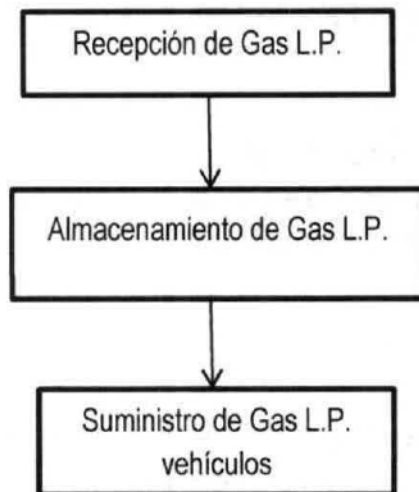
Durante la construcción de la obra se estimada un consumo de 5 m³ por día, la fuente de suministro será a través de pipas contratando una empresa particular para ello.

El agua potable para los trabajadores, se suministrara a través de garrafones de 19 litros.

II.2.5.- Etapas de Operación y Mantenimiento.

Etapas de operación.

La etapa de operación cuya duración se estima en 50 años, se divide en tres principales actividades las cuales se realizan simultáneamente y son: recepción del Gas L.P, su almacenamiento y el suministro a los vehículos como se observa en el siguiente diagrama de bloques.



El proceso consiste inicialmente en efectuar la descarga del producto de las pipas (carros-tanque) de 40,000 l. de capacidad, provenientes de la fuente de abastecimiento, de esta se trasvasará a los dos tanques de almacenamiento fijo de 5,000 l. de capacidad c/u con que contara la estación, para lo cual se debe cumplir con las normas de seguridad vigentes para estaciones de carburación exigidas por las autoridades competentes.

Posteriormente, mediante el empleo de una bomba y la instalación de una red de tuberías, el producto pasara a los módulos de abastecimiento, para llegar finalmente a los vehículos que lo requieren.

La operación dentro de la estación consiste primeramente en la descarga del producto del auto tanque al recipiente de almacenamiento, previa orden del gerente, siguiendo el procedimiento que se describe a continuación:

- apagar las luces, motor u otro equipo eléctrico
- colocar los frenos de seguridad, banderas y cuñas para evitar movimientos accidentales.
- conectar el transporte a tierra.
- conectar las mangueras asegurándose mediante pruebas que no existan fugas.

En caso de que el auto tanque tenga mayor presión que la del tanque de almacenamiento se abrirán las válvulas de cierre en las líneas de líquido entre ambos tanques para igualar la presión. En caso inverso (que el tanque tenga mayor presión que el autotransporte) se abrirán las válvulas en la línea del líquido.

Igualadas las presiones, se vigila que la descarga se efectué hasta el límite apropiado, asegurando que el tanque de recepción no se exceda de llenado. Cuando se termine la descarga se desconectan las mangueras y la tierra, cerciorándose de que no exista ninguna fuga.

Para suministrar el combustible a los vehículos automotores se procede de la siguiente manera:

- Apagar el motor, las luces, la radio y todos los accesorios que trabajen con corriente eléctrica, así como colocar freno de mano. Colocar calzas en las ruedas del vehículo.
- Colocar las banderas alusivas a la operación que se está realizando.
- Conectar el vehículo a tierra.
- Conectar las mangueras de líquido de vapor.
- Verificar el porcentaje de líquido contenido en el tanque.
- Conectar la manguera, asegurándose que no haya fugas en la instalación.
- Abrir válvulas de líquido de los tanques. Accionar la bomba.
- Supervisar constantemente mediante la válvula de máximo llenado hasta el término de la operación, el nivel del líquido del tanque, para evitar sobre llenados.
- Al término de la operación se procederá a parar la maquinaria, cerrar todas las válvulas que intervinieron en el proceso de la operación y desconectar del vehículo la manguera y la conexión a tierra, retirando las calzas y letreros preventivos. Se revisará que no haya fugas en la instalación del tanque y se avisará al conductor del vehículo que puede ser este retirado.

Debe verificarse que no exista fugas en los recipientes, ya que el gas que escapa puede encenderse si existen los elementos que integran el triángulo de combustión (combustible, oxígeno e ignición), por este motivo debe evitarse fumar, encender cualquier clase de fuego dentro de las instalaciones, a bordo de los vehículos o cerca de los tanques de almacenamiento.

Etapas de mantenimiento. El mantenimiento de la estación de carburación de la empresa Gas del Papaloapan consta de la verificación del buen estado de la infraestructura, el área de almacenamiento, el área de suministro, así como en el cuidado de la red de suministro del gas. Para esto se utilizará el equipo necesario, y se harán trabajos de reparación cada que se presente algún deterioro de la construcción.

Se deberá dar mantenimiento preventivo y correctivo de forma periódica a las instalaciones donde se almacene el Gas L.P. de acuerdo a NOM-003-SEDEG-2004. En tanto no exista la norma oficial mexicana que establezca los criterios para la valoración de las condiciones técnicas y de seguridad de las estaciones de Gas L.P. para que los tanques puedan ser puestos o continuar en servicio, las válvulas de alivio de presión, de exceso de flujo, de no retroceso, de llenado y de máximo llenado, no deben tener más de cinco años instaladas y no más de siete años a partir de la fecha de fabricación marcada.

Requerimiento de personal.

El personal que será ocupado durante la etapa de operación y mantenimiento se presenta en la sig. Tabla II.2.5.a:

Tabla II.2.5.a.- Requerimientos de mano de obra para las etapas señaladas.

Área de Trabajo	Operación y mantenimiento
Operativa	5
Administrativa	1
Supervisión	1
Indirectos	1

Requerimiento de Materias primas e insumos.

Durante la operación, la materia prima es el Gas L.P. y los insumos se refieren a equipo, materiales y piezas especiales requeridas en el mantenimiento de la estación durante su vida útil.

Requerimientos de Energía.

Electricidad.

El requerimiento de energía eléctrica para operación de bombas y alumbrado y contactos es de 4,992 W/ mes y será suministrado por las líneas de la CFE existentes en la zona.

Combustible.

No se requerirá combustible para la operación y mantenimiento de la estación de carburación; Sin embargo, se requerirá combustible para el movimiento de vehículos que den servicio a la estación como: recolección de residuos sólidos, suministro de blancos, traslado de personal etc. Se estiman 400 l/mes de gasolina.

Requerimientos de agua.

Se estima un consumo diario de 400 l/día. El agua será suministrada a través de la red de agua potable del Municipio, esta agua será almacenada en una cisterna y utilizada únicamente en el servicio sanitario, jardinería y limpieza general de la instalación.

En cuanto a la protección contra incendio y seguridad no se requerirá de almacenamiento ni manejo de agua a presión ya que se contará con extintores ubicados en las distintas áreas de la estación de carburación.

II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto.

Únicamente se requerirá de la construcción provisional de una bodega temporal de almacenamiento de materiales de construcción, la cual será a base de polines de madera y un techado de lámina simple la cual será destinada para guardar y almacenar los insumos y materias primas que se ocupen durante las

fases de preparación del sitio y construcción. Posterior a ellas, será desmantelada para dar inicio a las etapas operativas.

II.2.7. Etapa de Abandono del Sitio

El tiempo de la estación de carburación es de 50 años, con el debido mantenimiento, se espera que dure indefinidamente.

II.2.8. Utilización de explosivos

No se contempla el uso de explosivos.

II.2.9. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera.

En la tabla II.2.9-a se presentan los residuos que podrán ser generados en la etapa de preparación y construcción del proyecto. Asimismo, se presentan los residuos que se generarán en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla II.2.9-a Residuos sólidos por generarse en la etapa de preparación y construcción

RESIDUO	Actividad en la que se genera	Tipo de residuo	Manejo y/o sitio de disposición final
PREPARACIÓN DEL SITIO			
Hidrocarburos NOx, Sox, CO	Se generarán emisiones de gases de partículas a la atmósfera, por la operación de la maquinaria pesada. Estas partículas serán emitidas directamente a la atmósfera	Gaseoso	A la atmósfera
Ruido	La operación de la maquinaria pesada producirá niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A)	Emisión	A la atmósfera
Partículas de polvo	Por el movimiento de tierra que se tendrá durante la preparación del sitio y la terracería	Sólido	A la atmósfera
Excretas	Se generarán excretas, derivadas de las necesidades fisiológicas del personal que labore en esta etapa.	Líquido	Serán dispuestos mediante letrinas móviles cuya disposición final será responsabilidad del contratista de dicho servicio.
Residuos Sólidos	Se generarán residuos sólidos debido a la presencia de los trabajadores requeridos para dicha etapa.	Sólido	Serán dispuestos mediante contenedores de residuos para ser dispuestos a través del sistema de recolección y limpia municipal.
CONSTRUCCIÓN			

RESIDUO	Actividad en la que se genera	Tipo de residuo	Manejo y/o sitio de disposición final
Hidrocarburos NOx, Sox, CO	Se generarán emisiones de gases de partículas a la atmósfera, por la operación de la maquinaria pesada. Estas partículas serán emitidas directamente a la atmósfera	Gaseoso	A la atmósfera
Ruido	La operación de la maquinaria pesada producirá niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A)	Emisión	A la atmósfera
Partículas de polvo	Por el movimiento de los vehículos y la maquinaria pesada	Sólido	A la atmósfera
Papel, plástico y residuos orgánicos	Se generarán residuos derivados de la alimentación de los empleados y de limpieza del terreno como es la cobertura vegetal	Residuos sólidos urbanos	Serán recolectados y almacenados en contenedores para ser posteriormente trasladados al tiradero municipal
Excretas	Se generarán excretas, derivadas de las necesidades fisiológicas del personal que labore en esta etapa.	Líquido	Serán dispuestos mediante letrinas móviles cuya disposición final será responsabilidad del contratista de dicho servicio.
Residuos Sólidos	Se generarán residuos sólidos derivado de la construcción de la estación y por la presencia de los trabajadores de esta etapa.	Sólidos.	Serán dispuestos mediante contenedores de residuos para ser dispuestos a través del sistema de recolección y limpia municipal.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Hidrocarburos, NOx, SOx, CO.	Se generarán emisiones de gases y partículas a la atmósfera, por la operación de los vehículos que ingresen a cargar gas l.p.	Gaseoso	A la atmósfera.
Ruido	Se estima que los vehículos que ingresen a cargar gas l.p. no rebasaran los límites establecidos en la NOM-050-SEMARNAT-1993."Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural u otros combustibles alternos como	Emisión	A la atmósfera.

RESIDUO	Actividad en la que se genera	Tipo de residuo	Manejo y/o sitio de disposición final
	combustible"		
Papel, plástico, y residuos orgánicos	Se generarán residuos derivados de la alimentación de los trabajadores de la estación de carburación.	Residuos sólidos urbanos.	Los diferentes residuos sólidos serán puestos en sus respectivas colectoras y se dispondrán en el sistema de recolección del municipio.
Aguas Residuales y Grises	Se generarán aguas residuales producto del uso de sanitarios durante la operación de la estación de carburación.	Líquido	Estas aguas, se conectarán directamente a la red municipal de drenaje.

De acuerdo con el cronograma de actividades, para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, y con base en la maquinaria indicada a utilizar en dichas etapas, se estima la generación de Ruido esperada en la Tabla II.2.9.b producto de la combustión interna de los motores de la maquinaria y equipo a utilizar durante dichas etapas.

Tabla II.2.9.b- Estimación del nivel de ruido que se generará en las etapas preparatorias.

EQUIPO	dB
Rodillo vibrocompactador	86
Grúa hidráulica con brazo de extensión	86
Revolvedora de concreto	86
Camión volteo de 7m ³	92
Compresor de aire	92
Vibrador eléctrico para concreto	86
Soldadora eléctrica	86
Esmeriladora eléctrica	86
Camioneta pick up	86

Las emisiones a la atmosfera que se tendrán, serán por la combustión interna de los motores de la maquinaria que será ocupada, los contaminantes a emitir son NOx, SOx, CO.

Así mismo, se emitirán polvos fugitivos derivados del movimiento y compactación del terreno. Se estima la siguiente generación:

Tabla II.2.8.c- Estimación de la generación de emisiones atmosféricas en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Residuo	Motor de Gasolina (gr/Km).	Motor diésel (gr/Km).	Estimación de la generación*	
			Preparación del Sitio (gr/etapa)	Construcción (gr/etapa)
Monóxido de carbono	60.00	0.69 a 2.57	103.5	207
Hidrocarburos	5.90	0.14 a 2.07	21	42
Óxidos de nitrógeno	2.20	0.68 a 1.02	102	204
Dióxido de azufre	0.17	1.28	192	384

* Se aplicó la base de cálculo de 5 Km/día, con base en motores diesel para la maquinaria pesada involucrada.

Fuente: Strauss & Mainwaring, 1990.

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

Se instalarán colectores de residuos sólidos y se implementará la clasificación de los mismos desde la etapa de preparación del sitio y en las restantes.

Dichos colectores de residuos sólidos se colocarán en función a la distribución de trabajadores que se encuentren en la estación de carburación y se dispondrán de manera adecuada a través del Sistema Municipal de Recolección de Residuos Sólidos con el que cuenta el municipio de San Juan bautista Tuxtepec Oaxaca.

Así también para las etapas operativas, se contarán con recipientes colectores de residuos distribuidos a lo largo de las áreas con las que contará la estación de carburación, para la recolección de los mismos generados por clientes, personal que labore en dichas etapas y en general, para la población que acuda al lugar.

De igual forma, se dispondrán de manera adecuada a través del Sistema de Limpia Municipal con el que cuenta San Juan Bautista Tuxtepec.

