

## CAPITULO I.

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

#### I.1. PROYECTO.

Para su fácil ubicación y desarrollar este apartado, se presenta en **anexo** (s/n) el croquis en tamaño doble carta requerido, donde se señalan principalmente las características del sitio de localización del proyecto de la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, así como las localidades más próximas a este, algunos rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y vías de comunicación existentes entre otras.

#### 1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el Proyecto de la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”.

#### 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

CALLE, NÚMERO O IDENTIFICACIÓN POSTAL DEL DOMICILIO Y COLONIA.

Carretera Federal No. 180 Tuxpan-Tampico Kilómetro 64+726, entronque Tancoco-Zacamixtle, en el Municipio de Tancoco, Veracruz.

CÓDIGO POSTAL: 92500

LOCALIDAD: Carretera Tuxpan-Tampico y entronque Tancoco-Zacamixtle.

MUNICIPIO O DELEGACIÓN: Tancoco.

ENTIDAD FEDERATIVA: Veracruz.

#### 3. TIEMPO DE VIDA UTIL DEL PROYECTO.

Se estima una vida útil del proyecto de 50 años, aunque para el tanque de almacenamiento esta es de 30 años, pero todo esto dependerá de la manera y adecuada operación y mantenimiento que se proporcione a todas las instalaciones, aunque principalmente esto será de acuerdo al mercado que se tenga en la zona estudiada.

#### **4. PRESENTACION DE LA DOCUMENTACION LEGAL.**

En **anexo (1)** se presenta la constancia de propiedad del predio.

#### **I.2. PROMOVENTE.**

##### **1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

Gasificadora del Golfo, S.A. de C.V. (Se incluye en **anexo (2)** copia simple del Acta Constitutiva).

##### **2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.**

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

##### **3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.**

"Protección de datos personales LFTAIPG"

Cargo: Gerente Regional. (Se presenta en **anexo (3)** copia certificada del poder).

##### **4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.**

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

### **I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

#### **1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

"Protección de datos personales LFTAIPG"

#### **2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.**

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

#### **3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.**

"Protección de datos personales LFTAIPG"

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

#### **4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.**

CALLE, NÚMERO EXTERIOR, NÚMERO INTERIOR O NÚMERO DE DESPACHO O BIEN, LUGAR O RASGO GEOGRÁFICO DE REFERENCIA, EN CASO DE CARECER DE DIRECCIÓN POSTAL:

Protegido por IFAI, Art. 3°. Fracción VI, LFTAIPG

## CAPITULO II

### DESCRIPCION DEL PROYECTO.

#### II.1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.

##### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

La naturaleza del proyecto de la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**” a ubicarse en el sitio ya mencionado, se debe fundamentalmente a la gran visión que tienen los inversionistas de nuestra Empresa en ésta actividad, que viendo la necesidad de la zona donde se ubicará para proporcionar un mejor servicio de suministro de gas L.P. a la población consumidora que ha tenido su preferencia hacia nuestra empresa desde hace más de treinta años y que además obedecerá a otras razones, pero principalmente a su ubicación en cuanto al cumplimiento de las actuales normatividades en la materia y a la modernización requerida en todas las instalaciones de éste tipo, contemplando también la seguridad de las mismas, con el fin de evitar cualquier riesgo que represente el manejo del producto en cuestión, aún cuando la ubicación de las instalaciones, no representa ningún riesgo para alguna población circundante, ya que la más cercana se encuentra distante a mas de 2 kilómetros del sitio del proyecto.

Por lo anterior, con la construcción y operación de la planta en proyecto, se espera primeramente cumplir con todos los requerimientos exigidos por las distintas autoridades en la materia, además de cubrir con mayor eficiencia y seguridad los servicios para las demandas de este combustible de las poblaciones ubicadas a la redonda al sitio del proyecto a ubicarse en el Municipio de Tancoco, como son Naranjos, Cerro Azul, Zacamixtle, Amatlán, Chinampa de Gorostiza, Tamalín, Tantima, San Nicolás Citlaltepec, Chontla y el propio Tancoco fundamentalmente, todo esto con una eficiencia y seguridad absoluta, pero principalmente, por ubicarse en el sitio más adecuado de acuerdo a las características del sitio y en cuanto al uso del suelo que existe en el mismo y/o en su caso previsto para la zona.

Para ello, se proyecta una capacidad a instalar que será de 150,000 litros agua, para la cobertura de la demanda analizada, almacenando el gas L.P. en un tanque del tipo intemperie, cilíndrico horizontal especial para almacenar este combustible, el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias y que trabajará como máximo y por seguridad hasta un 90% o 95 % de su capacidad.

El objetivo principal de estas instalaciones, es contar con una planta en el sitio mas adecuado respecto a su ubicación fuera de la población civil y la seguridad de la misma.

También, este proyecto se justifica con lo antes indicado y al cumplimiento a las normatividades vigentes y aplicables tanto en materia de gas, como de construcción, seguridad, instalaciones, contingencias y ecológicas, entre las más importantes, sin olvidar el cumplimiento a las demandas del servicio de las poblaciones circundantes a Tancoco y en general, en el norte de Veracruz.

Con lo anterior se pretende como consecuencia, obtener el beneficio socioeconómico para la población contemplada en el análisis de mercado realizado, tanto desde la etapa de construcción como durante la operación de las instalaciones.

De acuerdo a esto y dado que la autorización para la construcción y operación del proyecto de la **Planta Tancoco** y a que la actividad a desarrollar se incluye como de competencia Federal, es que se requiere de tal autorización en materia de impacto y riesgo ambiental ante esa Autoridad y por las características del segundo listado de actividades altamente riesgosas, tal como lo establece el Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los Artículos 5, 10 Fracción II, 12, 17, 18 y 19 del Reglamento de la Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

### **II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.**

Con respecto a los criterios utilizados para la selección del sitio donde se ubicará el proyecto de la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, estos fueron inicialmente los ambientales, técnicos y socioeconómicos, pero fundamentalmente el de la ubicación con respecto a lo alejado de centros de población y a la superficie a ocupar, con el fin de cumplir con los requerimientos tanto de distintas Normatividades en la materia como de las autoridades competentes.

Inicialmente y en cuanto a los criterios ambientales, se observaron los requisitos de las Legislaciones indicadas en el inciso anterior y en general de las que rigen en la materia, con la finalidad de observar si el sitio elegido, cumplía con ello, siendo este el que reunió los mayores requisitos en comparación de los otros dos analizados, puesto que al solicitar el apoyo de la Autoridad Municipal, para que esta indicara la factibilidad de realizar la actividad en el sitio propuesto, la respuesta fue favorable en con los otros que se tuvieron, pero con el compromiso de cumplir con los requisitos exigidos, sobre todo por la lejanía a núcleos de población con alta densidad, dado el riesgo ambiental potencial que en un momento dado representan este tipo de instalaciones.

Por lo que respecta a los criterios técnicos que se analizaron, estos principalmente se enfocaron a las Legislaciones, Reglamentaciones y Normatividades aplicables para instalaciones de este tipo, pero fundamentalmente la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo, el Reglamento de la Distribución de Gas Licuado de Petróleo, concretamente en su Artículo 16, inciso II-F, así como la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, “Plantas de Almacenamiento para Gas L.P.”-Diseño y Construcción.**

Estas se analizaron nuevamente con la finalidad de desarrollar el proyecto en su construcción y posteriormente en la operación con estricto apego así como a los fundamentos legales que se incluyeron para la selección del sitio de esta Planta.

Igualmente con respecto a los criterios socioeconómicos, estos se incluyeron en párrafos anteriores, como son las de mejorar el servicio de suministro de gas L.P. a la población consumidora, además de cubrir los servicios para las demandas de este combustible de las poblaciones mencionadas y que se localizan a la redonda de Tancoco, fundamentalmente las indicadas pero en general a una gran parte del norte de Veracruz, todo esto con una eficiencia y seguridad absoluta, evitando con esto el traslado hacia otras poblaciones y por consiguiente obtener un ahorro sustancial por este concepto y la propia seguridad en el manejo.

### II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

- A. Dado que se trata de un proyecto puntual, es decir que se localiza en un predio, a continuación se indican los datos de latitud, longitud y altitud del sitio donde se ubicará esta Planta.

La localización geográfica donde se ubicarán estas instalaciones, es en las siguientes coordenadas:

<b>LATITUD NORTE:</b>	21 ° 15´ 00”
<b>LONGITUD OESTE:</b>	97 ° 44´ 00”
<b>ALTITUD:</b>	150-200 M.S.N.M.

En el plano de ubicación en doble carta que en **anexo** (s/n) se incluye, también se tiene la topografía del área de influencia del sitio donde se ubicará esta planta, que como se observará se trata de terreno plano con ligeros lomeríos que se intensifican mas hacia el norte, sur y poniente del predio, complementándose con el de las colindancias del predio (Planométrico), incluido en los planos de la memoria del proyecto que se presentan en el **anexo** (4).

- B. Con respecto al plano de conjunto con la distribución de la infraestructura permanente, también en **anexo** (4) se presenta con los planos de las citadas memorias, que como ya se indicó son el planométrico, el plano civil, el mecánico, el eléctrico y el de seguridad o sistema contraincendio, que integran la información requerida.

### II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

- A. Para desarrollar las actividades de construcción y operación de la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, se estima una inversión total de \$ 5´000,000.00, incluyendo los equipos, además de las inversiones iniciales realizadas para la adquisición y acondicionamiento del terreno donde se ubicará la planta de cerca de \$ 1´200,000.00.

En cuanto a los gastos de operación, estos son variables, pero de acuerdo a la experiencia en otras plantas del Grupo, se tiene que en promedio estos son de unos \$ 200,000.00 mensuales, es decir alrededor de \$ 2´400,000.00 anuales.

- B. En cuanto al periodo de recuperación del capital antes indicado, se tiene que esto deberá ser en 10 años, de acuerdo a lineamientos que se rigen dentro de nuestra Empresa.
- C. Respecto a los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación, estos son en función de un porcentaje ya establecido también en nuestra Empresa, para lo cual se aplicará a estas una cantidad de \$ 150,000.00, los que se incluirán en los gastos de operación de la planta.

#### **II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.**

La superficie que se ocupará para la construcción y operación de las instalaciones de la **Planta Tancoco** será de cerca de los 6,200 metros cuadrados en total, de los cuales cerca de 4, 400 corresponden a la que ocupará la planta y el resto a los accesos.

- a) El predio donde se ubicará la **Planta Tancoco**, cuenta con una superficie total de cerca de 20,000 metros cuadrados.
- b) Con respecto a la cobertura vegetal del área de la Planta, la superficie afectada con respecto a la cobertura vegetal y por el tipo de comunidad vegetal existente en el predio, que en este caso solo son en su mayoría (95%) pastizales, esta es de cerca de 6,400 metros cuadrados en total, la cual representa cerca del 32% del total del predio.
- c) Asimismo, para las obras permanentes, la superficie serán los cerca de 6,200 metros cuadrados en total, que representan un 30% del área total del predio.

#### **II.1.6. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.**

Aquí se detallan las actividades que se desarrollan en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

- Usos de suelo.

En cuanto al uso de suelo que se tiene en donde se realizarán las actividades para el proyecto de la **Planta Tancoco**, este al igual que el de los alrededores del predio y del área de influencia en un radio de hasta 2 Kilómetros, es de vocación agropecuaria, por lo cual se observa sin uso evidente, aunque en las colindancias, el uso de suelo tanto al sur como al oriente del predio, estos son de vías de comunicación, una estatal y la otra federal, mientras que al fondo, es decir al norte, se localiza un pequeño cuerpo de agua y que se describe en el inciso siguiente, además de que esto se puede constatar con la Licencia de Uso de Suelo otorgada por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tancoco, Veracruz 2001-2004 que se presenta en **anexo (5)**.

- Usos de los cuerpos de agua:

Cabe indicar que uno y por no decir el único cuerpo de agua que se puede considerar de importancia en el área de influencia del proyecto de esta Planta, lo representa el río Tancochín, el cual nace en la Sierra de Otontepec y que pasa al sur de la población de Tancoco a unos 400 metros. Aunque también al norte y casi en la colindancia del predio propiedad de esta Empresa, cruza otro cuerpo de agua que más aguas abajo se denomina La Huasteca, el cual es afluente del mismo Tancochín y ambos desembocan en la Laguna de Tamiahua, precisamente en el sitio denominado Boca Tancochin.

Con respecto a los usos de estos, se observa que son aprovechables para el abastecimiento público de las poblaciones aledañas, aunque durante su trayectoria, tienen algunos aprovechamientos tanto para usos domésticos como principalmente agropecuarios. Además, en algunos tramos, es cuerpo receptor de descargas de aguas residuales ribereñas, pero principalmente las municipales de la Ciudad de Naranjos, así como de algunos retornos agrícolas, durante su recorrido.

#### **II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.**

El predio donde se ubicará la **Planta Tancoco**, es una zona considerada como rural, por lo cual no se ha requerido de urbanización alguna en sus alrededores, únicamente lo que ya existe urbanizado tanto en la Población de Tancoco como en Zacamixtle, distante esta última unos 2 Kilómetros del sitio.