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

A partir de las características del presente proyecto, y aunque, con base en el SIGEIA no hay ordenamientos regulatorios aplicables, se consideraron los siguientes ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y de regulación del uso del suelo, con base en los niveles federal, estatal y municipal y a continuación se desglosa cada uno de ellos:

NIVEL FEDERAL

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
I. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. POEGT – SEMARNAT / 2012.	La región ecológica es la 17.32, UAB 128 Sierras de Oaxaca, Puebla y Veracruz, cuya política ambiental es la restauración, protección y aprovechamiento sustentable, con rector de desarrollo de preservación de flora y fauna, cuenta con un nivel de atención prioritaria muy alta, puesto que el estado del medio ambiente reportado al 2012 es crítico.	El polígono del proyecto se ubica en la región ecológica 17.32 UAB 128 Sierras de Oaxaca, Puebla y Veracruz.	Se cumple con el ordenamiento al promover el desarrollo sustentable de la región al implementar el uso de combustibles fósiles más limpios que coadyuven a reducir los niveles de contaminación en la zona.
II. Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018	En el enfoque de Política transversal VI.4: México Próspero, Objetivo 4.4 "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y	El proyecto "Construcción y Operación de una Estación de Carburación de la Empresa Gas del Papaloapan, San Juan Bautista Tuxtepec, Oax." Se vincula con el Plan	Se cumple con el Plan Nacional de Desarrollo al promover el desarrollo verde, vinculando la sustentabilidad ambiental con la sociedad. La utilización del gas L.P. como alternativa de carburación para los usuarios, permitirá

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
	empleo. A través de la Estrategia 4.4.1 "Implementar política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. Línea de acción.- Alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyan a preservar, restaurar el medio ambiental y sus recursos naturales. Promover el uso de tecnologías más limpias, más eficientes y de bajo carbono. Impulsar la planeación integral del territorio considerando el ordenamiento ecológico y territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable. Objetivo 4.6 "Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva". Estrategia 4.6.1. Asegurar abastecimiento de petróleo crudo, gas	Nacional de Desarrollo, a través de los ejes, objetivos y estrategias planteados, puesto que para el desarrollo del mismo, se ha establecido un análisis de los impactos ambientales que se tendrán, tanto negativos como positivos, y los beneficios de la realización de este proyecto para la sociedad. Se ha analizado también los instrumentos jurídicos que aplican para una correcta planeación integral del proyecto. Tomando en cuenta que la carburación con gas L.P., es considerada más limpia y eficiente que la carburación con gasolinas y diesel, se vincula también con los objetivos en materia de	cumplir con el uso de energías cada vez más limpias, más eficientes y menos contaminantes. A través de la construcción y operación de la Estación de Carburación propuesta, se logrará mayor abastecimiento de Energía a la ciudad y cabecera municipal de San Juan Bautista Tuxtepec, fortaleciendo la infraestructura de distribución, insertando ambientalmente el proyecto en cumplimiento a los ordenamientos jurídicos ambientales aplicables, y a la vez promoviendo el desarrollo sustentable de la región a través de los beneficios socioeconómicos que podría detonar el proyecto.

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
	natural y petrolífero que demanda el país. Línea de acción: Fortalecer el mercado del gas natural mediante el incremento en producción, y robustecimiento en infraestructura de distribución para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.	abastecimiento de energías cada vez más limpias y con menor cantidad de emisiones a la atmósfera.	
III. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Art. 28. Quienes pretendan llevar a cabo obras y cualquier otra actividad deberán sujetarse a la elaboración de una manifestación de impacto ambiental, la cual contendrá una descripción de las actividades que se vayan a realizar, la SEMARNAT autorizará o negará la realización de la obra o actividad con un oficio resolutivo en materia de impacto ambiental: <i>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</i> De acuerdo con el 2° Listado de Actividades	El proyecto pretende construir y operar una estación de carburación de Gas L.P., mismo que es un derivado del petróleo, considerado como un hidrocarburo más limpio y una sustancia química CRETIB (Inflamable y Explosiva).	Se ha elaborado la manifestación de impacto ambiental del sector hidrocarburos esperando con ello que se emita el oficio resolutivo para llevar a cabo el proyecto. Además, no se considera como actividad altamente riesgosa debido a que no se rebasará el umbral de reporte, dado que 10,000 L de GLP son equivalentes a 5,396 Kg de GLP.

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
	Altamente Riesgosas de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (2° LAAR de la LGEEPA), para clasificar actividades altamente riesgosas, con la especificación de cantidad de reporte de 50,000 Kg de GLP.		
IV.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental	Artículo 5 Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: VIII. Construcción y operación de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.	El proyecto pretende realizar actividades de expendio al público de GLP a través de una estación de carburación.	Se ha elaborado la Manifestación de Impacto Ambiental y se presenta para obtener la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT para la realización del proyecto.
V. Ley de la ASEA.	ARTÍCULO 3: Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley	El objetivo del proyecto es almacenar GLP para su expendio al público para la	Se realiza la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidrocarburos para solicitar la autorización

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
	<i>General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:</i> XI.- Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes: D) Transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo. ARTÍCULO 7: Los actos administrativos a que se refiere la fracción VIII del Art. 5 serán los siguientes: I.- Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del sector hidrocarburos; de carbono ductos, instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del Art. 28 de la LGEEPA y del Reglamento	carburación de sus vehículos aptos para ello. Por ende deberá cumplir con lo indicado por esta ley en lo referente a las autorizaciones y permisos que conciernen en materia ambiental.	que emite la ASEA al respecto.

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
	<i>en la materia.</i>		
VI. Reglamento de Gas Licuado de Petróleo (GLP).	Art. 1, segundo párrafo: Las ventas de Primera Mano, Transporte, Almacenamiento y Distribución de GLP son actividades de exclusiva jurisdicción federal, de conformidad con el Art. 9 de la Ley Reglamentaria del Art. 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo. Únicamente corresponde al Gobierno Federal dictar las disposiciones técnicas, de seguridad y de regulación que las rijan. Art. 14 fracción III inciso b).- La secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, otorgará el permiso de distribución categoría Estación de GLP para Carburación. Queda prohibido realizar estas actividades sin contar con el permiso correspondiente.	El proyecto se vincula debido a que se pretende construir y operar una estación de carburación de GLP cuya actividad primordial es la venta al público de este hidrocarburo, por lo que se requerirá de las autorizaciones que emita el gobierno federal tanto de la ASEA como de la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía en lo que concierne al almacenamiento y venta de GLP mediante carburación.	Se ha elaborado el presente estudio con la finalidad de solicitar a la autoridad federal competente en la materia, la autorización respectiva para cumplir con lo que indica la legislación vigente.
VII.- Ley General de Cambio Climático	Art. 34, Párrafo III, Sección i).- Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de	El presente proyecto tiene vinculación con esta ley debido a que se pretende incrementar el uso de combustibles más limpios a través de una estación de	El presente proyecto cumple a cabalidad con dicha ley al implementar el uso de un combustible más limpio y de menor impacto al cambio climático.

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
	su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: III.- Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo, y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad.	carburación. Mismo que a largo plazo se verá reflejado en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.	
PROGRAMA REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, CONABIO 2012.	RTP.- Las Regiones Terrestres que sean prioritarias deberán cumplir con las políticas de aprovechamiento que se especifiquen. RMP.- Las Regiones Marinas Prioritarias deberán ser de especial observancia debido a la alta biodiversidad que presentan, por lo que deberán cumplir con las políticas de uso y aprovechamiento. RHP.- Las Regiones Hidrológicas Prioritarias protegen cuencas hidrológicas de especial importancia por los aportes hídricos que conllevan y servicios ambientales que ofrecen.	De acuerdo con el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (CONABIO), se destaca que el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec forma parte de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) 130 denominada Sierras del Norte de Oaxaca - Mixe, cuyas políticas de conservación tienen un valor alto (3) debido a su alta diversidad ecosistémica que varía desde selvas altas y bajas caducifolias hasta bosques mesófilos de pino – encino. Sin embargo, de	A pesar de que el sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona prioritaria para su conservación (RTP 130), se ha propuesto diversas medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales que permitan armonizar este proyecto con el medio ambiente que lo rodea. A pesar de la urbanización y la polución existente en sus colindancias.

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
	AICAS.- Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves Silvestres son áreas prioritarias para su conservación debido al flujo ecosistémico de avifauna. SITIOS RAMSAR.- La Convención de RAMSAR destina humedales y ecosistemas costeros para su protección y conservación a través de políticas de uso sustentable.	acuerdo con dicha región, la integridad ecológica funcional con mayor valor para la conservación se encuentra en las partes de mayor altitud, debido a que en las zonas bajas y planicies, existe alta explosión demográfica y urbanización, lo que ha alterado drásticamente el uso del suelo en dicha zona. Con base en el presente proyecto, el caso que nos ocupa se encuentra en la zona de la planicie de la Presa del Papaloapan y Tuxtepec, totalmente urbanizada y sin presencia de alta biodiversidad o altos valores de biótopos. El proyecto de Regiones Marinas Prioritarias (RMP) para la conservación de la biodiversidad, que también forma parte del Programa de la CONABIO citado previamente, indica que el sitio del proyecto no pertenece a alguna RMP. Bajo el esquema del Proyecto de Regiones	

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
		Hidrológicas Prioritarias (RHP), del mismo Programa de la CONABIO, el sitio del proyecto no se ubica dentro de alguna región. Las más cercanas son la RHP 78 Presa Miguel Alemán y Cerro de Oro y la número 79 Humedales del Papaloapan, ubicadas aproximadamente a 50 Km. del sitio del proyecto. Dentro del proyecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), que también forma parte del Programa de la CONABIO en comento, el sitio del proyecto se ubica dentro del AICA C-13 Sierra Norte, cuya descripción corresponde a un sistema montañoso alto y escarpado con llanuras de planicies costeras del golfo, que si bien indica presencia de especies de aves amenazadas, señala que estas se presentan en las zonas boscosas y selváticas, cuyas	

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
		condiciones son propicias para estas aves migratorias. Cabe resaltar también que el sitio del proyecto se ubica en la planicie aluvial del Papaloapan, zona clasificada con uso de la tierra destinada a la industria como fábricas de papel, cervecería y agricultura de caña de azúcar, por lo que ya ha sido totalmente degradada. Así también, para el caso de Sitios RAMSAR, el sitio del proyecto no se ubica dentro ni en colindancia inmediata con algún sitio, siendo el número 1321 Cuencas y Corales de Zona Costera de Huatulco el más cercano, ubicado aprox. a 400 Km. al sur de San Juan Bautista Tuxtepec.	

NIVEL ESTATAL

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO ?
I. Ley del Equilibrio	Artículo 2º indica que las normas de esta Ley son de orden público e interés social y	El proyecto deberá sujetarse	Se realizarán las actividades

Ecológico del Estado de Oaxaca.	tienen por objeto fijar las bases para establecer: → La preservación, restauración y el mejoramiento del ambiente. → El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso la restauración del suelo, el agua, y demás recursos naturales, de manera que sean compatibles con la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas. Artículo 4º indica la competencia del estado para: → El ordenamiento ecológico local. → La protección de las áreas naturales de la entidad y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, de manera que la obtención de los beneficios económicos, sean congruentes con el equilibrio de los ecosistemas. → La prevención y control de la contaminación del aire, del agua y del ambiente urbano. → Los principios de la Política Ecológica Estatal y la regulación de la forma y términos de su aplicación. → La concurrencia del Estado y de los Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en zonas y bienes de jurisdicción estatal. → Regular y evaluar el impacto ambiental previamente a la realización de obras o actividades que sean de su competencia. → La coordinación entre las diversas dependencias y entidades de los Gobiernos Municipales y esta tal, así como la participación de la Sociedad Civil en las materias que regula este ordenamiento. Todas las demás normas Estatales o Municipales relativas a la materia de esta Ley se aplicarán de manera supletoria.	a las leyes estatales en materia ambiental, en este caso particularmente a la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca, por estar situada en la región del Papaloapan, de dicha entidad federativa.	correspondientes al proyecto tomando en cuenta las medidas necesarias para la conservación del medio ambiente establecidas en la manifestación de impacto ambiental.
II. Plan Estatal de Desarrollo Sustentable del Estado	Política Transversal de Sustentabilidad Ambiental.- Objetivo 1.- Detener la pérdida y recuperar la biodiversidad del estado para	El presente proyecto se vincula con el	El proyecto cumple con este ordenamiento

Oaxaca 2011 – 2016.	garantizar la preservación de ecosistema y el aprovechamiento racional de ellos por las futuras generaciones, mediante políticas y proyectos de desarrollo sustentable que contribuyan también a reducir la contaminación del medio ambiente y el uso irracional de los recursos naturales. Estrategias 1.3, 1.4 y 1.5.- Promoción del ordenamiento ecológico del territorio oaxaqueño, apego y aplicación de la normatividad y regulaciones en materia ambiental, vigilancia y sanción para evitar violaciones a reglamentaciones por emisiones, contaminación de suelos, contaminación de agua, tala clandestina y tráfico de especies amenazadas. Así mismo, incentivar la adopción de nuevas tecnologías que aprovechen más eficientemente los recursos no renovables y que signifiquen una reducción de gases de efecto invernadero en las actividades productivas y de transporte.	Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca vigente puesto que para desarrollar la construcción de la Estación de Carburación se requiere de una política de sustentabilidad ambiental puesto que este tipo de obra servirá, indirectamente, para reducir las emisiones a la atmósfera por equipos de combustión a gasolina, lo que contribuirá significativamente a la calidad del aire de la zona. Además se vincula con las estrategias mencionadas puesto que para su evaluación se cotejó el ordenamiento ecológico del territorio, y se busca aplicar la normatividad ambiental para	estatal puesto que la estación de carburación promoverá la reducción de la contaminación atmosférica a largo plazo, además de tener un impacto directo en la adopción de tecnologías basadas en recursos no renovables que signifiquen una reducción de gases de efecto invernadero en las actividades productivas de la región. Para este caso se ejemplifica la industria de la caña de azúcar, puesto que la mayoría de los transportes cañeros utiliza gas L.P. como combustible, así que impactará directamente en las actividades productivas de la región de San Juan Bautista Tuxtepec.
-----------------------------------	---	--	--

		poder aprovechar al máximo el uso del gas L.P. como combustible más limpio.	
III. Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca	Art. 43. Se deberán observar los principios siguientes en la política estatal para el cambio climático: - Sustentabilidad en el aprovechamiento de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran. - Responsabilidad ambiental a quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente. - Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, priorizando a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras.	El proyecto se vincula debido a que se pretende insertar en la zona del Papaloapan, primordialmente en las zonas con relativa cercanía a ecosistemas forestales de prioridad. Por lo anteriormente expuesto se deberán tomar en cuenta medidas o criterios ambientales para priorizar la conservación del medio ambiente.	En el presente estudio, se propone la construcción y operación de una estación de carburación de GLP para la venta al público de un hidrocarburo más limpio y eficiente que permita disminuir a largo plazo la emisión de contaminantes de efecto invernadero.
VII. Ley Estatal para la Prevención Y Gestión Integral de los Residuos Sólidos	Artículo 37. Toda persona física o moral que genere residuos sólidos urbanos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que los entregue al servicio de recolección, o deposite en los contenedores, estaciones de transferencia o rellenos sanitarios establecidos para tal efecto por la autoridad municipal competente.	Durante el desarrollo del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos por lo que deberán de hacerse responsables de su manejo hasta la entrega al camión	Durante la etapa constructiva, se instalarán contenedores para residuos sólidos urbanos. Durante la etapa operativa, también se colocarán dichos dispositivos para el depósito de residuos sólidos