Sin embargo, por tratarse de dos vías de comunicación entre la Carretera Tuxpan-Tampico y las poblaciones de Tancoco y Zacamixtle, así como de las diversas poblaciones cercanas al sitio del proyecto, actualmente se cuenta con algunos servicios básicos como son energía eléctrica y dichas poblaciones con líneas de agua que proviene de fuentes de abastecimiento cercanas a la Sierra de Tantima, así como también de líneas telefónicas, de las que se aprovecharán las que sean factibles de proporcionar estos servicios.



Para esto, desde el inicio de la construcción, se solicitarán dichas factibilidades de servicios para las futuras instalaciones y que de no resolverse oportunamente por las distintas autoridades, se tratarán de solucionar con otras alternativas.

## **II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

En este apartado, se presenta información relativa a las principales actividades a realizar en la construcción de estas instalaciones, así como las asociadas y las provisionales en las diferentes etapas del proyecto. Cabe destacar, que en el diseño de las obras y actividades, se han aplicado y aplicarán las recomendaciones o especificaciones que se incluyen en cada una de las normatividades aplicables en la materia.

### **II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.**

En lo que se refiere al programa general de trabajo, en el cuadro II.2.1. y que se presenta en **anexo (6)**, se presentan las actividades que se realizarán para la **Planta Tancoco**. En ellos se observa que este proyecto, se programan para desarrollar las actividades correspondientes con una duración aproximadamente 8 meses, entre las que se tendrán las siguientes:

1. Estudios y actividades preliminares, 12 semanas.
2. Despalme, desmonte y limpieza del predio y accesos, 4 semanas.
3. Nivelación, relleno y compactación de áreas, 8 semanas.
4. Trazo y ubicación de infraestructura, 4 semanas.
5. Apertura de zanjas y excavaciones, 4 semanas.
6. Cimbrado y colado de estructuras, 4 semanas.
7. Tendido y uniones de tuberías, 4 semanas.
8. Instalación varias, 8 semanas.
9. Relleno y compactación de zanjas y excavaciones, 4 semanas.
10. Otras obras, 8 semanas
11. Pruebas y arranque, 4 semanas.
12. Limpieza general, 2 semanas.
13. Operación de instalaciones, continua.
14. Limpieza general de instalaciones, continua.
15. Mantenimiento de instalaciones, continuo.
16. Limpieza general de áreas, continua.

Cabe señalar que en los trabajos preliminares, se incluyen tanto los trabajos de topografía y de mecánica de suelos como la obtención de los permisos y autorizaciones correspondientes para construcción y para el acondicionamiento del predio, para lo cual no se ha tenido ningún problema por el decidido apoyo que se recibe de la Autoridad Municipal de Tancoco.

En cuanto a la programación en la etapa de operación y mantenimiento, estas serán en base a los requerimientos que se tengan, para lo cual se aplicarán inicialmente los que se manejan actualmente en otras instalaciones propiedad de esta empresa, en tanto que para la etapa de abandono del sitio, aún no se contempla este programa, porque se estima que el proyecto no sea pasajero sino por el contrario de larga duración además de que se realizará una vez se autorice este proyecto e inicie la etapa de operación en base a la vida útil de este. Por la simplicidad de las actividades a realizar, no se considera presentar un diagrama de Gantt.

### **II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.**

Para la preparación del sitio y dadas las condiciones naturales que se encuentran en el terreno, con uso agropecuario y sin deterioro, para su acondicionamiento será necesario retirar parcialmente el estrato orgánico conjuntamente con la escasa vegetación existente, el cual se puede utilizar en el resto del predio para iniciar la nivelación posterior al mismo pero propiedad de la empresa, con el objeto de no entorpecer las actividades de construcción, ya que posteriormente se realizarán los trabajos de relleno.

Los rellenos en el área constructiva, se efectuarán con material extraído en bancos cercanos y debidamente autorizados por la dependencia competente, con sus consiguientes acarreos al predio, con la finalidad de obtener la suficiente capacidad de carga para la infraestructura a construir, así como también para realizar la nivelación del terreno con la finalidad de alcanzar los niveles que sean necesarios para el desplante de las estructuras a construir y que además, cumplan con las características indicadas en el diseño de las mismas, con base en las memorias respectivas y que se incluyen en **anexo (4)**.

Para esto y como ya se mencionó, de forma preliminar se efectuarán diversos trabajos de topografía y de mecánica de suelos, así como para la formación de los terraplenes para los accesos al sitio de las instalaciones, previos a la misma.

### **II.2.3. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES.**

Entre las obras y actividades provisionales que se realizarán para las etapas de preparación del sitio, así como para la construcción, corresponden solamente a las casetas de madera tanto para la vigilancia del predio como para resguardo de materiales, herramientas menores, equipo menor y comedor, al igual que la instalación de letrinas sanitarias portátiles, ya que tanto las áreas de servicios sanitarios y oficinas, se buscará que permitan operar como tales una vez que se construyan a medida que avancen las obras, en donde se puedan utilizar éstas para oficinas, almacén de materiales, servicios y otros, para el resto de la construcción de la Planta, con el fin de tener mayor seguridad.

En cuanto a la temporalidad de las mismas, se estima que las primeras se utilizarán hasta las primeras 6 semanas, puesto que algunas se deberán mantener por más tiempo durante la construcción de la Planta.

Las obras y servicios de apoyo que se construyan o instalen, se irán desmantelando, al igual que las que se instalen por parte de contratistas o proveedores en la obra, los que también procederán a su retiro o reubicación en algún otro sitio de las mismas obras de acuerdo a sus programas de trabajo.

Por lo que respecta a las características de diseño y por ser estas instalaciones sencillas, se verá en el capítulo correspondiente, que los impactos negativos al ambiente, se identifican como mitigables y de corta duración.

#### **II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

Cabe destacar aquí, que todas las obras que construirán se consideran permanentes, consistiendo estas en base a las actividades que contienen las memorias descriptivas, así como las incluidas en el programa general de trabajo que se incluye en el inciso II.2.1 y que se presenta en **anexo (6)**, a continuación se describen las correspondientes a las etapas de preparación del sitio y construcción que se realizaron durante su desarrollo.

Una vez que se realicen las actividades de preparación del sitio ya indicadas, en esta etapa se procederá a efectuar lo relativo a las excavaciones para el desplante de las estructuras incluidas y que se mencionan en párrafos más adelante, efectuando posteriormente los respectivos rellenos en los espacios restantes, ya sea con el mismo material excavado si se cumple con la resistencia adecuada o con nuevo material de banco con las mismas características que para las demás obras.

Posteriormente se efectuará el cimbrado, armado y colado de las estructuras contempladas como son, cimentaciones, columnas, plataformas, bases para el tanque de almacenamiento y losas, entre las más importantes.

Para la delimitación de las instalaciones que conformarán la Planta, se utilizará tela de alambre tipo “cyclone” con postes de fierro de 2 metros de altura para los linderos norte y oeste, en tanto que para los linderos sur y oeste, se construirán bardas de block de concreto simple de 3 metros de altura.

En cuanto a los accesos y urbanización dentro de la Planta, se contará con 2 puertas totalmente metálicas de 8 metros de ancho cada una, para utilizarse una de ellas para entrada y salida de vehículos repartidores propiedad de la Empresa, en tanto que la otra será usada como salida de emergencia. En las áreas destinadas para la circulación interior de vehículos, su terminación será de arena y grava compactada con pendientes apropiadas para el desalajo de aguas pluviales.

La zona destinada para el estacionamiento de los vehículos repartidores, se localizará por el lindero sur del área de la planta dentro del predio, ubicándose de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo a estacionarse, no interfiera con la libre circulación de los demás ni afecte a los ya estacionados. El piso también será de arena y grava compactada y con pendientes adecuadas para evitar el estancamiento de agua pluvial, contándose con las correspondientes áreas de circulación que se incluyen en el plano incluido en las memorias que se presentan en **anexo (4)**.

En las construcciones que se destinarán para oficinas y servicios sanitarios, así como para el tablero eléctrico y cuarto de equipos contraincendio, que se localizarán por el lindero este de la planta, los materiales con que estarán contruidos serán en su totalidad incombustibles, ya que sus techos serán de losa de concreto armado, paredes de tabique o bloques de concreto simple junteados con mortero cemento-arena, con puertas y ventanas metálicas.

Para el área de almacenamiento, los pisos serán de concreto, que contará con una pendiente del 1% para evitar el estancamiento de aguas pluviales, en tanto que las zonas de protección del tanque y de las bombas y compresor, serán con muretes de concreto con altura de 60 centímetros. Las bases de sustentación del tanque de almacenamiento, serán de concreto reforzado conformadas por zapatas corridas con columnas coladas monolíticamente.

El muelle de llenado, estará contruido totalmente con materiales incombustibles a una altura del piso de 120 centímetros y su techo será de lámina galvanizada montada sobre estructuras metálicas y soportadas por columnas de concreto armado. El piso será con relleno de material de banco o producto de excavación con terminación de concreto simple, contándose en sus bordes con protecciones de ángulo de fierro y topes de hule con el fin de evitar su destrucción y la formación de chispas que se puedan causar por los vehículos en la planta. Estas estructuras, contarán con protección anticorrosivo, consistente en un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico catalizador.

Las tomas de recepción y suministro, se localizarán la primera al oeste pero en la zona de almacenamiento con un alargamiento de la misma para su mejor protección, en tanto que la segunda se localizará al este de la misma y que como se mencionó antes, esta tendrá pisos serán de concreto con una pendiente del 1% para evitar el estancamiento de aguas pluviales, contando ambas con cobertizos de lámina galvanizada soportada con estructuras metálicas en su totalidad. Además, se contempla incluir una línea para autoabasto de los vehículos propiedad de la Empresa.

Por último y en cuanto a los servicios sanitarios, se reitera que también serán contruidos en su totalidad con materiales incombustibles, sus techos de losa de concreto armado, paredes de tabique o bloques de concreto simple junteados con mortero cemento-arena, puertas y ventanas metálicas. El abastecimiento de agua será por medio de tubería que proviene de la cisterna a construir.

Mientras tanto, el drenaje de aguas residuales estará construido con tubería de concreto de 15 centímetros de diámetro con pendientes de 2% y dirigidos hacia la fosa séptica que se construirá fuera del límite este de la Planta. Contará con pisos impermeables y antiderrapantes y los muros, estarán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 150 centímetros para facilitar la limpieza.

En lo que respecta a las actividades que deriven en la generación de impactos al ambiente, como en toda obra de construcción se generan estos, lo cual se verá en el capítulo correspondiente, que los impactos negativos al ambiente, se identifican como puntuales, de corta duración y mitigables, proponiéndose medidas para reducir sus efectos negativos, también en el capítulo correspondiente a esto.

## **II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Considerando que en instalaciones de este tipo, no se realiza ninguna transformación, las actividades en ellas, consisten fundamentalmente en la recepción, almacenamiento y distribución de gas L.P.

### **a) DESCRIPCION GENERAL DEL TIPO DE SERVICIOS EN LAS INSTALACIONES.**

En este tipo de instalaciones y como ya se indicó, los servicios que se proporcionan son el de abastecer y distribuir el gas L.P. a los potenciales clientes que se tengan una vez operando las mismas, ya sea a través del muelle de llenado de recipientes portátiles o bien a través de los autotanques propiedad de la empresa en recipientes estacionarios instalados en algunos domicilios.

Aunque aquí también, cabe explicar el proceso que se desarrolla antes de proporcionar el servicio que se proporciona en las instalaciones de este tipo y que consisten en lo que a continuación se detalla.

Inicialmente, se efectúa la descarga del producto manejado, que en este caso será el gas L.P., de los autos transporte que provienen de su fuente de abastecimiento, según sea el caso, de la refinería de PEMEX más cercana a la planta o en su caso y por necesidad por autoabasto de alguna otra planta, al tanque horizontal de almacenamiento que se instalará, para lo cual, se debe cumplir con todas las Normas de Seguridad exigidas por las Autoridades competentes y por los procedimientos internos de la Empresa, con la finalidad de evitar cualquier contingencia.

Dentro de la planta, del tanque de almacenamiento se distribuye el gas a las áreas de suministro, tanto a auto tanques como a recipientes portátiles. Como en todo el proceso, en este se deberá continuar aplicando las medidas de seguridad exigidas por las normatividades aplicables en este caso y de acuerdo al tipo de instalaciones que se incluyen en este proyecto.

Para la descarga de auto transporte, se procede colocar la unidad en el lugar adecuado y a apagar las luces, motor o cualquier, colocar los frenos de seguridad e instalación de cuñas a los auto tanques para evitar cualquier movimiento accidental, así como conectar el vehículo a tierra para evitar cualquier descarga de electricidad estática y proceder a la conexión de mangueras por las personas encargadas del proceso, verificando que no haya fugas en los tramos de tubería cargados y arrancar el compresor hasta el llenado requerido, parándolo posteriormente, desconectando las mangueras utilizadas purgando el gas y aire que contengan entre tramos de válvulas, cerrando estas y revisando que no haya fugas en el recipiente cargado.