		recolector.	urbanos. En ambos casos, se dispondrán mediante el sistema de recolección y limpia municipal.
	Artículo 41. Es responsabilidad de toda persona física o moral: I. Minimizar la generación de residuos sólidos urbanos; II. Fomentar la clasificación, reutilización y reciclado de los residuos sólidos urbanos; III. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos, y mantener limpios de residuos sólidos urbanos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción; IV. Almacenar los residuos sólidos urbanos con sujeción a las normas correspondientes y facilitar la recolección;	El proyecto durante la operación, generará residuos sólidos urbanos.	Se fomentará la minimización de la generación de residuos sólidos urbanos, su clasificación, reutilización y en caso de ser posible su reciclado.
	Artículo 43. Todo generador de residuos sólidos urbanos debe separarlos en orgánicos e inorgánicos, dentro de sus domicilios, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones públicas y privadas, centros educativos y dependencias gubernamentales, y similares.	El proyecto generará residuos sólidos urbanos en sus diferentes etapas.	Se cumple con dicha ley ya que en las áreas comunes se ubicarán contenedores para orgánicos e inorgánicos para promover la separación.
	Artículo 44. Los residuos sólidos urbanos deben depositarse en contenedores separados para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos valorizables directamente a los centros de acopio o establecimientos de	El proyecto se vincula debido a la necesidad de manejar adecuadamente los residuos sólidos generados	El proyecto cumple con dicha ley debido a que se cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos otorgado por el

	reutilización y reciclado.	durante las diferentes etapas que lo conforman.	municipio.
VIII.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA POERTEO 2016.	El sitio del proyecto pertenece a la UGA 024 con una política ambiental de aprovechamiento sustentable de sus recursos. Los sectores recomendados para esta UGA son asentamientos humanos, industrial, agricultura, ganadería. Cuenta con biodiversidad alta, su nivel de riesgo es medio y su nivel de presión alto. No se recomienda para Turismo en todas sus alternativas.	El proyecto se vincula debido a que se inserta en dicha UGA por lo que se deberán considerar sus políticas ambientales, los usos destinados y los no recomendados.	El proyecto cumple con los lineamientos ambientales de dicha UGA debido a que se pretende insertar en un asentamiento humano, no afectará la biodiversidad.

NIVEL REGIONAL - MUNICIPAL

ORDENAMIENTO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE EL ORDENAMIENTO?
I. Plan Regional de Desarrollo de Oaxaca. Región Papaloapan. 2011-2016.	Sección 1.4.3.- Principales potencialidades para el desarrollo rural. Estrategia 2. Técnicas y tecnologías disponibles para mejorar el rendimiento y disminuir los impactos ambientales de la producción agrícola y Estrategia 3. Condiciones favorables para la producción agroindustrial. Para la región del	El área de estudio del proyecto en mención se encuentra en la región del Papaloapan, en la zona metropolitana de Tuxtepec, por lo que se vincula con el Plan Regional aplicable.	El proyecto cumple con las estrategias previstas en el plan al aplicar la tecnología de la carburación con Gas L.P. como combustible principalmente para las unidades de carga de la industria de la caña, disminuyendo con esto la emisión de contaminantes atmosféricos, al ser el Gas L.P. un combustible más limpio y eficiente, se favorecerá la producción agro-industrial en esta

		Papaloapan, se considera a la caña de azúcar como el 2do. Insumo agrícola explotado, dada su importancia en el consumo alimenticio del país, la región es ambientalmente propicia para su cultivo. Por lo que se deberán adaptar tecnologías más limpias para reducir impactos derivados de su aprovechamiento.		región.
II.	Plan Municipal de Desarrollo San Juan Bautista Tuxtepec 2014 – 2016.	FOROS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE TUXTEPEC: Asegurar la sustentabilidad ambiental y el acceso a los servicios energéticos, clave para alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio.	El polígono del proyecto se encuentra enmarcado en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, por lo que forma parte de la Zona Metropolitana de Tuxtepec, Oax. Al estar dentro de dicha zona, se vincula al Plan Municipal de Desarrollo de dicho municipio, que considera clave atender la problemática de acceso a servicios energéticos para los objetivos de desarrollo del milenio.	El proyecto cumple con el Plan Municipal de Desarrollo de San Juan Bautista Tuxtepec 2014 – 2016, al detonar el desarrollo económico del área de influencia del proyecto, beneficiando así tanto a la industria, servicios y al turismo ofertando un servicio energético a través del Gas LP que permita coadyuvar a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.
III.	Plan de Desarrollo Urbano de TUXTEPEC.	Uso del suelo aplicable para la zona es urbano. Si bien el sitio del	El polígono del proyecto se ubica en el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, en zona	Se cuenta con licencia municipal para uso de suelo comercial.

		proyecto se encuentra fuera del polígono principal evaluado en este instrumento, a través del desarrollo urbano que ha tenido la zona se ha establecido la necesidad de modificar este instrumento, lo que a la fecha, aún no ha sido terminado.	urbana y comercial.	
IV.	Reglamento de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax. 1999.	Art. 5 Fracción VII.- Es atribución y facultad del Ayuntamiento Municipal celebrar acuerdos o convenios con el estado, otros municipios y la federación, para promover la realización de acciones conjuntas que coadyuven a contrarrestar los efectos nocivos de la contaminación que se genere por fuentes móviles y fijas en el territorio municipal, así como de aquellas que permitan preservar los ecosistemas de la región. De igual forma, para la adquisición de equipos o maquinarias que sean necesarios para la atención de los problemas ecológicos ambientales en el municipio y en general	El proyecto se vincula a dicho reglamento debido a que se encuentra en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.	El proyecto cumple con dicho instrumento debido a que pretende contrarrestar las emisiones de gases de efecto invernadero en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec implementando el uso de combustibles más limpios como es el caso del Gas Licuado de Petróleo. Al ser de jurisdicción federal se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Hidrocarburos.

		los que tiendan a conseguir los objetivos del presente reglamento. Art. 5 Fracción IX. Es atribución y facultad del Ayuntamiento Municipal promover e impulsar la utilización de nuevas alternativas con tecnología nacional, con el fin de sustituir paulatinamente el uso de energías contaminantes actuales, para tal efecto, podrá solicitar la asesoría necesaria del gobierno federal y las competentes del estado. Art. 20.- El ayuntamiento solicitará asistencia técnica a la Federación o al estado, cuando lo considere necesario, para la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental o del Estudio de Riesgo en su caso.		
V.	Atlas Municipal de Riesgos	El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec presenta Riesgos de tipo Hidro - meteorológicos, mismos que deberán considerarse en la planeación de infraestructura en su	El sitio del proyecto se ubica en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, por lo que deberá considerar lo señalado en el Atlas Municipal de Riesgos.	El sitio del proyecto se encuentra en una zona de bajo riesgo de inundación debido a que se encuentra aproximadamente a 1 Km. del cauce del Río Papaloapan y cuenta con infraestructura adecuada

	territorio municipal.		de Drenaje Pluvial y Sanitario para evitar dicho riesgo, dada la cercanía de la industria Cervecera del Trópico.
--	-----------------------	--	--

NORMAS APLICABLES

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE LA NORMA?
NOM-003-SEDG-2004	Que establece los requisitos para el Diseño y Construcción de Estaciones de gas L.P. para carburación.	El objetivo del proyecto es construir y operar una estación de carburación de gas L.P, por lo que deberán de cumplirse estos requisitos en lo que concierne a su diseño y construcción.	El proyecto cumple con lo requerido en la presente norma, a través de la autorización de Unidad Verificadora.
I. NOM-035-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento de medición de partículas suspendidas en la atmósfera.	En la realización del proyecto se emitirán partículas al aire y a la atmósfera, por las actividades que se realicen al nivelar el sitio.	Para garantizar la calidad del aire dentro del proyecto se humedecerá la tierra a transportar y se cubrirán con lonas los camiones que transporten material, cabe mencionar que para reducir dichas emisiones también se minimizará la emisión de partículas disminuyendo la velocidad de los vehículos que transiten por el sitio del proyecto.
II. NOM-024-SSA1-1993	Que establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a partículas suspendidas totales.		
III. NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión	Los vehículos automotores que se utilicen en el sitio del	Se verificará que los vehículos automotores cumplan con la verificación vehicular y

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	¿CÓMO SE CUMPLE LA NORMA?
NOM-003-SEDG-2004	Que establece los requisitos para el Diseño y Construcción de Estaciones de gas L.P. para carburación.	El objetivo del proyecto es construir y operar una estación de carburación de gas L.P, por lo que deberán de cumplirse estos requisitos en lo que concierne a su diseño y construcción.	El proyecto cumple con lo requerido en la presente norma, a través de la autorización de Unidad Verificadora.
	de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	proyecto emitirán gases contaminantes	acrediten dicho examen portando el certificado y la calcomanía pegada en dicho en cada vehículo.
IV. NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los vehículos automotores que se utilicen y que usen diesel como combustible emitirán gases que provoquen opacidad en el ambiente.	El responsable del proyecto deberá cumplir con el mantenimiento correctivo y preventivo de los vehículos automotores que utilice para dicha actividad.
V. NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos	Se emitirá ruido por los vehículos automotores utilizados en el proyecto.	Se verificará que los vehículos automotores tengan la respectiva revisión y mantenimiento preventivo, enfocándose en el escape.

Ubicado en el Boulevard Benito Juárez de la Colonia El Trópico el cual consiste en la construcción de una estación proveedora de gas al servicio de la comunidad.

La urbanización se tomó en cuenta dentro del SA ya que el sitio se localiza dentro del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec que obtendrá un beneficio además de generar una fuente de empleo para los habitantes. Aunado a este factor, hay un incremento en cuanto a servicios requeridos por los habitantes, por lo que se implementara este proyecto.

Por otra parte, se consideró el riesgo por la manipulación de una sustancia química inflamable y explosiva como lo es el Gas L.P.

Por lo que la delimitación del Sistema Ambiental quedo de la siguiente manera caracterizado (fig. IV.1.c).



Figura IV.1.c Sistema Ambiental (Amarillo).

IV.2 Características y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) Clima

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por García (1988) y el Mapa Digital de México (INEGI, 2014) determina para el sitio del proyecto la unidad climática denominada como Cálido húmedo.

El clima Cálido húmedo A(f), cuenta con elevadas temperaturas donde predominan abundantes lluvias en verano, la temperatura media anual es mayor a 22°C y con una temperatura del mes más frío de 18°C. Este tipo de clima tiene una precipitación que va de 110 a 140 mm aunado a un viento con velocidades que van desde los 0 a 5.3 m/s lo cual deduce que no causa afectación al entorno. En la fig. IV.2.1.a se observan los tipos de clima y la insolación en el sitio del proyecto.

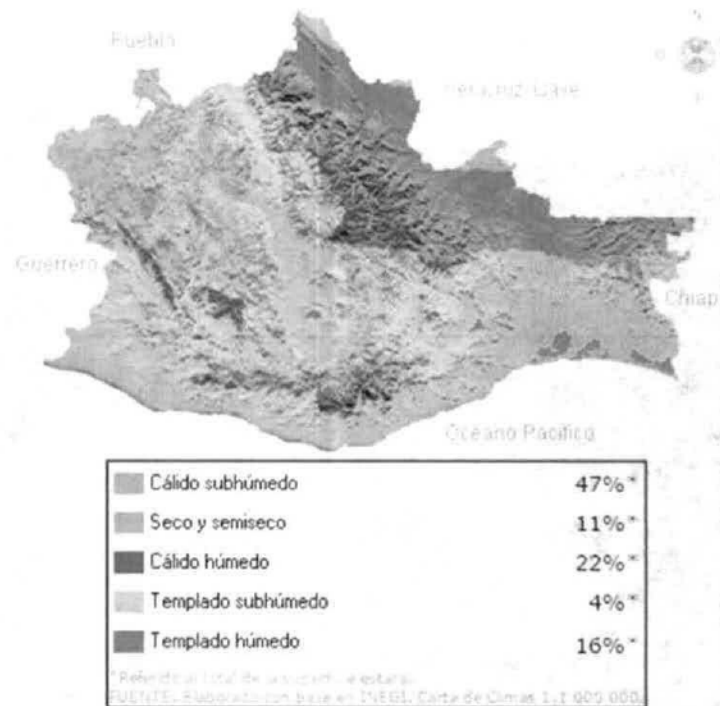


Figura IV.2.1.a. Tipos de clima en Oaxaca (sitio del proyecto: cálido húmedo).

B) Geología y geomorfología

De acuerdo al Mapa Digital de México (INEGI, 2014) se determina para el sitio del proyecto con una forma morfoestructural predominante de Llanura Aluvial con lomeríos que ocupan el 88.45%, seguido de Lomeríos típicos con el 6.7%, así como Llanuras con Lomeríos con el 4.71% y Valle de laderas tendidas (0.14%); por lo que se deduce la existencia de un territorio plano. Cabe mencionar que dicha área pertenece a dos provincias fisiográficas: La llanura Costera del Golfo Sur (88.45%) y Sierra Madre del Sur (11.55%). Se encuentran algunas elevaciones aisladas conocidas como Cerros, dentro del municipio se

encuentra el Cerro Boludo (400 msnm), Guacamata (360 msnm), Cerro Macín (260 m), Cerro San Rafael (180 msnm) y Cerro Sumatra (160 msnm).

La Subprovincia Llanura Costera Veracruzana de la provincia Llanura Costera del Golfo Sur cuenta con fuerte aluviamiento por parte de los ríos debido a sus características topográficas al encontrarse muy próxima al nivel del mar localizado en la Cuenca baja del Río Papaloapan.

La Subprovincia Sierra Madre de Oaxaca pertenece a la Provincia Sierra Madre del Sur tiene presencia de elevaciones con un sistema de topoformas de sierra alta compleja, cumbres tendidas, sierras bajas, lomeríos e islas. Para lo cual se presentan sierras bajas en el área influenciada. (Fig. IV.2.1.c).

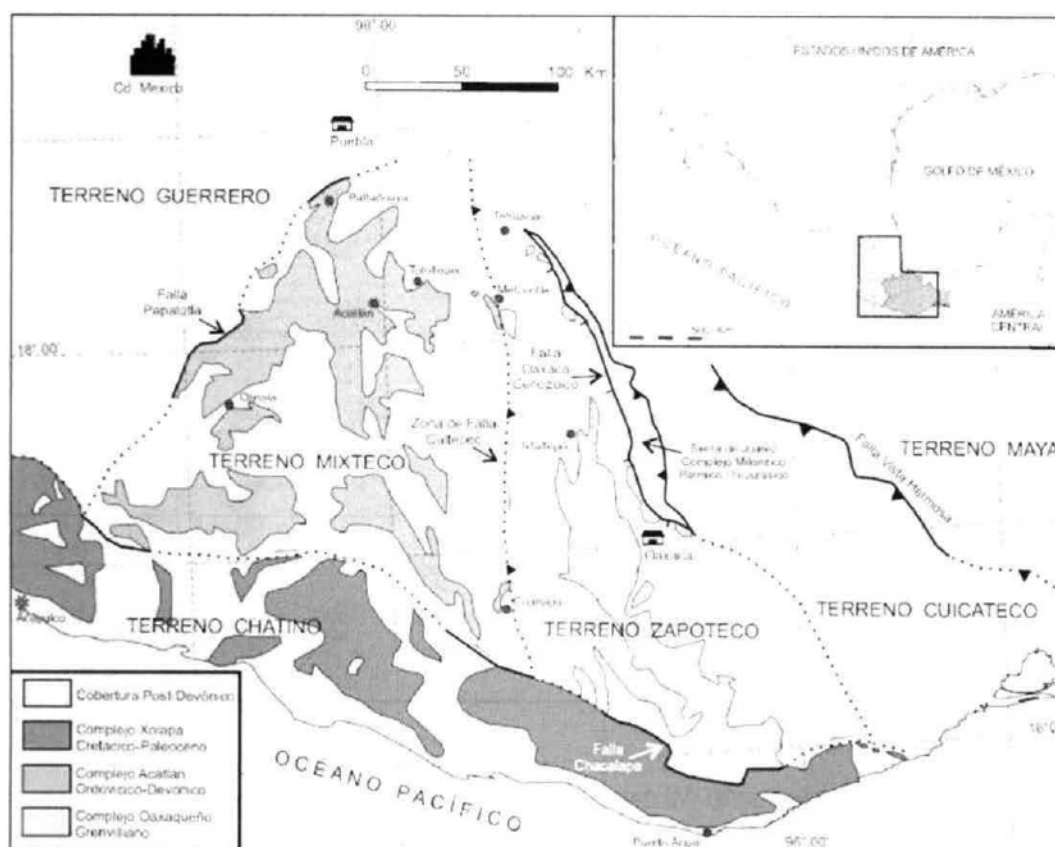


Figura IV.2.1.c.- Mapa tecnoestratigráfico de Oaxaca.

El sitio se localiza dentro del Terreno Maya específicamente en la Cuenca Terciaria de Veracruz que se caracteriza por presentar una secuencia del tipo terrígena marina de Lutitas y Areniscas de la Formación Chicontepec del Paleoceno, así como areniscas y conglomerados polimícticos miocenos de las Formaciones "Concepción Superior".

C) Suelos

De acuerdo a la información cartográfica proporcionado en el Mapa Digital de México (INEGI, 2014), determina para el sitio del proyecto la presencia de suelo de tipo Lixisol.

Suelo Lixisol. Este tipo de suelo se desarrolla principalmente sobre materiales no consolidados, de textura fina que han sufrido una fuerte alteración y lavado. Predominan en terrenos sometidos a una fuerte erosión o deposición de climas tropicales, subtropicales o cálidos con una estación seca pronunciada.

La baja estabilidad lo hace susceptible al deslizamiento y la erosión cuando están en pendiente.

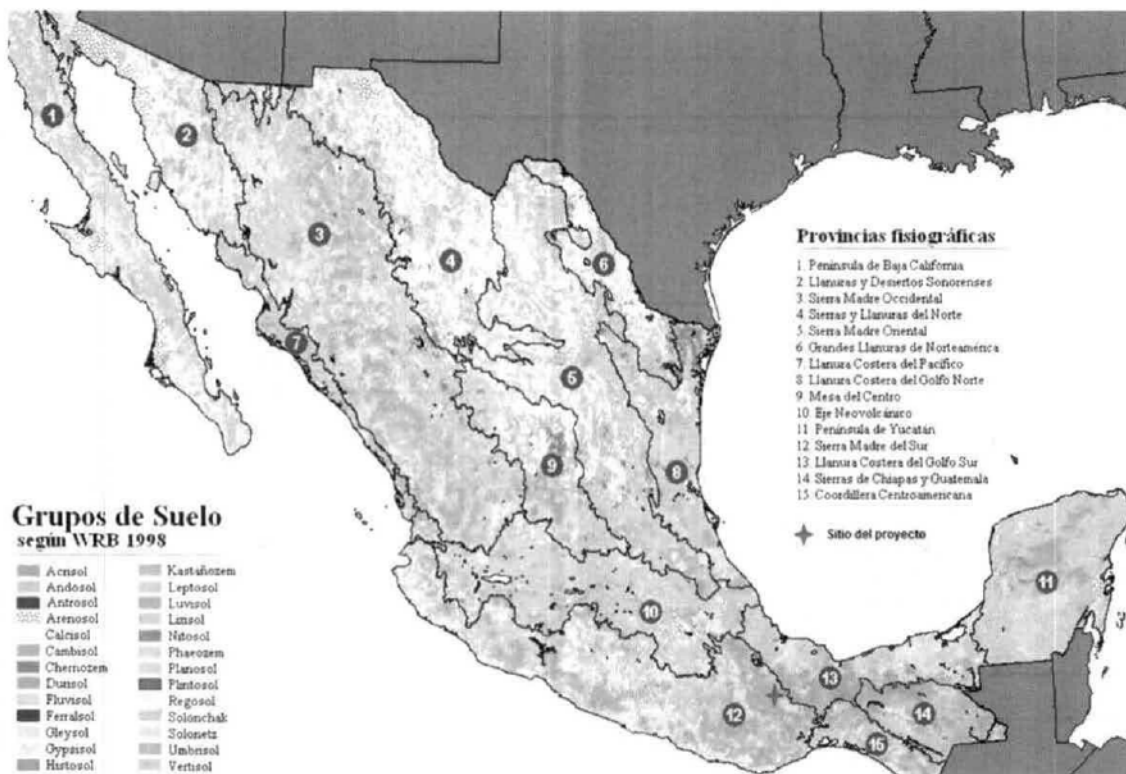


Figura IV.2.1.c Suelos presentes dentro del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec donde se ubica el Sistema Ambiental.

D) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

Con base al Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL, 2014), el sitio del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica RH-28 Papaloapan (57537.53 km²), en la Cuenca Río Papaloapan así como Subcuenca Río Papaloapan con clave de cuenca compuesta "A" de tipo exorreica y un coeficiente de escurrimiento mayor a 30%.

La Región Hidrológica inicia en la Sierra Juárez y Mazateca formada por altos niveles de precipitación aunado a la cantidad de azolve que arrastra desde zonas de la Mixteca, en la zona de Tuxtepec los escurrimientos desembocan a las presas Cerro de Oro y Temascal. Dentro de la cuenca se encuentran las corrientes del Río Tonto, el Río Obispo, Río Santo Domingo, Río Valle Nacional, Río Playa, Río Tesechoacan y Río Amapá.

Drenaje subterráneo

Para el sitio del proyecto se determina la unidad geohidrológica derivada de los tipos de rocas que afloran en el municipio los cuales son materiales consolidados con permeabilidad baja, promueven la existencia de escurrimientos superficiales.

La unidad geohidrológica denominada como material consolidado con posibilidades bajas se determina por rocas ígneas y sedimentarias que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de contener agua. Entre las rocas ígneas se tiene granito, graneodita, tonalita, toba, riolita, andesita y basalto.



Figura IV.2.1.d. Hidrología de la Región Hidrológica 28 (Cuenca Papaloapan).

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación

De acuerdo a la información cartográfica del Mapa Digital de México (INEGI, 2014) y el recorrido realizado en el sitio del proyecto se determina con vegetación inducida la cual se ubica dentro de una zona urbana, por lo que se define de la siguiente manera.

Zona urbana. Es aquel espacio que presenta un grupo poblacional el cual cuenta con los servicios requeridos, como infraestructura, servicios básicos, actividades económicas y de empleo, entre otras.

Vegetación inducida. Este tipo de vegetación es dominada por herbáceas, principalmente gramíneas (pastos, zacates o graminoides); se le encuentra en cualquier tipo de clima, principalmente en las regiones semiáridas del norte del país así como en altitudes que van desde los 10 hasta los 1400 msnm. Esta vegetación es también conocida como pastizales señalando que algunos fueron bosques o matorrales donde la acción del ganado y el fuego los mantienen alterados por lo que se les conoce como vegetación inducida.

Área de estudio

Flora

El sitio del proyecto se localiza dentro de la zona urbana, razón por la cual hay presencia de infraestructura que cubren las necesidades de la población de San Juan Bautista Tuxtepec. Sin embargo, se mencionó anteriormente la presencia de vegetación inducida en el sitio del proyecto con especies como pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), pasto festuca (*Festuca arundinaceae*), pasto carpet (*Axonopus affinis*), palmera coco (*Cocos nucifera*) y tamarindo (*Tamarindus indica*). Ubicando de tal forma las especies dentro de la normatividad de riego:

Tabla IV.2.2.a. Especies identificadas en el sitio del proyecto.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010	
			DISTRIBUCIÓN	ESTATUS
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	No	No
Poaceae	<i>Festuca arundinaceae</i>	Pasto festuca	No	No
Poaceae	<i>Axonopus affinis</i>	Pasto carpet	No	No
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palmera coco	No	No
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	No	No

De manera general las especies identificadas en el sitio del proyecto como se indica son inducidas y de fácil adaptación en diferentes condiciones ambientales, por lo que se determina que dichas especies localizadas no se encuentran dentro de la normatividad de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a su amplia y fácil distribución. (Figura IV.3.1.b).



Figura IV.3.1.a. Vegetación presente en el área del proyecto.

Fauna

Debido a la presencia de la zona urbana en torno al sitio del proyecto, no se hace notar la existencia de fauna silvestre ya que las actividades realizadas tanto por los pobladores así como el constante movimiento de vehículos inhiben la presencia de dicha fauna.

IV.2.3 Paisaje

En el siguiente apartado se desarrollarán tres aspectos importantes para describir y medir el paisaje de manera precisa: visibilidad, calidad del paisaje y fragilidad visual del mismo.

a) Visibilidad

Se eligió el método de aproximación de cuencas visuales propuesto por STEINITZ (1979) para la determinación de la visibilidad del sitio, dicho método consiste en la aplicación de dos criterios para la selección de puntos de observación. El primer criterio es el de distancia, que a medida que aumenta disminuye la calidad de la percepción visual. El segundo criterio del método es la existencia de áreas de concentración visual, los cuales son definidos por los centros de población, áreas de expansión urbana y/o vehicular.

En la siguiente tabla se observan las áreas establecidas por el criterio de distancia. Dada la magnitud y la ubicación del presente proyecto, se decidió enfocar sobre áreas de observación medianas para así obtener un análisis real de la visibilidad que se tiene a grandes distancias.

Tabla IV.2.3.a. Áreas de Observación.

Áreas	Distancia.
Próximas	0-200 m
Mediana	200m-800m
Lejana	800m-2600m

Método STEINITZ, 1979

Por otra parte, y considerando el criterio de la existencia de áreas de concentración visual, la visibilidad se determinó mediante tres cuencas visuales. La **cuenca visual 1 (CV 1)** se ubica a 50 m al sureste del sitio del proyecto, en las coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 14Q, 802862 m E y 2000108 m N, sobre el Boulevard Benito Juárez. En el sitio se presenta alta afluencia de personas, vehículos y se encuentra totalmente urbanizado, ya que se ubican casas y negocios cercanos a esta cuenca. Tomando en cuenta la topografía del lugar y el desarrollo urbano se determinó que en este punto la posibilidad de visualización hacia el sitio del proyecto es baja. Lo anterior se puede demostrar con la siguiente figura IV.2.3.a:



Figura IV.2.3.a.- Cuenca visual 1 (50 m al sur). La visibilidad es baja debida a la urbanización de la zona.

La **cuenca visual 2 (CV 2)** se ubica a 250 m dirección suroeste del sitio del proyecto, en las coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 14Q 802639 m E y 1999991 m N. Desde este punto la visibilidad del proyecto es muy baja, debido a que queda absorbida por la urbanización del mismo de la colonia de

San Antonio El Encinal. Lo anterior queda de manifiesto con la figura IV.2.3.b, en donde se observa la presencia de casas y establecimientos de la colonia citada.



Figura IV.2.3.b.- Cuenca Visual 2 (250 m al oeste). La visibilidad es muy baja, debida a la urbanización de la Col. Satélite.

La **cuenca visual 3 (CV 3)** se ubica a 800 m al este del sitio del proyecto, en las coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 15Q 265073 m E y 1794275 m N. Esta cuenca se ubica en las inmediaciones de la Colonia San Antonio El Encinal, la cual se encuentra totalmente urbanizada. Se considera como una zona de alta afluencia de personas y vehículos. Sin embargo, desde esta cuenca la visibilidad al sitio del proyecto es nula. Lo anterior queda de manifiesto a través de la siguiente figura IV.2.3.c:



Figura IV.2.3.c.- Cuenca Visual 3 (600 m al este). La visibilidad es nula debido a la lejanía y la urbanización de la Colonia San Antonio El Encinal.

De acuerdo al análisis anterior, se concluye que el desarrollo del proyecto no afectará la visibilidad del entorno que le rodea, pues, de las 3 cuencas visuales analizadas, se determinó una visibilidad baja a nula, conforme la distancia al sitio sea mayor. Esto comprueba el primer criterio del Método Steinitz (1979), que a medida que aumenta la distancia disminuye la calidad de la percepción visual, aunado al desarrollo urbano que se presenta en las colindancias del sitio de proyecto.

b) Calidad paisajística

La calidad paisajística comprende cuatro elementos: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato, la calidad del fondo escénico y finalmente, la valoración directa subjetiva, la cual permite una escala cuantitativa de la calidad del paisaje. A continuación se desglosan cada uno de ellos, bajo el siguiente esquema:

Características intrínsecas del sitio. Estas se definen por las propiedades exclusivas *-in situ-* del sitio de proyecto. Una de ellas – y la más importante - es la flora del sitio del proyecto. Con base en el recorrido realizado a dicho predio, se determinó la presencia de vegetación Inducida, lo anterior debido a la afectación de dicho biótomo en sus colindancias inmediatas, lo cual ha deteriorado la vegetación en el polígono. Lo anterior queda de manifiesto con la siguiente figura IV.2.3.d.