En el caso de que el auto transporte tenga mayor presión que la del tanque de almacenamiento, se abrirán las válvulas de cierre lentamente en la línea de líquido entre ambos tanques hasta igualar la presión. En caso inverso, es decir que el tanque de almacenamiento tenga mayor presión que la unidad por descargar, se abrirán las válvulas de cierre en la línea de vapor y se pondrá a funcionar el compresor hasta igualar las presiones para después abrir las válvulas en la línea de líquido. Una vez igualadas las presiones y puesto en marcha el compresor, se vigila que la descarga se efectúe hasta el límite apropiado, asegurando que el tanque de recepción no se exceda de llenado. Al término de la descarga, se desconectan las mangueras y la tierra, quitando también las cuñas, cerciorándose de que no quede ninguna fuga en el vehículo.

El procedimiento para el llenado de auto tanques, recipientes portátiles y de carburación para autoabasto, es como se explica a continuación.

Del recipiente de almacenamiento, se distribuye el gas directamente al área de suministro a esos vehículos y portátiles, para lo cual y para el llenado de los vehículos, se procederá de inmediato a parar cualquier motor, poner velocidad y freno de seguridad; colocar cuñas de seguridad en llantas traseras y delanteras y conectarlos a tierra con el fin de evitar cualquier descarga de electricidad estática. Posteriormente, se procede a conectar las mangueras a los acopladores, tanto de líquido como de vapor, ajustando perfectamente para evitar cualquier fuga. Se abren las válvulas de líquido y vapor del tanque de almacenamiento y se verifica que no haya fuga en los tramos de tubería cargados. Se abrirán también las válvulas de torre, de punta de las mangueras, del líquido y vapor del auto tanque y se coloca el medidor rotativo al 80% o se abre la válvula de 83%, colocándose en este caso el medidor al 85%.

Después, se arranca el compresor y se inicia el llenado del vehículo y cuando el gas llega al límite de llenado previamente conocido, se cierran las válvulas de purga del medidor, del auto tanque o del vehículo, de punta de manguera y de torre y se para el compresor. Posteriormente se desconectan las mangueras, debiendo previamente purgarse el aire y el gas contenido en ellas en el tramo entre válvulas. Se cierran las válvulas de líquido, vapor y retorno líquido, en su caso del tanque y las válvulas del sistema, revisando siempre que no existan fugas en ninguna instalación.

Para el segundo caso, es decir para el suministro a llenaderas y a recipientes portátiles, se abren las válvulas del tanque de almacenamiento que permitan la salida del gas líquido a las bombas, así como el retorno del gas líquido al mismo, revisándose que las válvulas por donde pasará el gas al múltiple de llenado, estén abiertas y la de retorno manual, parcialmente abierta.

Con esto, se arranca la bomba y en caso de que esté lleno o se interrumpe el llenado por un momento, el gas que envía la bomba, regresará al tanque de almacenamiento por las líneas de retorno de líquido o en caso de que la válvula de retorno manual y las válvulas de las tomas de llenado estén cerradas, se abrirá el retorno automático, con lo cual se evita que la bomba se force.

Cuando la válvula de retorno automática no abra por cualquier causa y las válvulas del múltiple de retorno manual estén cerradas, se tiene un sonido fuerte que indica que la bomba se está forzando, lo cual se evita abriendo la válvula de retorno manual para que el motor de la bomba no se caliente, ni los elementos térmicos del arrancador del motor y se interrumpa la corriente eléctrica.

Después de cualquiera de estos procesos y antes de salir de la planta, se realizan algunas observaciones, entre las que destacan, el evitar que no existan fugas en los recipientes y transportes cargados, así como observar que los recipientes portátiles sean colocados en posición horizontal y se amarren.

Se recomienda y recuerda continuamente, que el gas que llegase a escapar puede encenderse si se presenta el triángulo de combustión (combustible, oxígeno e ignición) y que, la fuga que causa una persona, puede verse afectada por un accidente. Asimismo, se recomienda evitar que se arranquen los vehículos antes de su revisión final, así como fumar o encender cualquier clase de fuego en las instalaciones o a bordo de las unidades de transporte o cerca de los tanques, tanto dentro y fuera de las instalaciones.

Para esto, se tomarán las medidas de seguridad necesarias que se explicarán continuamente tanto al personal de la planta, como a los clientes que ingresen. No se anexa diagrama de bloques, por que el proceso descrito es muy simple.

b). TECNOLOGIAS QUE SE UTILIZARAN PARA EL CONTROL DE EMISIONES.

Este apartado no aplica para esta actividad proyectada por las razones ya expuestas, es decir por que no se realiza ninguna transformación. Sin embargo para el control de emisiones a la atmósfera se evitarán al máximo las fugas del producto a manejar y para las aguas residuales se proyecta la construcción de una fosa séptica y un pozo de absorción para la disposición de las aguas tratadas en la misma.

c) TIPO DE REPARACIONES A SISTEMAS, EQUIPOS, ETC.

Las reparaciones más comunes en una instalación de este tipo, lo representan fundamentalmente las bombas, los compresores y las diferentes válvulas.

En algunos casos, se tienen que efectuar los cambios de estas, pero en general son reparables con base en los programas de operación y mantenimiento que se deben tener en cada planta.

d) ESPECIFICAR SI SE PRETENDE LLEVAR A CABO CONTROL DE MALEZA O FAUNA NOCIVA.

En las plantas que tiene nuestra Empresa en otros sitios, se ha venido llevando un control de maleza en una franja contigua a los linderos de estas, procediendo a su eliminación por medios manuales, puesto que se lleva a cabo como una de las actividades de mantenimiento de instalaciones, salvo en los casos en que la maleza sea muy frecuente, se ha pensado en la utilización controlada de métodos químicos para eliminarla y con productos certificados por alguna autoridad ambiental.

## **II.2.6. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.**

Considerando lo requerido por la guía, en estas instalaciones se cuenta con pocas obras que se identifiquen como asociadas, siendo estas las oficinas administrativas, así como la fosa séptica que se utilizará para el control de las aguas residuales de los servicios sanitarios, mientras que en un futuro se pueda contar con los servicios de abastecimiento de agua del sistema operador de la población y de la recolección de aguas residuales del mismo.

## **II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**

Aquí cabe reiterar que, después de considerar la vida útil de 50 años, éste proyecto no se considera pasajero, ya que el sitio reúne las características exigidas por las autoridades involucradas para instalaciones de éste tipo, principalmente en cuanto a ubicación, seguridad y principalmente por la cercanía de su potencial mercado en esta zona.

Sin embargo y en el supuesto caso de abandono por razones ajenas a las previstas, las instalaciones que puedan desmantelarse, estas se podrán reutilizar en otras plantas o instalaciones del grupo y las bases, cimentaciones, oficinas y andenes de concreto, se demolerán para la probable utilización del material residual en relleno de alta calidad, considerando el resto de la superficie como áreas verdes, o bien que todo esto, se pueda utilizar en nuevas instalaciones compatibles.



Ahora bien, en el supuesto de que llegara a concluir la vida útil y por ende la operación de esta planta, pero sin llegar a presentar problemas a las comunidades cercanas o a las futuras instalaciones de cualquier otro tipo, se tendría que continuar con la actividad de acuerdo a la experiencia y entonces programar una nueva vida útil. Solo en el caso, de que la actividad desarrollada no sea compatible, se tendría que pensar en el uso que se le daría al terreno, que deberá ser acorde al desarrollo que se tenga en ésta zona y sus cercanías o en los planes de desarrollo que la autoridad correspondiente tenga en ese tiempo para la zona.

#### **II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.**

No aplica este concepto para las actividades que se desarrollarán en ninguna de las etapas que se analizan para este proyecto.

#### **II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.**

##### **RESIDUOS SÓLIDOS.**

Respecto a este tipo de residuos, los que probablemente se generarán en las etapas de preparación del sitio y construcción, serán primeramente los derivados de la limpieza y eliminación de cubierta vegetal y posteriormente ya en obra los materiales sobrantes como pedacería de bloques o tabiques, de madera, de cemento y en general escombros, así como cartón, papel y envolturas de algunos materiales que se utilicen, los que se confinarán en recipientes de 200 litros y otros, fundamentalmente en áreas contiguas a las obras para ver inicialmente la posibilidad de reutilizarlos en rellenos u otras áreas, en tanto que los restantes, se puedan vender a personas o empresas que se dedican al reciclamiento.

Durante la operación, se estima que sólo se generarán residuos sólidos en los patios de servicio, oficinas y servicios sanitarios, los que también serán dispuestos en recipientes de 200 litros para su traslado al basurero municipal más cercano y en vehículos propiedad de la empresa. Asimismo, se pueden generar residuos de gas L.P. como son sedimentos e impurezas que se acumulan en los recipientes portátiles y que deben ser retirados cuando sea detectada su presencia.

##### **RESIDUOS LIQUIDOS.**

Con relación a los residuos líquidos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, posiblemente se tendrán los provenientes del uso en las obras, los que serán canalizados hacia el drenaje natural y a las áreas bajas que se tienen en el terreno o bien que se infiltren al subsuelo ó se evaporen en forma natural.

En cuanto a los desechos humanos, estos se dispondrán en servicios sanitarios portátiles tipo “nómada” u otros y posteriormente, se recolecten por el prestador de servicios que se contrate y que se encuentre debidamente autorizado por la dependencia correspondiente.

En la etapa de operación y mantenimiento, se generarán descargas de aguas residuales de las instalaciones en operación, para lo cual se contará con una fosa séptica con capacidad para unas 20 personas la que será ubicada fuera de la Planta por el lindero oriente, pero dentro del terreno propiedad de la Empresa, efectuando la disposición del agua tratada hacia un pozo de absorción, para lo cual se realizarán los tramites correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua.

### **EMISIONES A LA ATMOSFERA.**

En cuanto a emisiones a la atmósfera durante la preparación del sitio y construcción, estas solo se podrán generar por los pocos equipos que se utilicen por su proceso de combustión, los que se estima no rebasarán los límites establecidos por las normas vigentes, efectuándose siempre una vigilancia estricta para evitarlo.

Ya en el proceso de operación de la planta, se reitera que puesto que en este tipo de instalaciones no se desarrolla ninguna transformación, por consiguiente no se generan emisiones a la atmósfera. Sin embargo, las únicas emisiones que se pudieran generar, serian las derivadas de potenciales fugas que se presentaran, lo cual, de acuerdo a las medidas de seguridad que se tienen implementadas, no deben presentarse y en su caso, evitarlas al máximo aplicando dichas medidas que deben ser incluidas en el Plan de Contingencias de la Planta. Otras emisiones que se pudieran registrar dentro de las instalaciones, son las producidas por la combustión de los vehículos tanto propiedad de la empresa, como de los clientes que se presenten en la planta o de los prestadores de servicios, pero que se estima tampoco rebasarán los límites establecidos.

Por lo que respecta a la utilización de sustancias peligrosas en la operación de instalaciones de este tipo, se concluye que la única que se manejará en estas es el gas L.P., para lo cual en **anexo (7)** se presenta la información requerida en la Hoja de Datos de Seguridad correspondiente.

### **II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.**

Por cuanto a la identificación de infraestructura para el manejo y disposición de los residuos generados, en este caso y como ya se incluyó, ante la carencia en el sitio del proyecto y sus alrededores de esta infraestructura por tratarse de una zona rural, se contará con la propia que se construirá en las instalaciones como lo es para las aguas residuales y por supuesto para el almacenamiento de agua cruda para los diferentes usos.

Asimismo, se observa que en la población de Cerro Azul se cuenta con una instalación para relleno sanitario, pero no con plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y solo a unos 150 Kilómetros, se cuenta con instalaciones privadas para tratamiento, reciclamiento y eliminación de residuos que se encuentran autorizados por las dependencias competentes.

### CAPITULO III

## VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACION DEL USO DEL SUELO.

Para desarrollar el presente capítulo y desde la planeación de la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, antes que nada, se identificaron y analizaron los distintos instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicarán las instalaciones de esta Planta con la finalidad de sujetarse a estos con la validez legal, como los que se incluyen a continuación.

- **PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL TERRITORIO.**

Para este caso en particular, no se incluye ningún Plan a nivel nacional, puesto que para esta zona se investigó y se concluyó que no existe alguno relativo a esto, pero que además, nuestra Empresa se sujeta a las políticas y criterios ecológicos que apliquen.

- **PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACION.**

Debido a que no se cuenta en la población de Tancoco con un Plan o Programa de Desarrollo Urbano a nivel municipal, se procedió a consultar otros de los planes de desarrollo existentes, tanto a nivel federal, como estatal, regional o municipal, entre los que se analizan el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 como documento rector, con la finalidad de desglosar, de acuerdo a los distintos capítulos que los conforman y la vinculación directa que se tenga con ellos.