Figura IV.2.3.d.- Características intrínsecas del sitio. Especies de vegetación inducida.

Calidad visual del entorno inmediato. En el entorno y colindancias del sitio del proyecto, se presenta la urbanización propia del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, donde se observa el uso de suelo urbano. Por lo que la calidad visual del entorno es baja, al no presentar elementos naturales de importancia para el paisaje. En la siguiente figura IV.2.3.e se observa la colindancia oeste, en donde se presenta la urbanización de la zona. Notar la infraestructura urbana con la que se cuenta, por ejemplo la electrificación, al costado izquierdo.

$$VR = K \cdot Va$$

Siendo:

$$K = 1.125 [P/(d \cdot Ac \cdot S)]^{1/4}$$

De donde:

P = Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

d = Ratio, función de la distancia media, en km, a las poblaciones próximas.

Ac = Accesibilidad a los puntos de observación o a la cuenca visual (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).

S = Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1).

Se toma como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, **Va**, acorde con la tabla descrita, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100 y con la siguiente escala en calidad ambiental (tabla IV.2.3-c).

Tabla IV.2.3-c. Valores relativos de la calidad ambiental del paisaje.

Escala	BAJO	< 0.3
	MEDIO	0.31-0.65
	ALTO	> 0.66

La siguiente tabla muestra los parámetros a utilizados para evaluar el valor relativo del paisaje del sitio del proyecto.

Tabla IV.2.3-d. Valor relativo de la calidad ambiental del paisaje.

Línea de observación	Paisaje [Va] (Subjetivo)	Ratio Tamaño de población [P]	Ratio Distancia a población [d]	Accesibilidad [Ac]	Cuenca Visual [S]	Valor Relativo [Vr] (Subjetiva)
1	1	8	3	3	2	4.5
2	1	8	3	3	3	6.75
TOTAL						11.25

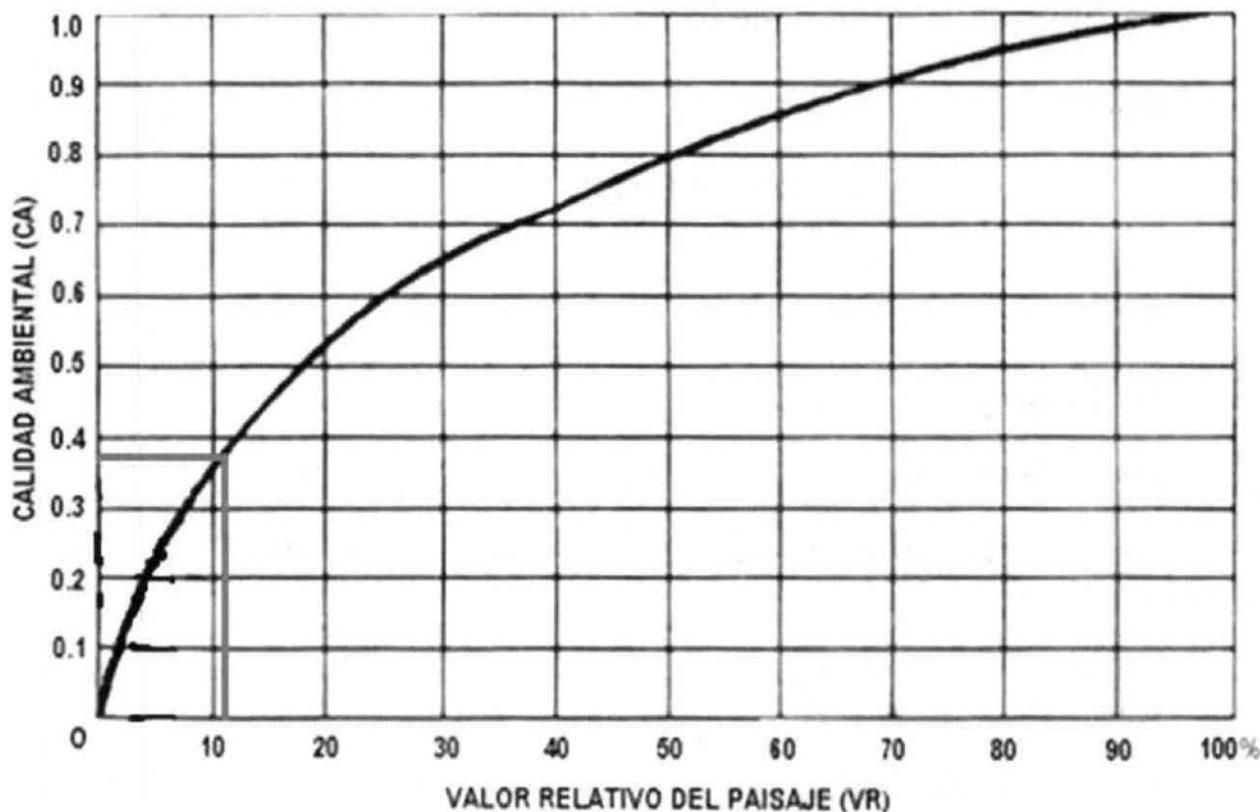


Figura IV.2.3-e. Calidad ambiental del paisaje vs. Valor relativo del paisaje.

Usando la función de transformación de la calidad ambiental contra el valor relativo del paisaje (VR), la calidad ambiental del paisaje en el rango indicado es menor a 0.4, lo que significa que la calidad ambiental del paisaje es media.

c) Fragilidad y capacidad de absorción del paisaje.

Para la determinación de la Fragilidad y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS (1986), en la que se tomó en cuenta las condiciones del escenario en estudio.

La técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje, cada valor se ingresa a una fórmula y el resultado se clasifica dentro de una escala determinada.

Las características evaluadas se presentan en la tabla IV.2.3-e.

Tabla IV.2.3-e.- Valores de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V) (Yeomans, 1986).

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE (C.A.V)	
		NOMINAL	NUMÉRICO
PENDIENTE P	Inclinado (pendiente >55%).	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente).	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente).	Alto	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN D	Eriales, prados y matorrales.	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	Alto	3
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD E	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
CONTRASTES DE COLOR V	Elementos de bajo contraste.	Bajo	1
	Contraste visual moderado.	Moderado	2
	Contraste visual alto.	Alto	3
POTENCIAL ESTETICO R	Potencial bajo.	Bajo	1
	Potencial moderado.	Moderado	2
	Potencial alto.	Alto	3
ACTUACIÓN HUMANA C	Fuerte presencia antrópica.	Alto	3
	Presencia moderada.	Moderado	2
	Casi imperceptible.	Bajo	1

Análisis y Cálculo de la C.A.V.

Para el cálculo de la C. A. V. se aplica la siguiente fórmula:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial estético

D = diversidad de la vegetación

C = actuación humana

V = contraste de color

Escala	BAJO	< 15
	MODERADO	15-29
	ALTO	≥30

Los resultados de la Capacidad de Absorción Visual y su Fragilidad en la zona de ubicación del proyecto "Construcción y Operación de una Estación de Carburación de la Empresa Gas del Papaloapan, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca" son los siguientes:

De acuerdo con la tabla IV.2.3-e, para la Capacidad de Absorción Visual se tienen los siguientes valores:

P = 3	E = 3	R = 1
D = 1	V = 1	C = 3

Sustituyendo en la fórmula anterior se tiene:

$$C.A.V = 3 \times (3 + 1 + 1 + 3 + 1)$$

$$C.A.V = 27$$

El valor obtenido responde a una Capacidad de Absorción Visual Moderada, lo que significa que el sitio del proyecto es susceptible a cambios en su escenario.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

A) Demografía y Población

Las características del aspecto urbano corresponden al Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec donde se ubicara el proyecto, por consiguiente será beneficiada durante su operación. El municipio cuenta con una población de 162,511 habitantes según la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015).

Tabla IV. 5.1. Población total de San Juan Bautista Tuxtepec de acuerdo A la Encuesta Intercensal INEGI 2015.

Población	San Juan Bautista Tuxtepec
Población total	162,511
Población total hombres	76,949
Población total mujeres	85,562

Fuente: Encuesta Intercensal 2015.

Tabla IV.1.3. Población por grupos de edad y sexo.

Censo 2010	Población total	Hombres	Mujeres
Grupos de edad	162,511	76,949	85,562
0 a 4	13,802	6,996	6,806
5 a 9	14,795	7,108	7,687
10 a 14	16,316	8,322	7,994
15 a 19	14,624	7,276	7,348
20 a 24	14,302	6,873	7,429
25 a 29	12,221	5,372	6,849
30 a 34	12,167	5,386	6,781
35 a 39	11,614	5,051	6,563
40 a 44	11,580	5,304	6,276
45 a 49	9,665	4,490	5,175
50 a 54	8,525	3,792	4,733
55 a 59	6,783	3,148	3,635
60 a 64	5,354	2,662	2,692
65 a 69	3,473	1,547	1,926
70 a 74	2,897	1,491	1,406
75 y mas	4,299	2,092	2,207
No especificado	94	39	55

Fuente: Tabulados Básicos de la Encuesta Intercensal, INEGI 2015

Densidad de población

La superficie total del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec es de 821.49 km² con una total al año 2015 de 162 mil 511 habitantes. La densidad de población en el municipio es de 167 habitantes/km².

IV.5.2. Vivienda.

Para el año 2015, el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, cuenta con un total de 46,214 viviendas habitadas, esto nos da un promedio del 3.5 de ocupantes por vivienda.

Tabla IV.5.2 Tabulados Básicos INEGI 2015.

Vivienda y Urbanización	Cantidad
Total de viviendas particulares habitadas	46,214
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas,	3.5
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra	42,937
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	36,240
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	43,604
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	45,419
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	37,752
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión	40,566
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	29,373
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	10,453

B) Factores socioculturales

Infraestructura.

Abasto de agua

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se abastece del acuífero regional ubicado al noreste del municipio, a 1 km de distancia, recibiendo aportaciones del Río Tonto, Valle Nacional y Santo Domingo.

El Servicio de suministro de agua de la estación de carburación se realizará mediante un la red de agua potable del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

Drenaje

El Municipio cuenta con red de drenaje donde se vierten todas las descargas sanitarias generadas, que confluye a un colector central desembocando a un cárcamo, enviadas por bombeo a la planta de tratamiento.

Alumbrado público

El Municipio cuenta con un sistema de luminarias tipo fluorescente y mercurial con capacidad de 3 x 13 watts.

Energía Eléctrica

El Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec tiene la factibilidad de servicio por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Pavimentación

El 80% de las calles del Municipio se encuentran pavimentadas.

Conectividad.

La integración urbana se presenta cuando se hace participar a toda la población de una comunidad en el crecimiento y desarrollo de ella, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas, esto se ve reflejada en los servicios con los que cuenta la comunidad donde a mayor distribución de servicios, se presentará una mayor integración y viceversa.

Actualmente el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec presenta un constante crecimiento demográfico, la ubicación del proyecto, favorece a la población que se encuentra habitando en la porción oeste del municipio.

Por consiguiente al establecerse la planta de estación de carburación dentro del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec quedara inmersa dentro de los servicios que beneficiara a los pobladores ya que podrán disponer de servicios para automóviles y carros que desempeñan funciones importantes en las diferentes actividades que se realizan en la comunidad.

Vías de comunicación

El Sistema Ambiental se ubica sobre la carretera Boulevard Benito Juárez que está conectada con la calle Vicente Guerrero y Av. Ferrocarril, en la Colonia El Trópico. Del lado sur se encuentra la carretera Palomares – Tuxtepec así como del lado oeste se encuentra la carretera San Felipe Jalapa de Díaz – Tuxtepec, por lo que el acceso al sitio del proyecto es fácil.

Crecimiento urbano

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de una zona urbana que comprende unidades habitacionales, tiendas de abarrotes y otros servicios requeridos por los habitantes, las vialidades de acceso se encuentran cercanas al sitio del proyecto, tomando en cuenta que la principal carretera de acceso se encuentra a 1.5 m llamada Boulevard Benito Juárez, teniendo en cuenta que dentro de la zona urbana todavía se encuentran lotes baldíos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este apartado se presenta un diagnóstico ambiental donde las condiciones actuales del predio así como en su entorno, por lo que se determinan las siguientes características para el sitio del proyecto:

Con base en la clasificación de Köppen modificado por García (1997) y el Mapa Digital de México (INEGI, 2014) determina para el sitio del proyecto una unidad climática denominada Cálido Húmedo.

El clima Cálido húmedo A(f), cuenta con elevadas temperaturas donde predominan abundantes lluvias en verano, una temperatura media anual mayor a 22°C y con una temperatura del mes más frío de 18°C. Este tipo de clima tiene una precipitación que va de 110 a 140 mm aunado a un viento con velocidades que van desde los 0 a 5.3 m/s lo cual deduce que no causa afectación el viento.

De acuerdo al Mapa Digital de México (INEGI, 2014) se determina para el sitio del proyecto con una forma morfoestructural predominante de Llanura Aluvial con lomeríos que ocupan el 88.45%, seguido de Lomeríos típicos con el 6.7%, Llanuras con Lomeríos con el 4.71% y Valle de laderas tendidas (0.14%); por lo que se deduce la existencia de un territorio plano.

Cabe mencionar que dicha área pertenece a dos provincias fisiográficas: La llanura Costera del Golfo Sur (88.45%) y Sierra Madre del Sur (11.55%).

Así mismo se determina un suelo de tipo Lixisol, este tipo de suelo se desarrolla principalmente sobre materiales no consolidados, de textura fina que han sufrido una fuerte alteración y lavado. Predominan en terrenos sometidos a una fuerte erosión o deposición de climas tropicales, subtropicales o cálidos con una estación seca pronunciada.

Respecto a la hidrología el sitio se localiza dentro de la Región Hidrológica RH-28 Papaloapan (57537.53 km²), en la Cuenca Rio Papaloapan así como Subcuenca Rio Papaloapan con clave de cuenca compuesta "A" de tipo exorreica y un coeficiente de escurrimiento mayor a 30%; en tanto que la unidad geohidrológica pertenece a material consolidado con posibilidades bajas se determina por rocas ígneas y sedimentarias que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de contener agua.

Entre las rocas ígneas se tiene granito, graneodita, tonalita, toba, riolita, andesita y basalto.

De acuerdo a la información cartográfica del Mapa Digital de México (INEGI, 2014) y el recorrido realizado en el sitio del proyecto se determina con vegetación inducida el cual se ubica dentro de una zona urbana, por lo que se define de la siguiente manera: *Vegetación inducida*. Este tipo de vegetación es dominada por herbáceas, principalmente gramíneas (pastos, zacates o graminoides); se le encuentra en cualquier tipo de clima, principalmente en las regiones semiáridas del norte del país así como en altitudes que van desde los 10 hasta los 1400 msnm.

Esta vegetación es también conocida como pastizales señalando que algunos fueron bosques o matorrales donde la acción del ganado y el fuego los mantienen alterados por lo que se les conoce como vegetación inducida, con presencia de especies como pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), pasto festuca (*Festuca arundinaceae*), pasto carpet (*Axonopus affinis*), palmera coco (*Cocos nucifera*) y tamarindo (*Tamarindus indica*).

Debido a la presencia de la zona urbana en torno al sitio del proyecto, no se hace notar la existencia de fauna silvestre ya que las actividades realizadas tanto por los pobladores así como el constante movimiento de vehículos inhiben la presencia de dicha fauna.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con la información presentada en los capítulos anteriores, se identificarán los impactos que podrían generar las actividades contempladas para el proyecto incluyendo la etapa de operación y mantenimiento. Esto permitirá establecer las acciones que podrían generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia pudieran provocar daños al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambios existentes en la zona.

V.1 Metodología para evaluar los Impactos ambientales.

Para identificar los impactos ambientales que se podrán dar por la ejecución del proyecto en las distintas etapas que lo constituyen, se utilizará una matriz de identificación de impactos ambientales y para evaluar el impacto que se producirá se ocupará la metodología propuesta por Leopold, que se adaptará a las actividades y componentes que se identifiquen en el proyecto y en el área de estudio.

V.1.1. Indicadores de Impacto

Un indicador es un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987), los indicadores son índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse a consecuencia del desarrollo del proyecto.

Los indicadores de impacto deben contemplar ciertas características:

- Ser representativas del entorno afectado y por lo tanto, del impacto total producido por la realización del proyecto sobre el ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, sin redundancias o duplicidad.
- De fácil cuantificación dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

V.1.2. Lista ilustrativa de indicadores de impacto

Con base en lo anterior, para el proyecto se han determinado los siguientes indicadores de impacto por componente ambiental (tabla V.1.a).

Tabla V.1.a Indicadores de impactos ambientales generados por el proyecto.

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL.	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL.	UNIDAD DEL INDICADOR AMBIENTAL
FÍSICO	AIRE	Calidad del aire	Concentración de Partículas Suspendidas Totales (PST).	mg/m ³ o ppm de PST
		Confort sonoro	Nivel Sonoro	Decibeles (dB(A)).
	SUELO	Calidad del suelo	Escurrimiento.	Coefficiente de Escurrimiento
			Kilogramos de Residuos sólidos	Kg residuos sólidos / m ² de suelo
	AGUA	Calidad del agua	Coliformes fecales	Número Más Probable (NMP).
	FLORA	Densidad vegetal.	Densidad de vegetación	número de individuos / m ² de superficie de proyecto
SOCIOECONÓMICO	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS.	Calidad del Paisaje	Calidad paisajística.	Adimensional
		Circulación vehicular	Afluencia de vehículos.	Número de vehículos por hora
	ECONOMIA Y POBLACIÓN	Riesgo Ambiental	Zona de Alto Riesgo	metros
		Generación de Empleo.	Empleos generados	Número de empleos / año de operación.

A continuación se describe cada componente ambiental que será afectado por el proyecto, en función del factor ambiental involucrado:

Aire.

Confort Sonoro. Este factor ambiental se verá afectado por las actividades que se llevarán a cabo en las etapas iniciales del proyecto, debido al uso de maquinaria y equipo pesado en las etapas de preparación del sitio y construcción. Mismos que provocarán la emisión de ruido. Se propone como indicador el nivel sonoro generado.

Calidad del aire. Este factor ambiental se verá afectado por las actividades que se llevarán a cabo en las etapas iniciales del proyecto, debido al uso de maquinaria y equipo pesado que al realizar las actividades descritas provocarán la emisión de Partículas Suspendidas, polvos fugitivos y gases productos de la combustión. Se propone como indicador la concentración de PST.

Suelo.

Calidad del suelo. Este factor ambiental se verá afectado por la adición de concreto al suelo, el cual afectará su capacidad de escurrimiento pluvial. Además, debido a que la mano de obra requerida en las etapas iniciales y finales generará Residuos Sólidos *in-situ* que afectarán la calidad del mismo. Se propone como indicador el coeficiente de escurrimiento y los Kilogramos de residuos sólidos a generarse.

Agua.

Calidad del agua. Este factor ambiental será alterado debido a la calidad del agua residual del sistema de drenaje sanitario al cual se conectará los sanitarios de la estación, producto de las etapas operativas de dicho proyecto. Se establece como indicador los Coliformes Fecales.

Flora.

Densidad de vegetación. Este factor ambiental se verá afectado por la remoción de la vegetación en las etapas preparatorias del proyecto, a través de la limpieza y el trazo. Se propone como indicador la densidad de vegetación que será removida y sus unidades de medición número de individuos de vegetación / m² de superficie del proyecto.

Paisaje.

Calidad del paisaje. Este factor ambiental se verá afectado por el cambio del escenario original del sitio del proyecto, mismo que modificará los elementos que la integran como visibilidad, calidad y fragilidad visual; producto de las actividades como limpieza y despalme, conformación de zona de almacenamiento de GLP y la construcción de las áreas que conformarán el proyecto. Se propone como indicador la calidad paisajística.

Socioeconómico.

Circulación vehicular. Colindante con el área del proyecto se presenta el Boulevard Benito Juárez, que conecta con la Carretera Federal 175 Oaxaca – Valle Nacional – Tuxtepec, y se prevé que con la operación del proyecto aumentará la carga vehicular en dicho Boulevard, por lo tanto, se propone como indicador ambiental la afluencia vehicular y su unidad el número de vehículos por hora.

Riesgo Ambiental. Una vez concluidas las actividades de preparación del sitio y construcción, se iniciarán las etapas operativa y de mantenimiento, que incluyen la manipulación, almacenamiento y venta de una sustancia química peligrosa como lo es el Gas L.P., por lo que se prevé que el único impacto significativo y residual del proyecto, será el riesgo generado por dicho combustible, tanto para las instalaciones, como para el personal que labore en la estación, así como para la población e industria establecida en los alrededores del sitio del proyecto, razón por la cual es menester incluir un Estudio de Riesgo Ambiental que permita cuantificar y evaluar los posibles riesgos a la población y las instalaciones previstas para este proyecto. Por ende, el indicador ambiental para la cuantificación de este impacto ambiental será la superficie afectada por el riesgo, que detalla el estudio antes mencionado.

Generación de empleo. Temporalmente durante el desarrollo de la obra para la construcción de la Estación de Carburación se generarán empleos, provocando un importante derrame económico en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec. Así también serán permanentes para las etapas operativas. Para el indicador se propone la generación del mismo, mientras que su unidad, empleos generados / año.

V.1.3. Criterios y metodología de evaluación

Los criterios permitirán valorar el impacto ambiental del proyecto o actuación sobre el medio ambiente.

Estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, los criterios permitirán evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global del proyecto.

La importancia del impacto se mide en relación al grado de manifestación cualitativa del efecto y a su vez está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida.

La caracterización del impacto se realiza con base en su naturaleza, magnitud, duración, reversibilidad, corrección e importancia.

Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación. (Gómez Orea, 1997, pp. 195-196).

Naturaleza (N). Se refiere al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) del impacto identificado, sobre los distintos factores ambientales considerados.

Magnitud (M). Representa la cantidad y la calidad del factor ambiental modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado, que se considera como el espacio geográfico en relación con el cual se estima la gravedad o la bondad del impacto ambiental identificado.

Duración (D) o Persistencia. Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición sobre el factor ambiental considerado.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de asimilación del medio ambiente circundante, de tal manera que éste, por sí solo, es capaz de recuperar las condiciones iniciales del factor ambiental afectado, una vez producido éste.

Corrección (C) o Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de recuperación del factor ambiental afectado mediante intervención externa.

Importancia (I) o Incidencia. Se refiere a la severidad, grado y forma de la alteración del factor ambiental considerado. En general es definida por la intensidad y sus atributos cualitativos que caracterizan dicha alteración, resultado de la interacción de los atributos anteriores. Su expresión es $I=N(M+D+Rv+C)$.

A continuación se menciona la escala de valoración de cada uno de los atributos ambientales descritos con anterioridad, con la finalidad de obtener su importancia.

Tabla VI.1.b.- Escala de valoración

Criterio	Escala	Descripción
Naturaleza	(-) / (+)	Benéfico (+), adverso (-)
Magnitud	1 a 5	Imperceptible (1), Muy bajo (2), Bajo (3), Intenso (4), Muy intenso (5).
Duración	1 a 3	Corta, menos de un año (1), Media, de 1 a 3 años (2), Larga, más de 3 años (3).
Reversibilidad	0 a 2	Irreversible (2), reversible a largo plazo (1), reversible a corto plazo (0)
Corrección	0 a 1	Requiere corrección (1), no requiere corrección (0)
Importancia	2 a 11	$I = N (M+D+R+C)$ Impacto No Significativo = 1 – 4. Impacto Significativo = 5 – 11

V.1.4. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Se utilizó la metodología propuesta por Leopold (Leopold, et. al. 1971), ya que comprende la valoración cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental, a través de la generación de las matrices de impacto (de tipo causa-efecto) y de importancia (incidencia ambiental).

Así también, se eligió dicha metodología debido a que es una manera simple – pero no de baja calidad – de resumir y jerarquizar los impactos ambientales y concentrar el esfuerzo en aquellos que se consideran realmente significativos. Dada la amplitud del método para evaluar acciones, factores e impactos, se deberá basar en información recopilada en gabinete o en campo. Así también, la asignación de la importancia permite cierto margen para la opinión subjetiva del evaluador, lo que dicha separación explícita de hecho y opinión, es una ventaja del método de Leopold.

A continuación se describe la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

Primero. Se identifica qué actividades comprende el proyecto. (Tabla V.1.1.a).

Tabla V.1.1.a Actividades por etapa del proyecto.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza y trazo.
CONSTRUCCIÓN	Excavación.
	Edificación.
	Equipamiento.
	Instalaciones.
	Acabado de pisos.
	Malla y barda perimetral.
OPERACIÓN.	Recepción del Gas L.P. de auto tanque.
	Almacenamiento del Gas L.P.
	Suministro del Gas L.P. o carburación.
MANTENIMIENTO	Conservación de la infraestructura

Segundo. Se identifican los impactos que se pueden presentar por el proyecto en sus diferentes etapas: preparación, construcción, operación y mantenimiento, para ello se elabora una matriz de identificación de interacciones potenciales, de acuerdo a las características del sitio y condiciones del proyecto tabla V.1.1.b.

Finalmente, se realiza la evaluación o calificación de las interacciones potenciales identificadas, tabla V.1.1.c, de tal forma que en la matriz se establecen los criterios de naturaleza, magnitud, duración, reversibilidad, corrección e intensidad.

Se introduce el valor de la importancia que generalmente varía en un rango de positivo (+) a negativo (-); es decir, si es benéfico o nocivo.

Posteriormente, los valores del criterio de importancia se presentan en la tabla V.1.1.c Matriz de importancia de Interacciones Potenciales, también se identifica mediante un color, de acuerdo al rango de importancia establecido para cada factor.

En la figura V.1.1.a se presentan los resultados de la evaluación realizada.

ETAPA	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN			MANTENIMIENTO	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES POTENCIALES	Limpieza y trazo											
	Excavación											
	Edificación											
	Equipamiento											
	Instalaciones											
	Acabado de pisos											
	Malla y barda perimetral											
	Recepción del Gas L.P. de auto tanques											
	Almacenamiento del Gas L.P.											
	Suministro del Gas L.P. o carburación											
Conservación de la infraestructura												
COMPONENTE / FACTOR AMBIENTAL	ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
AIRE	Calidad del aire	1		X	X	X			X		X	X
	Confort Sonoro	2			X	X						
SUELO	Calidad - Escorrentiob	3	X	X	X							
	Calidad - Kilogramos de residuos sólidos	4	X	X	X	X	X	X	X		X	X
AGUA	Calidad del Agua	5	X	X	X	X	X	X	X		X	X
FLORA	Densidad vegetal	6	X									
PASAJE	Calidad paisajística	7						X		X		
SOCIO-ECONOMICO	Circulación vehicular	8									X	
	Generación de empleo	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Riesgo Ambiental	10							X	X	X	X

Tabla V.1.1.b. Matriz de identificación de interacciones ambientales

X = Negativos

X = Positivos

ETAPA		PREPARACION DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN																								OPERACIÓN															MANTENIMIENTO												
MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE INTERACCIONES POTENCIALES		Limpieza y trazo		Excavación		Edificación		Equipamiento		Instalaciones		Acabado de pisos		Malla y barda perimetral		Recepción del Gas L.P. de auto tanques		Almacenamiento del Gas L.P.		Suministro del Gas L.P. o carburación		Conservación de la infraestructura																																	
COMPONENTE / FACTOR AMBIENTAL		ID	M	D	C	R	I	M	D	C	R	I	M	D	C	R	I	M	D	C	R	I	M	D	C	R	I	M	D	C	R	I	M	D	C	R	I	M	D	C	R	I													
AIRE	Calidad del aire	1						1	1	0	0	-2	2	1	1	0	-4	1	1	1	0	-3	2	1	1	0	-4																												
	Confort Sonoro	2												2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4																											
SUELO	Calidad - Esguerrimiento	3	1	1	0	2	-4	1	1	0	2	-4	1	1	0	2	-4																																						
	Calidad-Kilogramos de residuos sólidos	4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4			
AGUA	Calidad del agua	5	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4	2	1	1	0	-4			
FLORA	Densidad vegetal	6	1	1	0	2	-4																																																
PAISAJE	Calidad paisajística	7																																																					
SOCIO-ECONÓMICO	Circulación vehicular	8																																																					
	Generación de empleo	9	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5	2	3	0	0	5			
	Riesgo Ambiental	10																																																					

X = Negativos

X = Positivos

Tabla V.1.1.c. Matriz de calificación de interacciones potenciales.