Así también, se investigaron y consultaron, la Ley Número 26 de Desarrollo Regional y Urbano del Estado de Veracruz-Llave, la Ley Estatal No. 62 de Protección Ambiental del Estado de Veracruz-Llave, el Plan Veracruzano de Desarrollo 1999-2004, así como algunas Normas Oficiales Mexicanas que aplican en la materia y en este proyecto, como los más importantes.

De acuerdo a lo anterior, a continuación se describe el contenido principal de dichos documentos, indicando la vinculación con cada uno de ellos, además de que en **anexo (5)**, se presenta copia de la Licencia de Uso de Suelo expedida por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tancoco, en la que se indica que después de inspeccionar el predio y que presentan las medidas de seguridad para la instalación a construir, se da la anuencia para el inicio de los trámites correspondientes al proyecto.

## **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006.**

Para la elaboración de este Plan, se consideró de capital importancia la participación de la sociedad civil, así como para los programas sectoriales, regionales, institucionales y especiales que se pondrán en práctica en el periodo 2001-2006, por lo que la presente administración, a través del Sistema Nacional de Planeación Participativa, impulsará un proceso de definición, concertación, seguimiento y evaluación de las políticas y acciones del Poder Ejecutivo Federal y las actividades de todas las dependencias y entidades de la administración pública federal, además de integrar la opinión de la población, mediante mecanismos de participación ciudadana para la elaboración y evaluación de planes y programas.

El Sistema Nacional de Planeación Participativa, contempla tres grandes procesos como son los siguientes:

- La planeación estratégica.
- El seguimiento y control.
- El mejoramiento organizacional.

El proceso de planeación estratégica del desarrollo, se estructura en instrumentos y mecanismos de largo, mediano y corto plazo, siendo el horizonte de planeación a largo plazo de 25 años y su visión se denomina Visión de México en el año 2025, constituyendo el Plan Nacional de Desarrollo, el instrumento base de la planeación del Ejecutivo Federal con un horizonte de seis años (2001-2006), que presenta los principios de este gobierno y sus objetivos y estrategias.

La visión de México para el año 2025, se ha propuesto para cuando se alcance la cobertura de educación de un 100%; el nivel de vida de la población se incremente significativamente; los servicios de salud darán cobertura universal y existirá respeto y cuidado del medio ambiente, entre otras.

Dentro de estos objetivos y estrategias se incluyen las siguientes áreas:

1. Area de desarrollo social y humano.
2. Area de crecimiento con calidad.
3. Area de orden y respeto.

A su vez y dentro del **Area de desarrollo social y humano**, de los **5 objetivos rectores** en cuanto a niveles de educación y bienestar, uno de ellos, el **5**, indica “lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza”, el cual implica fortalecer la cultura de cuidado del medio ambiente para no comprometer el futuro de las nuevas generaciones; considerar los efectos no deseados de las políticas en el deterioro de la naturaleza; construir una cultura ciudadana de cuidado del medio ambiente, y estimular la conciencia de la relación entre el bienestar y el desarrollo en equilibrio con la naturaleza”.

“Como indicadores para la evaluación de resultados obtenidos se tiene, la integración de información sobre la moderación del daño a la atmósfera, el consumo de energía, la pérdida de sistemas forestales y la tasa de conservación de acuíferos, entre otros”.

Entre las **estrategias** que se incluyen para este objetivo rector, se tienen las siguientes:

- a) Armonizar el crecimiento y la distribución territorial de la población con las exigencias del desarrollo sustentable, para mejorar la calidad de vida de los mexicanos y fomentar el equilibrio de las regiones del país, con la participación del gobierno y de la sociedad civil.
- b) Crear una cultura ecológica que considere el cuidado del entorno y del medio ambiente en la toma de decisiones en todos los niveles y sectores.
- c) Alcanzar la protección y conservación de los ecosistemas más representativos del país y su diversidad biológica, especialmente de aquellas especies sujetas a alguna categoría de protección.
- d) Detener y revertir la contaminación de agua, aire y suelos.
- e) Detener y revertir los procesos de erosión e incrementar la reforestación.

Asimismo, en el **Area de Crecimiento con Calidad**, el gobierno se ha propuesto **cinco** grandes **objetivos** que permitan vertebrar las estrategias reconocidas por el nuevo gobierno y permitan ordenar aquellas estrategias y acciones que plantee la sociedad a lo largo de los próximos seis años. Dichos objetivos son:

1. Conducir responsablemente la marcha económica del país.
2. Elevar y extender la competitividad del país.
3. Asegurar el desarrollo incluyente.
4. Promover el desarrollo económico regional equilibrado.
5. Crear condiciones para un desarrollo sustentable.

En el **objetivo rector 2** de la **Competitividad**, que indica “**elevar y extender la competitividad del país**” y en la **estrategia a). Promover el desarrollo y la competitividad sectorial**, se establece que, “Para coadyuvar al desarrollo del mercado interno se fortalecerá un sistema de distribución comercial eficaz que permita a la población mejores condiciones de acceso a bienes y servicios, basado en la competitividad de las empresas, poniendo especial énfasis en las medianas y pequeñas y en las que se ubiquen en regiones de menor desarrollo económico”.

Mientras tanto, en la **b). Crear infraestructura y servicios públicos de calidad**, se incluye entre otras cosas que, “En materia de infraestructura, se impulsarán la inversión y el financiamiento privado, mediante la creación de marcos regulatorios, transparentes, equitativos y que fomenten la competencia entre los participantes en los mercados”, así como también se incluye que, “Para mejorar la infraestructura del transporte (carretero, ferroviario, etc.), se pretende integrar un sistema inter modal que facilite su interconexión, para que la decisión de su uso dependa del costo relativo del servicio y no de las dificultades de interconexión de la infraestructura”, entre otros.

De igual forma, en el **objetivo rector 4: promover el desarrollo económico regional equilibrado** y en la **estrategia c). Garantizar la sustentabilidad ecológica del desarrollo económico en todas las regiones del país**, se incluye que “existen grandes retos relacionados con la integridad de los ecosistemas, como son el saneamiento y aprovechamiento de aguas residuales, la conservación del suelo fértil, evitando la conversión de suelo agrícola en suelo urbano y del suelo forestal en suelo agrícola, la recuperación de los mantos acuíferos, el manejo adecuado de desechos agrícolas e industriales, la preservación de la diversidad biológica y una explotación racional de los recursos naturales renovables y no renovables, serán aspectos a contemplarse y respetarse por quienes deseen emprender o mantener actividades económicas”.

En el **objetivo rector 5: crear condiciones para un desarrollo sustentable**, se tienen las siguientes **estrategias**:

- a) Promover el uso sustentable de los recursos naturales, especialmente la eficiencia en el uso del agua y la energía.
- b) Promover una gestión ambiental integral y descentralizada.
- c) Fortalecer la investigación científica y la innovación tecnológica para apoyar tanto el desarrollo sustentable del país como la adopción de procesos productivos y tecnologías limpias.
- d) Promover procesos de educación, capacitación, comunicación y fortalecimiento de la participación ciudadana, relativos a la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- e) Mejorar el desempeño ambiental de la administración pública federal.
- f) Continuar en el diseño y la implementación de la estrategia nacional para el desarrollo sustentable.
- g) Avanzar en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Como se podrá observar, el proyecto se integra y además se vincula con este documento de planeación apegado a los objetivos rectores de las estrategias incluidas que aplican al mismo. Igualmente, se tienen otros niveles de planeación en los que se dan lineamientos generales y estrategias que se enmarcan en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, los que también sirven de referencia para justificar las instalaciones de esta Empresa y sus correspondientes actividades, los que se explican a continuación.

**LEY NUMERO 26 DE DESARROLLO REGIONAL Y URBANO DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE.**

Esta Ley, fue expedida por la Quincuagésima Octava Legislatura del Estado Libre y Soberano de Veracruz-Llave y dada en el Salón de Sesiones de esta Legislatura en la Ciudad de Xalapa-Enríquez a los quince días del mes de Abril de 1999 y en cumplimiento de lo dispuesto por el Artículo 87 Fracción I y 93 de la Constitución Política de este Estado, en la Residencia del Poder Ejecutivo Estatal, en la Ciudad de Xalapa-Enríquez, Veracruz, el Gobernador Constitucional del Estado, mandó publicar, circular y se le dé el debido cumplimiento a los 16 días del mes de Abril de 1999.

La Ley establece entre otros aspectos que, “es de orden público e interés público y social y tiene por objeto, normar y regular el Desarrollo Regional, entre otros en lo referente a:

- I. El ordenamiento territorial y de los asentamientos humanos y la planeación del desarrollo regional y urbano”.
- III. La distribución equilibrada de la población y de las actividades comerciales, de servicios, turísticas e industriales en el territorio del Estado”
- IV. La protección del medio ambiente, del patrimonio histórico, arqueológico, cultural y de la imagen urbana de los centros de población
- V. La fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.
- VI. La desconcentración administrativa y territorial de las funciones que son atribución de la Secretaría de Desarrollo Regional.

Se incluye en esta Ley que: “Los Programas de Desarrollo Regional, tienen por objeto planificar el proceso de desarrollo a partir del conocimiento de la problemática común de un territorio conformado por varios municipios, cuya agregación en región sea determinada previamente por el Programa Sectorial de Desarrollo Regional y Urbano”.

Mientras tanto, “Los Programas Municipales de Desarrollo Regional y Urbano señalarán, en forma particular para el territorio de un Municipio, los lineamientos en materia de suelo, vivienda, medio ambiente, equipamiento e infraestructura, en congruencia con el Programa Sectorial de Desarrollo Regional y Urbano”, por lo que los Programas Municipales de Desarrollo Regional y Urbano formarán parte del Plan de Desarrollo Municipal.

En esta Ley se establece que: “Las licencias de construcción, serán expedidas en todos los casos por las autoridades municipales, en los términos de la presente Ley, el Reglamento del Estado y los que sobre la materia, emitieran los municipios”.



También, se incluye que: “Será obligatorio obtener de las autoridades Municipales, licencia de uso de suelo para: III. Dedicar un predio a un uso determinado en zonas donde no exista un programa de desarrollo urbano”.

Igualmente, se incluye que: “No se requerirá la licencia de uso de suelo en los casos en que el uso previsto, de llevarse a cabo, esté expresamente autorizado por un programa en vigor o, cuando se haya obtenido un dictamen de desarrollo urbano integral favorable”.

Asimismo, se establece que: “Toda obra, construcción o edificación que se realice en el territorio del estado, requerirá de la licencia de construcción municipal correspondiente” y que “El Reglamento de Construcciones del Estado y en su caso los que emitan los municipios sin contravenir a este, establecerán las normas técnicas para lograr la satisfacción de los requerimientos de funcionamiento, higiene, seguridad, estabilidad, emergencias, acceso y estacionamiento, siendo su objetivo principal el bienestar y seguridad de sus ocupantes”.

Por último, también indica que: “Las medidas de seguridad son las acciones para procurar el cumplimiento, control y regulación del desarrollo urbano; serán de inmediata ejecución; tendrán carácter temporal y preventivo y se aplicarán sin perjuicio de las sanciones, que en su caso correspondan y estarán encaminadas a evitar daños a la integridad física de las personas, al medio ambiente, al patrimonio histórico, arqueológico y cultural. El Reglamento, determinará los casos, requisitos y procedimientos en que deberán ser aplicadas dichas medidas por las autoridades competentes”.

Por ello, nuestro proyecto se vincula con este ordenamiento Estatal, puesto que se ha venido dando cumplimiento al mismo hasta la fecha.

### ***LEY ESTATAL NUMERO 62 DE PROTECCION AMBIENTAL DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE.***

Esta Ley, fue expedida por la Quincuagésima Octava Legislatura del Congreso del Estado y dada en la Ciudad de Xalapa-Enríquez a los 27 días del mes de Junio del año 2000 y en atención a lo dispuesto por el párrafo segundo del Artículo 35 de la Constitución Política de este Estado, en la Residencia del Poder Ejecutivo Estatal, en la Ciudad de Xalapa-Enríquez, Veracruz, el Gobernador Constitucional del Estado, mandó publicar y se le dé cumplimiento a los 27 días del mes de Junio del año 2000.

Se destaca que “La presente Ley es de orden público e interés social. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado y tienen por objeto, la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable, de conformidad con las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones que de ella emanen”.

También se incluye que; “Se consideran de utilidad pública: II. La Evaluación del impacto ambiental que pudiesen producir las obras, actividades o aprovechamientos en el territorio del Estado de Veracruz, de conformidad con lo establecido en la presente Ley; III. La participación social de toda persona, individual o colectivamente, en cualquier actividad, pública o privada, que tenga por objeto la preservación o restauración del equilibrio ecológico o la protección del ambiente, en los términos establecidos en la presente Ley, sus Reglamentos y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; IX. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo en el territorio del estado de Veracruz”, entre otros.

En el Capítulo II, en lo que corresponde al Ejecutivo Estatal: “XVIII.- Evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades y en su caso de los estudios de riesgo correspondientes, que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 38 de esta Ley”.

En la Sección Quinta, relativa a la Evaluación del Impacto Ambiental, entre otras cosas se indica que: “quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la Secretaría de Desarrollo Regional: X. Estación de Servicios, gasolineras, Estaciones de distribución de carburación de gas, cuando no rebasen la cantidad de reporte que señala el acuerdo respectivo del Diario Oficial de la Federación”.

Por último se establece que: “Para el otorgamiento de autorizaciones para usos del suelo y de licencias de construcción u operación, los ayuntamientos exigirán la presentación de la resolución en materia de evaluación de impacto ambiental que autoriza, en las obras o actividades a que se refieren los Artículos 39 de esta Ley y 28 de la Ley General”.

## **PLAN VERACRUZANO DE DESARROLLO 1999-2004**

Dentro del Plan de Desarrollo se encuentran las estrategias económicas respaldadas por el Gobierno del Estado, para ofrecer más oportunidades de desarrollo personal y colectivo a sus habitantes en un entorno de libertades y justicia social. El propósito básico de la política de fomento propone el desarrollo y potenciación de las fuerzas productivas del estado: fuerza de trabajo, empresarios, productores rurales, profesionistas, técnicos, la expansión y plena integración de la infraestructura básica y la creación de un ambiente favorable para la inversión local y externa.

Acorde a las políticas de fomento y consolidación sectorial, en el Plan Veracruzano de Desarrollo se propone la inducción amplia de la diversificación de la producción agropecuaria, forestal y pesquera; para de esta forma no solo hacer el aprovechamiento de la riqueza de la biodiversidad y los variados climas veracruzanos, sino que estas sean la principal vía para dar valor a la producción y empleos en el estado.

De las gestiones para el desarrollo y racionalización de los sectores tradicionales, se obtendrá la posibilidad de contar con recursos y tierras para emprender las tareas de diversificación productiva que se inducirán. Se identificará cuáles son los rubros y programas que, en los distintos sectores serán objeto de las políticas de reconversión y diversificación productiva. Derivado de esto, dentro del Plan de Desarrollo, el fomento productivo en general, la consolidación y la racionalización sectorial y la adecuada diversificación productiva, son los ingredientes básicos.

Las principales líneas de acción para llevar a cabo cada una de las expectativas mencionadas anteriormente se mencionan a continuación:

- Fomentar el desarrollo de nuevos agrupamientos industriales e impulsar el crecimiento de los existentes.
- Se elaborarán programas sectoriales prioritarios de desarrollo rural, industrial, turístico y comercial del estado y se adecuará el marco legal necesario para el desarrollo de estas actividades.
- Proporcionar la conversión de cultivos en áreas agrícolas degradadas y de baja rentabilidad mediante el cambio del uso del suelo.
- Establecer programas integrales de desarrollo de proveedores para la industria y el comercio.
- Diseñar y conducir programas regionales para impulsar el desarrollo turístico del estado, atendiendo la vocación natural de las regiones.
- Se impulsarán las actividades económicas para aprovechar las ventajas comparativas y competitivas, para que Veracruz sea una región altamente productiva que atraiga inversiones tanto públicas federales como privadas y de forma creciente.

Como se podrá observar, con este proyecto se pretende coadyuvar con tales líneas de acción propuestas.

Además de los ya analizados, por consecuencia se observan fundamentalmente tanto la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en vigor.

- **PROGRAMAS DE RECUPERACION Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACION ECOLOGICA.**

Al investigar en las distintas fuentes de información, se concluyó que no existen programas de este tipo en la zona de influencia de nuestro proyecto.

Sin embargo y salvo que esa autoridad cuente con alguno de estos programas, nuestra Empresa se sujetará a ellos con las futuras instalaciones.

- **NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

Como ya se mencionó antes, este tipo de instalaciones se rigen por algunos instrumentos normativos como lo es, la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, “Plantas de Almacenamiento para Gas L.P.”- Diseño y Construcción**, editada por la Secretaría de Energía, Dirección General de Normas, Publicada en el Diario Oficial de la Federación del 12 de Septiembre de 1997, para la Planta, y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso del Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

También se aplican las siguientes Normas Oficiales Mexicanas en materia de gas L.P.:

- **NOM-EM-011-SEDG-1999.-** Recipientes portátiles para contener gas L.P. no expuestos a calentamiento por medios artificiales. Fabricación, expedida en el Diario Oficial de la Federación el 12 de Febrero de 1999.
- **NOM-EM-011/1-SEDG-1999.-** Condiciones de seguridad de los recipientes portátiles para contener gas L.P., expedida en el Diario Oficial de la Federación el 12 de Febrero de 1999.
- **PROY-NOM-004-SEDG-1998.-** Instalaciones de aprovechamiento para gas L.P., diseño y construcción, expedida en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Enero de 1999.
- **NOM-005-SEDG-1999.-** Equipo de aprovechamiento de gas L.P. en vehículos automotores y motores estacionarios de combustión interna, instalación y mantenimiento, expedida en el Diario Oficial de la Federación el 9 de Julio de 1999.
- **NOM-021/1-SCFI-1993.-** Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil. Requisitos Generales, expedida en el Diario Oficial de la Federación el 14 de Octubre de 1993.
- **NOM-021/2-SCFI-1993.-** Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículo, expedida en el Diario Oficial de la Federación el 14 de Octubre de 1993.

- **NOM-021/3-SCFI-1993.**- Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil destinados para instalaciones de aprovechamiento final de gas L.P. como combustible, expedida en el Diario Oficial de la Federación el 14 de Octubre de 1993.
- **NOM-021/4-SCFI-1993.**- Recipientes sujetos a presión para contener gas L.P. para usarse como depósito de combustible en motores de combustión interna, expedida en el Diario Oficial de la Federación el 19 de Octubre de 1993.
- **PROY-NOM-021/5-SCFI-1993.**- Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil para transporte de gas L.P., expedida en el Diario Oficial de la Federación el 9 de Julio de 1993.
- **NOM-001-SEDE-1999.**- Instalaciones Eléctricas (utilización).

Igualmente, aplican también las siguientes Normas Oficiales Mexicanas ambientales:

- **NOM-041-ECOL-1993.**- Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-044-ECOL-1993.**- Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible.
- **NOM-045-ECOL-1993.**- Establece los niveles máximos de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.
- **NOM-050-ECOL-1993.**- Establece los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, natural u otros combustibles alternos.
- **NOM-059-ECOL-1994.**- Determina las especies, subespecies de flora y fauna silvestres terrestres acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
- **NOM-080-ECOL-1993.**- Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

- **DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

Con base en la investigación que se realizó de estos documentos, se obtuvo que el sitio donde se ubicarán las instalaciones de esta Planta, no se encuentran en áreas naturales protegidas.

- **BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES.**

No se incluye información al respecto, ya que no fue posible obtener este tipo de documentos en el H. Ayuntamiento Constitucional de Tancoco, Veracruz.

## CAPITULO IV

### DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

De acuerdo con el objetivo de este apartado, aquí se realiza la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, en donde se describen y analizan los componentes del sistema ambiental entorno al sitio donde se ubica actualmente en operación la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, esto con la finalidad de hacer una adecuada identificación de las condiciones ambientales, de las tendencias de desarrollo y/o deterioro, considerando los lineamientos de planeación analizados en el Capítulo correspondiente y de las conclusiones que se deriven de las consultas bibliográficas realizadas.

#### IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

En la delimitación del área de estudio y reiterando lo ya indicado, se consideró que el objetivo principal de estas instalaciones, es la de tener una planta en un sitio adecuado en cuanto a su ubicación retirada de la población civil y la seguridad de la misma, además de lo que las autoridades de su competencia, contemplen para usos a corto y mediano plazo, con base a los planes de desarrollo del mismo en cuanto al uso del suelo, así como también, el de ofrecer un servicio con eficiencia y sobre todo con seguridad en todas sus instalaciones, apegadas a las normas y especificaciones que apliquen las autoridades competentes y exigen en cada materia.

Asimismo, la justificación de estas instalaciones, es en base a lo antes descrito y al cumplimiento a dichas normatividades vigentes tanto en materia de gas, como de construcción, seguridad, instalaciones, contingencias y ecológicas, entre las más importantes, sin olvidar el cumplimiento a las demandas del servicio de las poblaciones circundantes a Tancoco ya indicadas y en general, en el norte de Veracruz, sin olvidar desde luego, la pretensión de que estas obtengan un beneficio socioeconómico con base en el análisis de mercado realizado desde la etapa de preparación del sitio y construcción y fundamentalmente para la operación de las mismas.

A partir de lo anterior, la delimitación se realizó contemplando la mejor alternativa de ubicación tanto de esta Planta, así como la amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto en su totalidad tendrá alguna interacción, todo esto en un radio de entre 5 y hasta 15 Kilómetros.

De igual manera, se reitera que se utilizó la escasa regionalización existente con la utilización y/o aplicación de los Planes de Ordenación que se analizaron y que están vigentes para este sector como son fundamentalmente el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 como documento rector, así como también, la Ley Número 26 de Desarrollo Regional y Urbano del Estado de Veracruz-Llave, la Ley Estatal No. 62 de Protección Ambiental del Estado de Veracruz-Llave, el Plan Veracruzano de Desarrollo 1999-2004, así como algunas Normas Oficiales Mexicanas que aplican en la materia y en este proyecto, como los más importantes y existentes.

Además, tal y como se requiere en caso de no existir un ordenamiento ecológico decretado en el sitio o zona de influencia, se aplicaron algunos de los criterios, de los que ya se incluyó información en capítulos anteriores y que justifican las razones de elección del sitio de ubicación de las instalaciones en mención y que también permitieron delimitar el área de estudio, como son las obras principales, asociadas y provisionales, sitios para disposición de desechos, poblados cercanos, riesgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, hidrológicos y de vegetación, los que se incluyen y analizan en este mismo capítulo y por supuesto, el uso de suelo de acuerdo a los Planes aplicables para la zona ya incluidos.

## **IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

En este apartado, se analizan de forma integral, los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que existen en el área de estudio, considerándose la variabilidad estacional de los componentes ambientales, en donde se refleja el comportamiento y tendencias, para lo cual solo se incluyen datos tomados de fotografías aéreas que escasamente existen disponibles en la zona.

Para su caracterización, se consideró la información requerida en los incisos incluidos y que se integran a continuación.

### **IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.**

#### **A. CLIMA.**

##### **▪ TIPO DE CLIMA.**

Al tomar como base la Carta de Clasificación Climática de Köpen, modificada por la Geografa Enriqueta García Amaro, se obtiene que el área donde se ubicará la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, se encuentra en el tipo de clima **Am** y que a continuación de describe:



**Am.-** Clima del grupo cálido (**A**); con temperatura media anual mayor de 22° C y media del mes más frío mayor de 18° C; del tipo de los húmedos, con lluvias en verano (**m**), con porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2.

### **TEMPERATURA PROMEDIO.**

Para la obtención de esta información en el área del proyecto, se tomaron los registros que se llevan en la Estación Climatológica Naranjos como más cercana al sitio y por contar con más datos históricos de la zona, de donde se obtuvo que la temperatura media anual es de 24.7 °C, la que varía entre los 18.5 °C en el mes más frío (Enero) y 40.0 °C en el más caluroso (Junio), en tanto que en la población es de 26 °C .

### **TEMPERATURA MAXIMA.**

La temperatura máxima promedio mensual que se obtuvo es de 38.6 °C, en tanto que los máximos registros se alcanzaron en los meses de Julio y Agosto siendo estas de 39.5 °C, consideradas como máximas extremas en la zona de acuerdo al análisis histórico, aunque también en los meses de Junio y Octubre, se han alcanzado temperatura extremas de 40 °C.

### **TEMPERATURA MINIMA.**

En cuanto a la temperatura mínima promedio mensual obtenida, esta fue de 8.5 °C, aunque esta oscila entre los 1 °C y 8 °C en los meses más fríos, llegando a registrar en el mes de Enero hasta 1 °C en 1962, que es considerada como la más mínima en la zona.

### **PRECIPITACION.**

Esta región, presenta valores de precipitación que varían entre los 900 y 1100 milímetros. En la Estación Naranjos, la precipitación promedio anual es de 921.7 milímetros y la anual que proporciona la Autoridad Municipal es de 158, registrándose como mes más lluvioso en Septiembre, alcanzando los 957.5 milímetros en el año de 1955, la que es considerada como la más extrema histórica y los meses de Abril y Mayo como los meses más secos con 1.0 milímetros, confirmando con esto, que el régimen de lluvias es en el verano, como lo obtenido de las cartas climáticas analizadas.

### **▪ FENOMENOS CLIMATOLOGICOS.**

#### **NORTES.**

Los “nortes”, son vientos septentrionales que azotan durante 3 o 4 días la zona costera de los Estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y la Península de Yucatán, presentándose la temporada de estos en la zona, en los últimos días de Agosto y hasta el mes de Marzo del siguiente año generalmente.