A continuación, se describe el código de colores a utilizar para las matrices de importancia de interacciones, así como también en la matriz de importancia depurada.

Impacto No Significativo = 1 – 4.	Verde
Impacto Significativo Medio= 5 – 11	Amarillo

X = Negativos

X = Positivos

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN			MANTENIMIENTO	TOTAL	
MATRIZ DE IMPORTANCIA DE INTERACCIONES POTENCIALES		Limpieza y trazo	Excavación	Edificación	Equipamiento	Instalaciones	Acabado de pisos	Malla y barda perimetral	Recepción del Gas L.P. de auto tanques	Almacenamiento del Gas L.P.	Suministro del Gas L.P. o carburación	Conservación de la infraestructura		
COMPONENTE / FACTOR AMBIENTAL		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
AIRE	Calidad del aire	1		-2	-4	-3	-4			-3		-3	-4	-23
	Confort Sonoro	2			-4	-4	-4							-12
SUELO	Calidad-Escurrimiento	3	-4	-4	-4									-12
	Calidad - Kilogramos de residuos sólidos	4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4		-4	-4	-40
AGUA	Calidad del agua	5	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4		-4	-4	-40
FLORA	Densidad vegetal	6	-4											-4
PAISAJE	Calidad paisajística	7						-4			-4			-8
SOCIO-ECONÓMICO	Circulación vehicular	8										-4		-4
	Generación de empleo	9	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	59
	Riesgo Ambiental	10								-3	-7	-7	-3	-20
TOTAL			-11	-9	-15	-10	-11	-3	-7	-8	-5	-16	-9	-104

Tabla V.1.1.d. Matriz de importancia de interacciones potenciales.

ETAPA	DEL SITIO PREPARACION	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	MATRIZ DE IMPORTANCIA DEPURADA DE INTERACCIONES POTENCIALES	COMPONENTE / FACTOR AMBIENTAL																																
						ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K																					
SUELO						Calidad del aire	1																															
						Confort Sonoro	2																															
						Calidad - Escorrentía	3																															
						Calidad - Kilogramos de residuos sólidos	4																															
						AGUA	Calidad del agua	5																														
							FLORA	Densidad vegetal	6																													
								PAISAJE	Calidad paisajística	7																												
								SOCIO-ECONÓMICO	Circulación vehicular	8																												
						Generación de empleo	9		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
						Riesgo Ambiental	10																															
TOTAL																																						

X = Positivos

X = Negativos

Tabla V.1.1.e. Matriz de importancia depurada de interacciones potenciales.

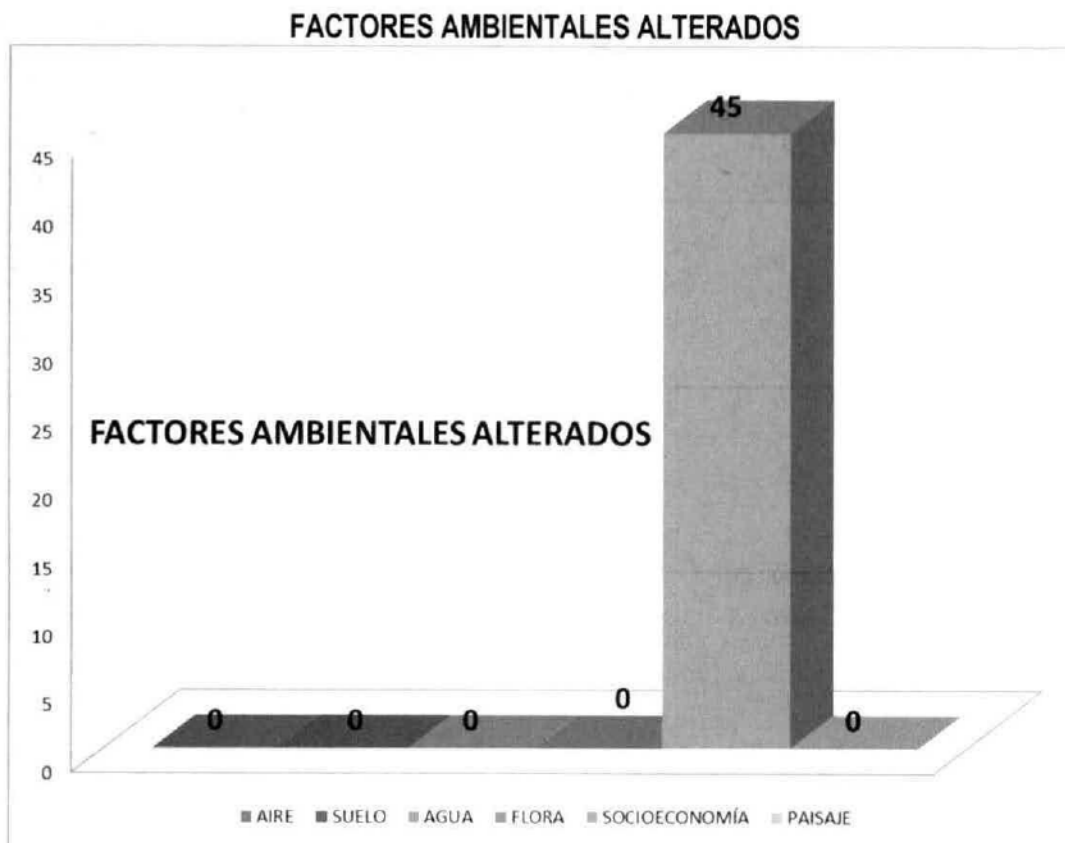


Figura V.1.1.a Gráfico de los factores ambientales alterados

De acuerdo con la identificación anterior, se tienen 52 interacciones durante la ejecución de los trabajos propuestos, de los cuales 5 corresponden a la etapa de preparación del sitio (1 positiva y 4 negativas); 28 a la etapa de construcción (6 positivas y 22 negativas); 14 a la etapa de operación (3 positivas y 11 negativas) y 5 a la etapa de mantenimiento (1 positiva, 4 negativas).

Evaluadas las diferentes etapas del proyecto, de acuerdo con el gráfico de los factores ambientales alterados (figura V.1.1.a), se observa que el impacto ambiental global del proyecto es positivo. No obstante, durante la ejecución de las actividades que contempla el proyecto se implementarán acciones para el cuidado, conservación y recuperación del ambiente.

Se describen a continuación los impactos significativos que pudiera generar el desarrollo del proyecto, con base en la tabla V.1.1.e, clasificados por etapa del proyecto. (Tabla V.1.1.f).

Tabla V.1.1.f.- Descripción de los impactos significativos que pudiera generar el proyecto.

ETAPA	FACTOR AMBIENTAL INVOLUCRADO	COMPONENTE AMBIENTAL INVOLUCRADO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO SIGNIFICATIVO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO CON BASE EN ATRIBUTOS AMBIENTALES
Preparación del Sitio	Generación de empleo	Socio-economía	Limpieza y Trazo	Es de naturaleza positiva, de magnitud baja, de duración corta, reversible a corto plazo y sin necesidad de corrección.
Construcción			Excavación, Edificación, Equipamiento, Instalaciones, Acabado de pisos, Malla y Barda Perimetral	Es de naturaleza positiva, de magnitud baja, de duración corta, reversible a corto plazo.
Operación	Generación de Empleo	Socio-economía	Recepción, Almacenamiento y Suministro o Carburación del GLP.	Es de naturaleza positiva, de magnitud baja, de duración muy larga e irreversible.
	Riesgo Ambiental	Factor humano y estético		Es de naturaleza negativa, de magnitud baja, de duración larga, irreversible y con posibilidad de corrección.
Mantenimiento	Generación de Empleo	Socio-economía	Conservación de la infraestructura	Es de naturaleza positiva, de magnitud baja, de duración corta, reversible a corto plazo.

Cabe señalar, que el Riesgo se presentará en las áreas de recepción, almacenamiento y suministro del GLP.

El riesgo potencial por cualquier caso es el incendio y la explosión del GLP, ya que el límite superior e inferior de explosividad son muy bajos y fáciles de alcanzar, mientras que el riesgo de explosión siempre está latente cuando una masa, nube o pluma que contiene gas LP en un ambiente confinado entra en combustión violenta, sin embargo para que esta llegue a suceder es necesario que la concentración de gas LP sea del orden de los 500 Kg, lo cual podría ser difícil o con muy baja probabilidad, esto debido a que la estación de carburación se encuentra al aire libre, donde habría mayor probabilidad de ocurrencia sería en el tanque de almacenamiento pues se considera como un área confinada.

El riesgo más latente en una estación de carburación por la alta inflamabilidad de los combustibles, es el incendio, esto podría ocurrir en el área de despacho por la mala conexión de la manguera al tanque del vehículo durante el despacho y una pequeña chispa podría iniciar el incendio.

El escape de una mezcla turbulenta de líquido y gas que se expande rápidamente en el aire, como una nube de vapor, puede dar lugar a una bola de fuego con posibilidad de inflamarse al encontrar una fuente de ignición, ocasionando quemaduras graves e incluso la muerte a los individuos ubicados a cientos de metros del sitio donde se encuentre el depósito dañado.

Cabe aclarar que durante el despacho del combustible se toman las medidas necesarias para disminuir la probabilidad de un siniestro, de acuerdo a las especificaciones y reglamentos de la empresa y demás normas que aplica. Se estiman los siguientes radios de exposición a daños:

RADIO PARA EL DAÑO MAXIMO CATASTRÓFICO (m)	RADIO PARA EL DAÑO MAXIMO PROBABLE. (m)
0 - 29.04	29.05 - 48.89
0 - 41.58	41.59 - 70.01
0 - 33.24	33.25 - 55.97

Se han establecido las siguientes zonas de riesgo en caso de presentarse alguna contingencia:

- Zona de riesgo máximo: comprendida del centro del área de suministro de gas L.P a una distancia de 32 m., en este radio se ubica la infraestructura propia de la estación de carburación, hacia el norte abarcaría parte de las áreas verdes de la unidad habitacional de la Unión de Cañeros, hacia el sur la avenida Oaxaca, hacia el este un taller mecánico y vías de comunicación, hacia el oeste abarca una arrendadora de autos.
- Se estima que la máxima sobrepresión que ejercería un evento de explosión, sería de 30 psig en un radio de 4 m siendo que en este radio se tendría un 99% de fatalidades entre las personas expuestas debido a los efectos directos del estallido, no obstante con el radio establecido la sobrepresión final ejercida es de 0.5 psig, en donde los daños esperados serían: ventanas despedazadas, marcos de ventanas dañadas. No obstante el radio estimado es con base a la radiación térmica recibida en caso de un incendio que equivaldría a 12.57 KW/m².
- Zona de intervención: será el área comprendida de 32.1 hasta los 55 m. En esta franja se ubican hacia el norte áreas verdes de la unidad habitacional de la Unión de Cañeros, hacia el sur el Boulevard y vías del ferrocarril, hacia el este un taller mecánico y vías de comunicación, hacia el oeste abarca una arrendadora de autos. En la zona de amortiguamiento se prevé un rango de sobrepresión de 0.5 -0.03 psig en donde los daños esperados en caso de un evento serían cierto daño en techos de casas, ruptura ocasional de ventanas grandes que ya encuentran bajo tensión únicamente. En esta área se pueden ubicar personal especializado para el combate de un incendio con equipo de protección especializado. La radiación térmica emitida en este radio es de 4.02 kW/m².
- Máximo tolerable: esta área se ubica a 88 m del centro de despacho, después de este radio las personas no sufrirán ningún daño de darse el evento de riesgo para el escenario calculado, después de este radio el personal estará a salvo.

No obstante y considerando que se contarán con las medidas de seguridad necesarias para abatir la probabilidad de ocurrencia de un evento se concluye que el riesgo por el uso de Gas L.P. es controlable, más aun si se considera que el desarrollo del proyecto traerá muchos beneficios, tanto sociales como económicos en su área de influencia. Lo anterior, se analizará en el capítulo siguiente.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

A continuación se describen las medidas de prevención y mitigación necesarias para minimizar el impacto ambiental significativo negativo generado por el proyecto (tabla VI.1.a).

ETAPA	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS IDENTIFICADA	
				PREVENTIVAS	MITIGACIÓN
Operación	Riesgo Ambiental	Factor humano y estético (socioeconómico).	Almacenamiento y Distribución de una sustancia química riesgosa por sus propiedades de explosividad e inflamabilidad (GLP).	Seguir los procedimientos de diseño y construcción de la Norma especializada en Estaciones de Carburación. Seguir los procedimientos de seguridad recomendados para estos casos por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social. Seguir los procedimientos de operación de sustancias riesgosas establecidos por la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía.	Estando en operación la estación de almacenamiento, transporte y suministro de gas LP, se tomaran las siguientes precauciones para su manejo: Los tanques de almacenamiento que contengan gas LP, deben ser colocados en áreas perfectamente ventiladas, lejos de fuentes de calor o de ignición. Queda estrictamente prohibido fumar y/o utilizar cualquier dispositivo que genere flama o

					chispa tal como encendedor o cerrillo, en las áreas de trasiego y almacenamiento. Los equipos, tuberías y estructuras deberán estar aterrizados físicamente para el dren adecuado de la electricidad estática. Se deberá evitar el almacenamiento cercano de materiales altamente oxidantes.
--	--	--	--	--	---

Tabla VI.1.a.- Medidas de prevención y mitigación de impactos significativos.

VI.2 Programa de las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración o compensación.

A continuación se presenta el programa calendarizado de las medidas de prevención y mitigación, con base en las acciones programadas para abatir el impacto significativo, con base en las tablas anteriores. Se definió el siguiente programa (ver tabla VI.2.a). Posteriormente, se considerarán como el programa de vigilancia ambiental.

Los objetivos de dicho programa son:

- Verificar la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.

- Establecer el grado de precisión en la predicción de los impactos identificados y analizar la efectividad de las medidas aplicadas, en base a la prevención, reducción y mitigación de los impactos adversos.
- Dinamizar el ajuste de las medidas requeridas y en caso necesario, determinar las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación complementarias para alcanzar los resultados esperados.