Este tipo de fenómenos, están asociados a masas de aire polar continental los cuales tienen su origen a partir de aire denso frío, el que penetra de manera continua por la parte norte del Golfo de México, con lo que el aire tropical caliente es desplazado por el aire polar. Este evento puede generarse tanto en el Mar de las Antillas como en el Golfo de México. Por lo que se considera que la zona donde se ubicará este proyecto, tiene la influencia de este tipo de fenómenos

### **TORMENTAS TROPICALES Y HURACANES.**

Por lo que respecta a este tipo de fenómenos climatológicos, tanto el sitio donde se ubicará “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, como la región, están ubicados en una zona susceptible a los efectos que las tormentas tropicales o huracanes originan al presentarse, ya que por su ubicación geográfica, se encuentra en la Costa del Golfo de México, que es donde estos se originan.

De acuerdo a esto, en la zona y que también pertenece a la denominada Huasteca Veracruzana, se tiene que en resumen y en los últimos 30 años, se han presentado 28 huracanes con una frecuencia de 10 años y que algunos de ellos, han tocado la costa o han pasado cerca del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz, siendo el de mayor efecto entre los más recientes, el denominado Gilberto que impactó en Septiembre de 1988 sobre las Costas del Golfo de México y que se disolvió entre Tampico y Matamoros, así como otros también recientes pero de menor intensidad, los denominados Gert, Dolly y Keith, que impactaron cerca de la zona en Septiembre de 1993, Agosto de 1996 y Octubre de 2000 respectivamente, teniendo consecuencias no tan graves para esta área, ya que solo originaron efectos de precipitaciones intensas y por consiguiente escurrimientos superficiales extraordinarios sobre las cuencas de los ríos más cercanos, pero que fueron predecibles en su momento por las autoridades correspondientes.

## **B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.**

### **▪ CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS DEL AREA.**

Fisiográficamente, la zona de estudio donde se ubicarán las instalaciones de la **Planta Tancoco**, pertenece a la Región denominada Planicie Costera del Golfo de México, la que a su vez pertenece a la Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte y a la Subprovincia Pánuco-Tuxpan-Tampico-Nautla.

Esta provincia se caracteriza por aflorar al norte de esta cuenca, rocas arcillosas y margas del Paleoceno y Cretácico Superior, mientras que en el resto de la Provincia, afloran formaciones del Terciario, cuya intensidad de plegamientos, disminuye hacia la costa y por consecuencia, su topografía es suave, formando una extensa llanura costera, de donde toma su nombre.

La edad de esta cuenca data del Cretácico tardío y durante la orogenia que dio origen a la Sierra Madre Oriental. La que está constituida por rocas sedimentarias, tales como calizas, margas, lutitas y areniscas.

La configuración del terreno fue modificada hacia finales del terciario y en el Cuaternario por la actividad ígnea, al edificarse planicies y mesetas lávicas, presentándose en el área, desarrollos de abanicos aluviales y de planicies aluviales y lacustres.

#### ▪ **CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS.**

Por lo que respecta a estas características, la superficie del predio donde se ubicarán las instalaciones de la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, así como las áreas aledañas y más hacia el oriente, es decir paralelo a la costa del Golfo de México, se distingue por que se inicia la formación de una extensa llanura costera, de donde toma su nombre de planicie costera.

Sin embargo, hacia norte, sur y hacia el poniente del sitio, inicia una zona donde se identifican inicialmente pequeños cerros, pero más al fondo, empieza la formación de la llamada Sierra de Otontepec la cual forma parte más hacia el poniente de la Sierra Madre Oriental, con altitudes que van desde los 50 y hasta los 200 metros sobre el nivel del mar, con algunas depresiones y laderas.

#### ▪ **CARACTERISTICAS DEL RELIEVE.**

Con respecto al relieve, como ya se indicó en el inciso anterior, el predio se localiza sobre una de las partes planas de la zona, ya que en general hay lomeríos, depresiones y planicies intermontañas como es el caso del sitio, siendo la altitud en promedio de 150 metros, lo cual podrá observarse en el plano requerido que se presenta en **anexo (s/n)**.

#### ▪ **PRESENCIA DE FALLAS Y FRACTURAMIENTOS.**

Este tipo de fenómenos morfológicos no se tienen en el predio donde se ubican estas instalaciones.

#### ▪ **SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A:**

##### **SISMICIDAD.**

En cuanto a la susceptibilidad de la zona a sismicidad, en el sitio donde se ubicará la Planta, no existe riesgo alguno, debido a que se encuentra en un área asísmica.

Además, el norte del Estado de Veracruz no se incluye en la estadística existente sobre poblaciones asentadas en zonas sísmicas en el país (INEGI-CONAPO-1980-2010).

Sin embargo, en la Región de Amatlán, distante unos 10 a 15 Kilómetros al noreste del sitio del proyecto y con base en la información de riesgos por fenómenos naturales en el Estado de Veracruz registrados por geólogos de PEMEX de la región y en análisis realizados por el IMP, se tiene conocimiento de movimientos en el año de 1984, por lo que las Autoridades correspondientes ya han pensado en incluir esta parte del Estado como áreas susceptibles a sismicidad.

### **DESLIZAMIENTOS.**

A pesar de las características geológicas ya indicadas, la zona no se considera susceptible a este tipo de fenómenos, salvo las erosiones que se presentan sobre las márgenes de los ríos que nacen en la Sierra de Otontepec cuando se registran fuertes precipitaciones en sus cuencas.

### **DERRUMBES.**

El sitio donde se ubicará el proyecto, no es susceptible a este tipo de fenómenos naturales.

### **INUNDACIONES.**

Precisamente por ser el sitio donde se localizará la **Planta Tancoco**, no susceptible a inundaciones, es por esto que se vio como uno de los objetivos que se incluyeron para la evaluación de esta alternativa para su ubicación.

Sin embargo, por las características físicas de la región ya analizadas, existen lugares en que son susceptibles a inundaciones, pero que por lo regular se producen anualmente y solo en las partes bajas de las riberas de los ríos analizados y sobre todo ante la presencia de perturbaciones atmosféricas, como ciclones y por las precipitaciones que estos fenómenos generan cuyos escurrimientos superficiales pasan al norte y oriente de la zona.

## **C. SUELOS.**

### **▪ TIPOS DE SUELO.**

Los suelos característicos de la zona, corresponden fundamentalmente a los representados por la unidad de suelo **Vertisol Pélico** como el más abundante en los alrededores del sitio del proyecto con pequeñas asociaciones de suelos **Regosol Calcárico** y **Cambisol Calcárico**, los que en general se caracterizan por ser suelos contiguos a corrientes superficiales y cercanos a la costa y están presentes en los climas donde hay una marcada estación seca y otra lluviosa, muy fértiles, con clase textural fina, retienen gran cantidad de humedad y que tienen contenidos salinos por ser su fase química salina sódica y drenaje imperfecto a terrenos firmes.

De acuerdo a la clasificación de FAO, la composición de estos son las siguientes:

Los suelos **Vertisol Pélico**, son muy fértiles, profundos, retienen gran cantidad de humedad, son muy compactos, tienen contenidos salinos por su drenaje imperfecto y se pueden explotar en actividades agropecuarias, ya que tiene por lo general una baja susceptibilidad a la erosión.

Mientras tanto, la asociación **Regosol Calcárico**, corresponde a terrenos rocosos y pobres de fertilidad, poco profundos, que retienen poca humedad y son muy permeables, utilizándose fundamentalmente para potreros.

#### **D. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.**

##### **▪ RECURSOS HIDROLOGICOS.**

Tal como se presenta en el plano que en **anexo (s/n)** se incluye, se presenta la hidrología superficial de la zona, ya que de la subterránea se cuenta con escasa información en la localidad, puesto que la existente, se refiere a aprovechamientos que se realizan de galerías filtrantes derivadas de la única corriente superficial de importancia del área de estudio, como lo es el río Tancochín y que se describe más adelante.

##### **HIDROLOGIA SUPERFICIAL.**

##### **▪ EMBALSES Y CUERPOS DE AGUA.**

Con respecto a cuerpos agua, se reitera que en el radio de estudio y por su importancia hidrológica, hacia el norte y a unos 10 Kilómetros del sitio donde se ubicará la **Planta TANCOCO**, se localiza el río Tancochín el cual nace en la Sierra de Otontepec pasando al sur de la población de Tancoco a unos 400 metros. Aunque también al norte y casi en la colindancia del predio propiedad de esta Empresa, cruza otro cuerpo de agua que más aguas abajo se denomina La Huasteca, el cual es afluente del mismo Tancochín y ambos desembocan en la Laguna de Tamiahua, precisamente en el sitio denominado Boca Tancochin.

Con relación a los usos de estos cuerpos de agua, se observa que en su trayectoria son aprovechados para el abastecimiento público de las poblaciones aledañas, aunque también tienen algunos aprovechamientos tanto para usos domésticos pero principalmente agropecuarios.

Además, en algunos tramos, es cuerpo receptor de descargas de aguas residuales ribereñas, pero principalmente las municipales de la Ciudad de Naranjos, así como de algunos retornos agrícolas, durante su recorrido.

Asimismo, se tiene otras pequeñas corrientes superficiales de menor importancia en cuanto al volumen de sus escurrimientos, como son el Arroyo Seco, Camino Real, Varanga y El Higo, pero que también todos confluyen para formar el río Tancochín, ya que estos cuentan con agua únicamente en las temporadas de lluvia, cuyos principales aprovechamientos se usan para el abasto de pequeñas comunidades utilizándose para usos domésticos, agrícolas y ganaderos.

#### ▪ **ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA.**

En cuanto a análisis de la calidad del agua, no se tiene conocimiento que la Comisión Nacional del Agua cuente con alguna Estación de monitoreo para conocerla. Sin embargo, se sabe que la Comisión Estatal de Agua lleva a cabo monitoreos en los aprovechamientos de los organismos de agua en cada uno de los municipios que maneja y que por consiguiente debe de realizar la caracterización de algunos parámetros exigidos por la Secretaría de Salud.

En estas caracterizaciones se incluyen parámetros fisicoquímicos tales como pH, temperatura, sabor, olor, color, turbiedad, alcalinidad, dureza, magnesio, fluoruros, sulfatos, nitritos, nitratos, fierro, manganeso, compuestos fenólicos, cadmio, cianuro, arsénico, plomo, mercurio, zinc, cobre, selenio y cromo entre otros, así como algunos bacteriológicos como coliformes totales y fecales, cuya información es obtenida y manejada por la dependencia Estatal ya indicada.

#### **HIDROLOGIA SUBTERRANEA.**

##### ▪ **LOCALIZACION DEL RECURSO.**

En cuanto a este recurso, el área donde se ubicará el proyecto se localiza en una zona de permeabilidad baja en materiales consolidados, mientras que con permeabilidad media en materiales no consolidados, encontrándose la primera unidad geohidrológica ampliamente distribuida en toda el área y la que ocupa la mayoría de la superficie, la cual está constituida tanto por rocas sedimentarias marinas como por ígneas y dentro de esta con posibilidades bajas, se incluyen lutitas y alternancias de calizas-lutitas y lutita-arenisca, que debido a su carácter arcilloso, le confieren una permeabilidad baja, limitando su funcionamiento geohidrológico a barreras y cuerpos confinantes.

Todo lo anterior, se pudo constatar en los recorridos realizados por la zona, en donde se observó la escasa presencia de pozos, ya que los aprovechamientos detectados corresponden solo a galerías filtrantes derivadas de los cuerpos de agua superficiales que se localizan en el área y que ya han sido descritos en párrafos anteriores.

## IV.2.2.ASPECTOS BIÓTICOS.

### A. VEGETACIÓN TERRESTRE.

Con respecto a la vegetación de la zona, en el predio donde se ubicará la **Planta TANCOCO**, la vegetación corresponde fundamentalmente a la presencia de pastos y mínimos estratos herbáceos y arbóreos, lo cual se puede observar en el **anexo** fotográfico.

Tomando como base la información bibliográfica y la cartografía de INEGI, así como los recorridos físicos y visitas de campo realizadas, se obtuvo que la vegetación característica de la zona, se identifica tanto *selva alta subperennifolia* como *selva baja perennifolia*, asociada con *vegetación secundaria arbórea*, pero también *pastizales cultivados* en todas las partes abiertas de la zona, aunque además en algunas áreas hacia el norte, se observan especies representativas de selva baja caducifolia con definida asociación con vegetación secundaria arbórea.

Asimismo, Rzedowski en su clasificación identifica la vegetación de esta zona como *bosque tropical perennifolio* colindante al norte con *bosque tropical caducifolio*, además de que se observa también *pastizal inducido*, lo cual se puede constatar también en el **anexo** fotográfico que se incluye.

En base a lo anterior, entre las especies presentes en la zona de estudio y su área de influencia y que fueron identificadas en los recorridos físicos y las visitas de campo realizadas, así como con apoyo bibliográfico, se encontraron las siguientes:

En el estrato arbóreo, se tienen presentes la guásima (*Guazuma ulmifolia*), palo mulato o chaca (*Burcera simaruba*) con mayor abundancia, chote (*Parmentiera edulis*), ceiba (*Ceiba pentandra*), encino (*Quercus oleoides*), framboyán (*Delonix regia*), palo de rosa (Tabebuia rosea), palma areca (*Chyrsalidocarpus lutescens*), yucas (Yucca treculeana), limón agrio (*Citrus aurantifolia*), mango (*Magnífera índica*), plátano (*Masa paradisiaca*) y tamarindo (*Tamarindus índica*), entre los más representativos.

En cuanto a las especies del estrato arbustivo, se observaron en los alrededores especies como cornezuelos (*Acacia cornigera*), uña de gato (*Mimosa biuncifera*), otate o bambú (*Bambusa aculeata*) e higuierilla (*Ricinus communis*), entre otros.

Del estrato herbáceo, se identificaron especies tales como tronadora (*Tecoma stans*), granma natural o gramilla (*Cynodon dactyon*), estrella (*Cynodon plectostachyus*), guinea (*Panicum maximum*), pangola (*Digitaria decumbens*) y cadillo (Cenchrus echinata), entre las más observadas. También se observaron palmas de palapa o real (*Sabal mexicana*) y yuca (Yucca treculeana), así como algunas cactáceas principalmente nopal (*Opuntia volutita*). Además, se identificaron algunas especies cultivadas o inducidas como maíz, frijol, chile, pipián, calabaza, camote, jitomate, chayote, caña de azúcar y algunos frutales y de ornato, entre otros y que se enlistan.

Asimismo y con la finalidad de confirmar lo anterior, se consultó la bibliografía existente y la más reconocida, por lo que se reitera que según Rzedowski, en la zona de estudio se presentan algunos de los tipos de vegetación anteriormente descritos de *bosque tropical perennifolio y caducifolio*.

En el Capítulo VIII y concretamente en el inciso VIII.1.4, se incluyen los listados de vegetación que se identificaron de acuerdo a lo anterior, en las que se indican nombre científico, nombre común y familia a la que pertenecen.

- **DESCRIPCION Y USOS DE LA VEGETACION EN LA ZONA.**

**Palo mulato o chaca: Bursera simaruba. FAMILIA: BURCERACEAS**

Arbol de 10 a 30 metros de altura, caducifolio, frecuente o abundante en la zona. Su madera se emplea para leña, construcción de canoas y viviendas rurales, fabricación de centros para madera terciada, mangos para herramienta e implementos agrícolas, cajas y embalajes, cabos para cerillos, abatelenguas, palillos para dientes, enchapados, huacales para hortalizas y frutas, carpintería en general y pulpa para papel. Se recomienda para fabricar cocinas integrales, juguetes, muebles rústicos, artículos torneados debido a que su estabilidad dimensional es excelente.

La infusión que se obtiene del cocimiento de la madera, se usa en algunos lugares para bajar de peso. Produce una resina de olor agradable que emana del tronco y se usa como sustituto de la cola y como cemento, para pegar piezas rotas de vidrio, loza y porcelana. Esta resina hervida en agua y endurecida se emplea como sustituto del copal en forma de incienso. También se usa para la fabricación de barnices y lacas. En medicina popular se usa como purgante, sudorífico y diurético. Este árbol tradicionalmente ha sido usado como cerca viva ya que sus estacas prenden con facilidad. Muy apreciada como planta de sombra y ornato

**“Guásima”: Guazuma ulmifolia. FAMILIA: STERCULIACEA.**

Árbol de 5 a 10 metros de altura, caducifolio. Forma parte de la vegetación sabanoide o potreros principalmente. Su madera se utiliza para leña y carbón, postes, construcciones rurales, cajas, culatas para armas de fuego, aros, pequeñas embarcaciones, hormas para zapatos, instrumentos musicales, mangos para herramientas e implementos agrícolas, en carpintería y ebanistería, para partes de molinos, muebles y gabinetes, toneles. Se recomienda para la fabricación de pisos, lambrín, marcos para puertas y ventanas, artículos torneados y decorativos.

El jugo que emana del tronco se usa para clarificar miel en la fabricación del azúcar. Los frutos tiernos macerados en agua sueltan una sustancia mucilaginoso que se usa para clarificar jarabes. Las semillas molidas se usan para elaborar bebidas refrescantes. Se cultiva como árbol de sombra y ornato.



**“Cornezuelo”:** *Acacia cornigera* (L.)Willd. **FAMILIA: LEGUMINOSA.**

Es un arbusto de 1.0 a 1.5 metros, muy esparcido en la región, caracterizado por presentar unas espinas conspicuas en forma de cuernos de bovino.

Esta planta nativa, tiene como características muy interesantes el hecho de que, en su interior (tallo y espinas), viven hormigas de varias especies. Esta es una relación social muy interesante, benéfica para ambas partes conocida como simbiosis. El arbusto le proporciona a la hormiga, un hogar seguro y paquetes de hojas que son llevadas al interior para ser consumidas.

Así mismo, la planta tiene glándulas de néctar en los pecíolos de las hojas que son muy apetecidos por las hormigas. A su vez, las hormigas le proporcionan a la planta, un ejército que patrulla la zona constantemente, evitando que otros insectos, que son plagas, les dañen.

Con base en lo anterior, existen las siguientes especies que se consideran relevantes por su importancia comercial y ecológica.

- **ESPECIES DE INTERES COMERCIAL.**

De las anteriores especies observadas e identificadas en la zona de estudio, se incluye que la única especie que se considera tiene más importancia comercial es la ***Guazuma ulmifolia***, conocida vulgarmente en la región como **guásima**.

Esta especie, es un árbol muy abundante en esta región, la cual mide desde 5 hasta 10 metros de altura según lo observado. Su principal producto es la madera que se utiliza para leña y carbón, así como para postes, construcciones rurales, cajas, embarcaciones pequeñas, mangos para herramientas e implementos agrícolas.

El jugo que emana del tronco, se utiliza para clarificar miel en la fabricación del azúcar y los frutos tiernos macerados en agua, sueltan una sustancia mucilaginoso que se usa para clarificar jarabes.

La corteza fibrosa, se emplea localmente en la manufactura de cuerdas. La infusión que se obtiene del cocimiento de la corteza, se usa en medicina casera como remedio para la lepra, paludismo y afecciones cutáneas.

Las semillas molidas, se usan para elaborar bebidas refrescantes. Se cultiva como árbol de sombra y ornato.

También existen otras especies que por lo regular se utilizan para producir carbón, aunque esta no es la actividad preponderante, así como los que tienen uso local maderable para la construcción de casas y para mampostería y cercas de potreros.

- **VEGETACION ENDEMICA Y/O EN PELIGRO DE EXTINCION.**

De las especies con categorías que se describen en Norma Ecológica Mexicana **NOM-059-ECOL-1994**, que determina las especies y sub-especies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, se concluye que ninguna de las especies observadas e identificadas en la zona de estudio, se reportan en esta normatividad federal.

Para esto, también se tomaron como base los listados de la SEMARNAT y de Flores y Gerez (2,000) sobre vegetación y uso de los suelos, así como los datos recopilados en las visitas y recorridos de campo.

## **B. FAUNA.**

Aquí se reportan algunas de las especies observadas e identificadas en los recorridos físicos de campo que se efectuaron en el sitio y su área de influencia de donde se ubicará la **Planta TANCOCO**, a través de los cuales se obtuvo que estas consisten fundamentalmente en la presencia de algunos mamíferos y roedores, aves, así como algunos reptiles y anfibios, que aparecen en áreas con mayor vegetación, ya que como se observa en el anexo fotográfico, se trata de una zona alterada por otras actividades anteriores, como han sido la construcción de la principal vía de comunicación de la zona como lo es la Carretera Tuxpan-Tampico y últimamente la interconexión de esta con la carretera estatal a Tancoco y por consiguiente la explotación agropecuaria.

De las especies de roedores menores, se identificaron algunos como tlacuache, conejo, tuza, tejón, mapache, armadillo, comadreja, zorrillo, ardilla y coyote entre otros.

Igualmente se observaron algunas aves tales como zopilote, gavián, paloma, búho, garza garrapatera, gorrión, chachalaca, golondrina, calandria, tordos, codorniz y algunos cotorros, loros o pericos.

Por cuanto a los reptiles y anfibios, se identificaron algunos como lagartijas, iguanas, sapos, ranas y algunas serpientes o culebras entre otras.

De la misma forma que para la vegetación, en el Capítulo VIII y concretamente en el inciso VIII.1.4, se incluyen los listados correspondientes de las especies anteriores, en las que también se indican nombre científico, nombre común y familia a la que pertenecen.

- **ESPECIES DE VALOR COMERCIAL**

Al igual que para la vegetación en la zona en estudio, se investigó y además no fueron observadas especies representativas que tengan interés comercial.

Sin embargo, se obtuvo información que de manera clandestina, se cazan mamíferos menores como conejos, tlacuaches o armadillos, pero solo para consumo doméstico.

- **ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN**

Con base en las especies con categorías que se describen en la Normatividad Ecológica Mexicana **NOM-059-ECOL-1994**, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, en términos generales se concluye que de las especies identificadas u observadas e investigadas en la zona de estudio, no se reportan en esta Norma Federal.

De igual manera que para la vegetación, se tomaron también como base algunos listados de la SEMARNAT y de Flores y Gerez (2,000), así como los datos recopilados en las visitas y recorridos de campo.

También se concluye y como antes se apuntó, la zona de estudio presenta un cierto grado de disturbio debido a la operación anterior de la carretera Tuxpan-Tampico, por lo que esto ha repercutido en el alejamiento de la fauna nativa del área.

Para resumir y de acuerdo a lo anterior, se obtiene que los hábitats presentes ya han sido impactados por la influencia de dichas actividades que se han y se desarrollan en el área y que ya han tolerado principalmente las actividades agropecuarias y de comunicación que se realizan en esta región.

#### **IV.2.3. PAISAJE.**

En este apartado, se describe el escenario del paisaje primeramente como se encuentra actualmente el predio donde se ubicará **la Planta TANCOCO** y antes de desarrollar este proyecto, esto con la finalidad de observar las condiciones naturales que se tienen en el mismo y en donde se podrán observar los rasgos físicos que se han indicado en incisos anteriores, para después relacionarlo con los cambios que se realicen con relación al paisaje cuando este se desarrolle, lo cual se puede apoyar con el **anexo** fotográfico incluido.

Considerando las características del medio físico fundamentalmente, se reitera que el predio donde se ubicará este proyecto es prácticamente plano en esta zona ya que en los alrededores, se caracteriza por ligeros lomeríos que aún conservan la vegetación natural, la que en el predio es escasa, ya que el uso que actualmente tiene el predio aún conserva el agropecuario, en donde ya se han efectuado cambios con la inducción de nuevas especies de vegetación, pastos principalmente y por consiguiente de especies de ganado bovino.

Con base en las metodologías existentes sugeridas para la medición del paisaje, esta se analizó con una de ellas, como lo es la visibilidad y considerando la apreciación del terreno donde se ubicarán estas instalaciones, esta se puede apreciar de forma panorámica desde el entronque de la carretera Federal Tuxpan-Tampico con la Estatal de Tancoco hasta el cruce y de aquí a Zacamixtle, en donde se observa y ratifica lo relativo a la información topográfica, ya que a pesar de encontrarse a una altitud de cerca de 150 metros, el predio se localiza dentro de una de las planicies intermontañas que existen en la zona como es el caso de este sitio.

Asimismo y de acuerdo a la altura de la vegetación, también se reitera que esta es de baja altura, puesto que se trata de pastizales inducidos en el predio sus alrededores, pero aún con algunas de las especies naturales sobre todo las arbóreas como las “chacas” que se han utilizado como “cercas vivas”, así como guásimas, chotes y algunas palmeras nativas y también inducidas, todo esto sin presentar problemas en las condiciones de transparencia atmosféricas, debido fundamentalmente a la inexistencia de actividades que generen emisiones y por las características particulares del predio y de la zona o región.

Como conclusión, se tiene que a pesar de modificar potencial y parcialmente el paisaje de una parte del predio una vez que se inicie el desarrollo del proyecto de esta planta, con las nuevas instalaciones se pretende ofrecer lo mejor en este aspecto, ya que para ello se diseñaron los mejores detalles arquitectónicos en la mayor parte del proyecto.

#### **IV.2.4.MEDIO SOCIOECONÓMICO.**

Aquí se analizan los factores que configuran el medio social, haciendo énfasis en los que revisten características especiales de acuerdo al ambiente que potencialmente pueden verse afectados como pueden ser la demografía y los factores socioculturales.