Todos los objetivos se cumplirán a través de visitas "in situ" realizadas por un supervisor con experiencia, en las que se podrá utilizar una bitácora de campo o aplicar en su defecto una lista de verificación que contenga la relación de los impactos y las medidas de mitigación recomendadas en el estudio para cada etapa a fin verificar su existencia y cumplimiento.

Tabla VI.2.a.- Programa de medidas para los impactos significativos identificados por la realización del proyecto.

ETAPA	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN DEL SIGNIFICATIVO IDENTIFICADO	CALENDARIZACIÓN (MES DEL PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO)
		PREVENTIVA	MITIGACIÓN
			1 2 3 4 5 6 VIDA ÚTIL
OPERACIÓN	Riesgo Ambiental	Seguir los procedimientos de diseño y construcción de la Norma especializada en Estaciones de Carburación.	Estando en operación la estación de almacenamiento, transporte y suministro de gas LP, se tomaran las siguientes precauciones para su manejo:
		Seguir los procedimientos de seguridad recomendados para estos casos por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.	Los tanques de almacenamiento que contengan gas LP,
		Seguir los procedimientos de operación	

		de sustancias riesgosas establecidos por la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía. deben ser colocados en áreas perfectament e ventiladas, lejos de fuentes de calor o de ignición. Queda estrictament e prohibido fumar y/o utilizar cualquier dispositivo que genere flama o chispa tal como encendedor o cerillo, en las áreas de trasiego y almacenami ento. Los equipos, tuberías y estructuras deberán estar aterrizados físicamente para el dren adecuado de la electricidad estática.							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

			Se deberá evitar el almacenamiento cercano de materiales altamente oxidantes.							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

VI.3 Impactos residuales

Con base en la identificación, evaluación y depuración de los impactos ambientales que se prevé serán generados por el desarrollo del presente proyecto, y una vez analizadas sus medidas de prevención y mitigación, así como su inclusión en el espacio y tiempo del presente proyecto, se tendrá el siguiente impacto residual: (Tabla VI.3.a)

Tabla VI.3.a.- Impacto residual que se generará por el desarrollo del proyecto.

ETAPA	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO RESIDUAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL CON BASE EN ATRIBUTOS AMBIENTALES
Operación	Riesgo Ambiental	Factor Humano y Estético (Socio-económico).	Recepción, Almacenamiento y Suministro o Carburación del GLP.	Es de naturaleza negativa, de magnitud baja, de duración muy larga, con posibilidad de corrección, irreversible y de intensidad significativa.

Cabe agregar que a pesar de la implementación de las medidas señaladas con anterioridad, dicho Impacto persistirá de manera continua durante la operación y vida útil del proyecto.

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

VII.1. Pronóstico del escenario

Con base en el diagnóstico ambiental y a la identificación de los impactos ambientales se hace una proyección del escenario donde se ejecutará la construcción y operación de la Estación de Carburación de GLP., una vez ejecutadas las acciones y aplicadas las medidas de mitigación establecidas, el escenario final del proyecto es el siguiente:

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción primeramente se eliminará la escasa cubierta vegetal sin generar restos de materia orgánica considerables, se observará maquinaria pesada y personal en constante movimiento; provocando la emisión de polvos fugitivos y gases de combustión, pero será de forma temporal pues una vez que se terminen las actividades se retirará la maquinaria y vehículos y la emisión de polvos y gases cesará.

Lo que será permanente y observable es la Estación de Carburación de GLP, misma que tendrá diversas áreas, entre ellas la zona de almacenamiento y durante su operación se realizará el suministro mediante pipas abastecedoras para su posterior carburación, lo que también será visible.

VII.2.- Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

VII.2.1.- Objetivos

Como su nombre lo indica, el PVA es un instrumento que permite aterrizar en campo de manera práctica todos los componentes y factores ambientales que podrán ser afectados por el desarrollo del proyecto, por lo que, sus objetivos son los siguientes:

- Constatar la adecuada aplicación de todas las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.
- Aproximar su valor mediante estimaciones subjetivas realizadas por el supervisor con experiencia y verificar que se reduzcan los impactos ambientales identificados por el desarrollo del proyecto.

- 2
- Establecer el grado de precisión en la predicción de los impactos identificados y analizar la efectividad de las medidas aplicadas.
 - Proponer un ajuste de las medidas requeridas y en caso necesario, determinar las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación complementarias para alcanzar los resultados esperados.

Lo anterior, con la finalidad de integrar el proyecto en armonía con el medio ambiente circundante y lograr el desarrollo sustentable del proyecto.

En la tabla VI.2.a, se consideró el calendario de medidas de mitigación, propuesto como Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

VII.2.2.- Lista de chequeo para el Programa de Vigilancia Ambiental

Una vez considerado el calendario para la aplicación de las medidas de mitigación, se deberá de cumplir con dichos tiempos y formas para poder garantizar su cumplimiento. Se propone la siguiente lista de chequeo para evaluar dicha aplicación. (Tabla VII.2.2.a).

"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN DE GAS L.P. DE LA EMPRESA GAS

PROYECTO: DEL PAPALOAPAN, SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAX."

SUPERVISOR:

FECHA:

Nº SUPERVISION

ETAPA SUPERVISADA				PREPARACION DEL SITIO				CONSTRUCCION		OPERACION				MANTENIMIENTO						
IMPACTO PRONOSTICADO				EVALUACION DE IMPACTO						MEDIDAS DE MITIGACION						IMPORTANCIA				
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	EXISTE		OBSERVACIONES	INDICADOR		VALOR	UNIDAD	REFERENCIA	OBSERVACIONES	MEDIDA		APLICACIÓN		EFECTO		OBSERVACIONES	B	M	A
		SI	NO		SI	NO					SI	NO	SI	NO	SI	NO				
AIRE	Confort sonoro																			
	Calidad del aire																			
SUELO	Calidad del suelo																			
AGUA	Calidad del agua																			
FLORA	Densidad de vegetación																			
PAISAJE	Calidad del paisaje																			
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleo																			
	Circulación vehicular																			
	Riesgo Ambiental																			

B: Bajo M: Medio A: Alto

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR

Tabla VII.2.2.a.- Lista de chequeo para el seguimiento del PVA.

VII.3.- Conclusiones

El proyecto "*Construcción y Operación de una Estación de Carburación de Gas L.P. de la empresa Gas del Papaloapan, San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca*" se desarrollará en una superficie de 762.62 m² que incluye las siguientes áreas: Oficinas Administrativas, Sanitarios, Área de Almacenamiento de GLP, Área de Suministro y Carburación de GLP, Área Verde y Área para circulación vehicular.

Debido a sus características particulares, se ajusta a los supuestos del Art. 28 de la LGEEPA y 5 del REIA, debido a que se requerirá de una estación de carburación para expendio al público de un hidrocarburo. Debido a lo anterior, se requiere de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular por el Sector Hidrocarburos.

El sitio del proyecto no se ubica dentro de un ANP de carácter federal y estatal, no se encuentra en una región marina e hidrológica prioritaria, así como también no es un sitio RAMSAR. Sin embargo, se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria 130 Sierra Alta – Mixe de Oaxaca; sin afectar su política ambiental y sus medidas para la conservación debido a que se ubica en una planicie que ya ha sido previamente degradada.

Sus colindancias, se encuentran totalmente urbanizadas. Además, no se contrapone con algún otro instrumento jurídico en materia de regulación del uso del suelo, tanto local, como federal.

Para poder llevar a cabo el emplazamiento de la estación de carburación de GLP, se establecieron 4 etapas: Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, cada una con sus actividades propias para el desarrollo de la infraestructura. Se requerirá de mano de obra, maquinaria, equipo, fuentes de energía y agua para cada una de las etapas; diferenciándose por la naturaleza de cada una de ellas.

Se generarán productos y subproductos como gases de combustión interna, ruido, residuos sólidos y aguas residuales, mismos que se mitigarán a través de una serie de medidas de mitigación diseñadas específicamente para la estación. Se vigilará su cumplimiento a través de un PVA.

Se estableció un Programa General de Trabajo que incluye las etapas y actividades mencionadas, tomando en cuenta los requerimientos de tiempo para el correcto desarrollo de cada una de éstas, fijándose como límite para las etapas de preparación y construcción, 6 meses; mientras que para la operación y el mantenimiento, se prolongarán a 50 años de vida útil del proyecto.

El SA se caracteriza por ser de topografía plana, sin cuerpos de agua perennes o intermitentes en el sitio del proyecto, con un coeficiente de escurrimiento alto, con una edafología y una geología aptas para el desarrollo del proyecto. Así como también, no presenta especies de flora y fauna bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que facilita el desarrollo del mismo. Se encuentra en un sitio totalmente urbanizado y rodeado de industrias como lo es la cervecera y de muelles.

Las actividades más relevantes del proyecto, son las que engloban el riesgo ambiental por el suministro, almacenamiento y distribución del GLP, debido a la manipulación de dicha sustancia química riesgosa.

La evaluación del impacto ambiental que ocasionará el proyecto, en general es positiva, con impactos significativos en los factores socioeconómicos como el riesgo ambiental y la generación de empleo.

En menor medida y dada la ubicación del proyecto habrán impactos en el aire, suelo y agua, sin embargo se concluye que el desarrollo del proyecto no afectará los procesos biológicos y los flujos de materia y energía que son propios del ecosistema urbano en el que pretende insertarse, por lo que se prevé que se armonizará positivamente con su entorno.

El impacto residual encontrado, es básicamente el mismo riesgo causado por el Gas LP, mismo que con las adecuadas medidas de mitigación y prevención, podrá bajarse al máximo.

Finalmente, a través de la aplicación adecuada del PVA y del seguimiento de cada una de las medidas de mitigación, así como también de las propuestas por la autoridad ambiental, el proyecto se considera ambientalmente viable.

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

VIII.1 Formatos de presentación

A fin de cumplir con lo que establece el artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, en cuyo contenido se adjuntan 3 memorias magnéticas (CD's) de las cuales 1 contiene el formato que será utilizado para consulta pública. Las memorias magnéticas incluyen imágenes, planos e información que lo complementa. Se integra el resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos se presentan en el anexo de "Planos del Proyecto", consisten en las memorias técnicas elaboradas para el desarrollo y buen funcionamiento del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías se presentan en el "Anexo Fotográfico" del presente estudio, en las que se identifican los aspectos más importantes del sitio.

VIII.1.3 Videos

Por las características del proyecto no se consideró necesario video grabar el sitio donde se pretende realizar el proyecto.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se describen en el capítulo IV, en el apartado Aspectos Bióticos, del presente proyecto.

VIII.3 Glosario de términos

Autoridades: Los servidores públicos, cualquiera que sea su denominación, debidamente facultados, de las unidades administrativas de las dependencias federales que lleven a cabo sus funciones en los puertos.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

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

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

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

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

Franja de afectación: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.

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

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

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

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

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

Importancia: Se refiere a la severidad, grado y forma de la alteración del factor ambiental considerado. En general es definida por la intensidad y sus atributos cualitativos que caracterizan dicha alteración, resultado de la interacción de los atributos ambientales identificados.

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

Magnitud: Representa la cantidad y la calidad del factor ambiental modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado, que se considera como el espacio geográfico en relación con el cual se estima la gravedad o la bondad del impacto ambiental identificado

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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) del impacto identificado, sobre los distintos factores ambientales considerados.

Persistencia. Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición sobre el factor ambiental considerado.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de recuperación del factor ambiental afectado mediante intervención externa.

Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de asimilación del medio ambiente circundante, de tal manera que éste, por sí solo, es capaz de recuperar las condiciones iniciales del factor ambiental afectado, una vez producido éste.

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

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Alaniz, S. A., P Van der Heyden, A.F. Nieto & F. Ortega-Gutierrez. 1996 Radiometric and kinematic evidence for Middle Jurassic strike-slip faulting in southern Mexico related to the opening of the Gulf of Mexico. *Geology* 24:443-446.
- Alfaro-Sánchez, G. 2004 Suelos. In AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (eds). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund., México, pp. 55-65.
- Álvarez Rodrigo Luis, 1981. Geografía General del Estado de Oaxaca. Gobierno del Estado. Oaxaca de Juárez, Oax.
- Bufetes de Profesionistas del Sur, S.A. de C.V. 1982. Planos Distritos Oaxaca. Oaxaca de Juárez, Oax.
- CECADESU-SEMARNAT 1995. Curso Taller de Impacto Ambiental. DIAAPROY, S.A. de C.V. Pátzcuaro, Mich.
- Centeno-García, E. 1989 Evolución tectónica de la Falla de Oaxaca durante el Cenozoico. Tesis de maestría en Ciencias (Geología), Facultad de Ciencias, UNAM, 97 pp.
- Centeno-García, E. 2004 Configuración geológica del estado. In: AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund. México, pp 29-42.
- Conesa Fernández, V. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Tercera Edición revisada y ampliada. Ediciones Mundi-prensa, Madrid España.
- Delgadillo Maíz. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- García, E., 1964 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, UNAM, Méx. D.F.
- García-Mendoza, A., MJ Ordoñez y M Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca Instituto de Biología UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund. 1ª ed. México.
- Gómez Orea, D, "Evaluación de Impacto Ambiental" Ediciones Mundi-Prensa/ Editorial Agrícola Española, Madrid, 1999.
- INEGI, Carta Geológica Tuxtepec, escala 1:250,000
- INEGI, Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas Tuxtepec, escala 1:250,000.

INEGI, Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Tuxtepec, escala 1:250,000.

INEGI, Carta Uso del Suelo y Vegetación Tuxtepec, escala 1:250,000.

Jiménez Cisneros Blanca. 2001. La Contaminación Ambiental en México. Causas, efectos y tecnología apropiada. México, D.F.

Leopold, A.S. 1982. Wildlife of Mexico. University of California Press, Berkeley. 568p.

López-Ramos E. 1977. Geología de México. Cuarta edición, editorial escolar Vol. 3, 454p.

Mackenzie L. Davis, Cornwell, et.al. "Introduction to Environmental Engineering". Editorial Mc Graww Hill. 2012.

Strauss & Mainwaring, 1990. Air pollution, Editorial Trillas.

SEMARNAT 2002. "Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Industria del Petróleo". México, D.F.

SEMARNAT. Normas oficiales mexicanas en materia de protección ambiental.

SEMARNAT. SIGEIA. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

CONABIO, 2012. Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación. Atlas de información geográfica.

<http://galileo.inegi.gob.mx>

DOF, 21/12/2015. Proyecto de Modificación del Anexo Normativo III perteneciente a la NOM.059-SEMARNAT-2010.