##### **A. DEMOGRAFÍA.**

En la obtención de datos demográficos de la zona de influencia a la **Planta TANCOCO**, se analizó la dinámica poblacional de 10 de las localidades mas cercanas al sitio del proyecto incluyendo la cabecera municipal, pertenecientes todas ellas al Municipio de Tancoco en donde, de acuerdo al último Censo de Población y Vivienda del 2000, este cuenta con un total de 6233 habitantes, observando para esto que en conjunto, estas registraron un total de alrededor de los 3,000 habitantes de los cuales, la población de Tancoco, es la localidad con mayor número de habitantes, así como la de Zacamixtle con 1,418 habitantes, Zaragoza con 377 y El Bajío con 320 habitantes, entre las de mayor población, coincidiendo también entre las localidades más cercanas al sitio donde se ubicará la Planta, además de otras como las de Llano de En medio, Adalberto Tejeda, El Cafetal, San Vicente y Agua Salada, que se localizan sobre la carretera Estatal a la cabecera Municipal de Tancoco.

La extensión territorial del Municipio es de 161.48 Kilómetros cuadrados, la cual representa un 0.21 por ciento de la del total del Estado, por lo que de acuerdo a la población total, se tiene que la densidad de población es de cerca de 38 personas por Kilómetro cuadrado, observándose un crecimiento más acelerado en la población rural en comparación con la urbana.

Con respecto a la población económicamente activa, en el Municipio esta era en el año 2000 de 1,743 habitantes, la cual se distribuye principalmente en las siguientes ramas económicas, es decir en el sector primario un 76%, siendo las actividades fundamentalmente en las labores relacionadas con el campo, teniendo como principal actividad productiva la agropecuaria, particularmente en cultivos de pastos, maíz, frijol, chile y calabaza, mientras que cerca de un 9% en el secundario, en tanto que el resto en otras actividades.

La actividad ganadera que se desarrolla es de tipo no tecnificada en su mayoría y consiste en cría de ganado bovino, porcino, ovino, caprino, equino y aves.

## **B. FACTORES SOCIOCULTURALES**

En este aspecto, para la actividad que se desarrollará por nuestra empresa en esta población, antes que todo se analizó y se consideró al grueso de la población no solo de Tancoco sino de otras poblaciones de los municipios colindantes como Naranjos, Cerro Azul, Zacamixtle, Amatlán, Chinampa de Gorostiza, Tamalín, Tantima, San Nicolás Citlaltepec y Chontla, en las áreas rurales, suburbanas y urbanas, así como en las actividades comerciales y de transporte público fundamentalmente, a fin de conocer la potencial aceptación que se tendrá con este tipo de instalaciones, observándose que el servicio que se prestará, ha sido visto con buenos ojos, realizando todo esto con el único objetivo fundamental de ofrecer una operación con instalaciones prácticas y seguras e igualmente eficientes una vez que esta se desarrolle.

De acuerdo a esto y en cuanto al aspecto cultural, se obtuvo que considerando los antecedentes históricos, Tancoco es un pueblo representativo de la ETNIA TEENEK con una larga y antigua tradición, ya que su fundación se remonta al año 1400 d.c., siendo sus primeros pobladores de origen tolteca, los que fundaron un lugar llamado Cacateapan que significa Arbol de ciruela morada junto a un templo y que al saber que otra tribu se estableció junto a esta, los que fueron hostilizados para que abandonaran el lugar y como resentimiento por esto, les profirieron a los de Cacateapan una maldición que les trajo grandes males obligándolos también a abandonar el lugar, lo cual dio origen a la leyenda de “JIPAK”, que relata los motivos por lo que los habitantes de Cacateapan abandonan sus sitios y funda lo que hoy es TANCOCO.

Entre las fiestas tradicionales, representativas y populares de la población de Tancoco, se festejan principalmente el tradicional carnaval, la semana santa y en esta la famosa feria de “La palma y el sombrero”

También se llevan a cabo, la fiesta de San Miguel Arcángel, la celebración “Todos los santos” y la “Bendición” con la tradicional PICOUM, destacando entre estas el “Octavario” y por último, las posadas entre las que se presentan las danzas “Monarca” y del “Maíz”, esta última también conocida como DANZA DEL JIPAK, ya que Jikap es el maíz o la mazorca, siendo este el dios del maíz de los Tenek, los que tienen como lengua materna el tenek o huasteco.

Sobre el nombre de esta danza, JIPAK, dios Maíz de los Tenek, forma parte de un conjunto de creencias de origen prehispánico acerca de la adoración del bendito maíz, entre otros elementos sagrados naturales que posiblemente se remonten al período formativo y que encuentran sus orígenes en el pensamiento y cosmovisión de los mayas, ya que esta comunidad étnica de Tancoco compuesta por unos cuantos monolingües en tenek y por una mayoría de bilingües, es de ascendencia maya. Por tanto, se considera que la danza, que es una ceremonia autóctona de los tenek, representa el lenguaje huasteco que revela la idea, el saber y los sentimientos de sus antepasados. En la danza del maíz se unen el espíritu y el cuerpo humano para manifestar el *más allá* de las cosas.

#### **IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

Considerando la información obtenida en la fase de caracterización ambiental anterior, en este apartado se realiza un análisis con la finalidad de efectuar un diagnóstico del sistema ambiental, el que se hace a partir de lo observado antes del desarrollo del proyecto de esta planta y de los resultados que se obtengan a partir de la operación de la misma, sobre las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural que se pudieran presentar con el mismo y por la intensidad de las actividades productivas existentes y que se deriven una vez operando.

##### **A. INTEGRACION E INTERPRETACION DEL INVENTARIO AMBIENTAL.**

Para efectuar la integración e interpretación del inventario ambiental, como ya se explicó, se realiza el análisis de la información que se obtuvo en la caracterización preoperacional del sitio donde se desarrollará el proyecto de esta planta y en general de la zona, con la finalidad de definir las medidas de mitigación y el establecimiento de un programa de vigilancia ambiental, teniéndose que para la evaluación de los componentes del inventario, se realiza una valoración diferenciada de cada componente de los medios físico y socioeconómico, para la detección de puntos críticos del diagnóstico, siendo algunos de estos los que a continuación se describen.

- **NORMATIVOS.**

Este criterio de valoración se incluye dentro de este análisis, puesto que por la actividad que se realizará, esta se encuentra regulada por diversas Normas Oficiales Mexicanas como son las ya mencionadas en el Capítulo III.

Como se sabe, estos se refieren a la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y con la regulación del uso del suelo que aplican para el proyecto de la **Planta TANCOCO**, pero también y fundamentalmente con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como por el Reglamento de esta en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental vigentes.

De acuerdo a esto, los principales aspectos que en materia de gas L.P. están regulados por las Normas Oficiales Mexicanas, se refieren fundamentalmente a la ubicación de este tipo de instalaciones, ya que uno de los requisitos para esto, es que el predio donde se pretenda construir una planta, deberá contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos, además de que los predios colindantes y sus construcciones, deben estar libres de riesgos probables para la seguridad de la planta, así como la inexistencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos y de tuberías de conducción de hidrocarburos ajenos a la planta.

Igualmente, las autoridades correspondientes evitarán el establecimiento de cualquier instalación de riesgo en áreas colindantes o cercanas. En caso de que esta se encuentre en zonas susceptibles a deslaves, partes bajas de lomeríos, terrenos con desniveles o bajos, se tomarán medidas para su protección.

Además, las plantas que se ubiquen en zonas no urbanas y a una distancia menor de 100 metros, contados a partir de la tangente del tanque de almacenamiento más cercano al centro de la carretera, el costado que ve a esta debe ser limitado por barda de mampostería con altura mínima de 3 metros.

Con respecto a las distancias mínimas de las tangentes de los tanques de almacenamiento, estas en general para las plantas, deberán ser de 100 metros a tanques de combustibles excepto otra planta de gas L.P., de un almacén de explosivos, de casas habitación, de escuelas, de hospitales, de iglesias o de salas de espectáculos.

Por lo que respecta a los servicios sanitarios, estos deberán cumplir con la reglamentación de construcción aplicable en esta materia y las descargas de aguas residuales, se deben conectar al sistema de alcantarillado municipal y en caso de no existir este, se cumplirá con las especificaciones que señale la autoridad competente.

Para todos estos requisitos, nuestra Empresa se ha propuesto cumplirlos, fundamentalmente en cuanto a la ubicación de esta planta, así como por los lineamientos dictados por la autoridad municipal en cuanto a la Licencia de Uso de Suelo emitida como requisito para la construcción de la Planta en los términos que se requieren con la Licencia de Construcción autorizada.

- **DE DIVERSIDAD.**

Considerando el anterior criterio utilizado y comparando con la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, es obvio que con el desarrollo de este proyecto y tomando en cuenta uno de los objetivos del mismo, como lo es la prestación de un servicio al público consumidor de la zona con instalaciones bien ubicadas y seguras, es que se identifique como tal, debido a que con la puesta en marcha de esta Planta, las condiciones de vida de la población circundante se verán beneficiadas en varios aspectos, sobre todo en cuanto a la seguridad de la misma y por ende en el servicio prestado en sus domicilios o instalaciones, los cuales actualmente no se consideran tan seguros como los que se llevarán a cabo en esta planta, por lo que se puede valorar con una característica positiva con alto valor, contrariamente en lo que respecta a flora y fauna, los que no pertenecen a ecosistemas complejos.

- **NATURALIDAD**

Con respecto a este criterio de valoración, se manifiesta que en cuanto al estado de conservación de las biocenosis y al grado de perturbación derivado de la acción humana, esto se ha presentado parcialmente en el sitio debido a las actividades propias de un cruce carretero, teniendo como núcleos más cercanos e importantes a Zacamixtle y a Tancoco, pero que no representan ningún antagonismo para el desarrollo de este proyecto y por consiguiente, por la operación de las carreteras Federal y Estatal existentes desde antes, por lo cual no se define como un “estado sin la influencia humana” y por lo tanto, se puede considerar una situación “ideal y estable”.

- **GRADO DE AISLAMIENTO.**

Este tipo de valoración, se aplicó en esta sección debido a los tipos de elementos que se consideraron, pero fundamentalmente las especies de flora y fauna, así como a la población misma, puesto que en el predio donde se ubicará la **Planta TANCOCO**, se observa que existe cierto deterioro de ecosistemas naturales debido a las obras ya existentes, por lo que las especies residentes, fundamentalmente de fauna, emigrarán hacia terrenos aledaños, en tanto que de vegetación, estas se pueden encontrar en toda la zona, concluyendo que ambas no son tan sensibles a cambios ambientales.

## **B. SINTESIS DEL INVENTARIO.**

Con base en lo expuesto en el inciso anterior, aquí se puede sintetizar que el inventario ambiental, se ha realizado con la intención de presentar los diversos aspectos de cada uno de los factores que se han analizado como son los físicos, bióticos, estéticos y socioeconómicos del sistema ambiental existente tanto en el predio donde se ubicará este proyecto como en su zona de influencia, considerando las condiciones actuales de los predios colindantes y sus alrededores, ya incluidas en párrafos anteriores.



## CAPITULO V

### IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En este capítulo, se identifican, describen y evalúan los potenciales impactos ambientales que podrán generarse con el desarrollo de las actividades que se realizarán durante las diferentes etapas del proyecto “**Planta TANCOCO para recepción, almacenamiento y distribución de gas L.P.**”, en el que con el apoyo del diagnóstico desarrollado en el capítulo anterior, se elaboró un escenario ambiental para la identificación de las acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia, se provoquen daños permanentes al ambiente o que contribuyan a la consolidación de los cambios ya existentes en la zona.

#### V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

De acuerdo a las recomendaciones que se dan en la guía correspondiente, el proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generen por el desarrollo de este proyecto, se efectuará en primeramente una selección adecuada de los indicadores que se utilicen y posteriormente, se selecciona y justifica la metodología de evaluación que para esta actividad se aplique.

##### V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Tomando en cuenta la naturaleza de este proyecto, ya se pueden identificar indicadores de impacto que se han presentado desde antes de la planeación del proyecto en cuestión con base en su definición como “un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio”, principalmente en cuanto a su representatividad, relevancia, cuantificación y de fácil identificación. De acuerdo a esto, a continuación se incluyen los indicadores de impactos que se utilizaron para la elaboración del presente estudio.

##### V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTOS.

En este inciso, se incluye la relación de los indicadores particulares que se determinaron para este proyecto, considerando las actividades que se realizarán en cada una de las etapas que se analizan en el presente Estudio, de acuerdo a los diferentes componentes del ambiente que se incluyen y los impactos que potencialmente se causarán, los que se desarrollarán e interpretarán en el inciso siguiente, relativo a la metodología de evaluación y que enlistan a continuación.

### **Etapas de preparación del sitio y construcción.**

En estas etapas, las actividades que potencialmente pueden causar impactos ambientales y por orden de importancia tentativamente serán:

1. Estudios y actividades preliminares.
2. Despalme, desmonte y limpieza del predio y accesos.
3. Nivelación, relleno y compactación de áreas.
4. Trazo y ubicación de infraestructura.
5. Apertura de zanjas y excavaciones.
6. Cimbrado y colado de estructuras.
7. Tendido y uniones de tuberías.
8. Instalaciones varias.
9. Relleno y compactación de zanjas y excavaciones.
10. Otras obras.
11. Pruebas y arranque.
12. Limpieza general.

Los factores ambientales que potencialmente sufrirán impactos en esta etapa serán:

1. Uso del agua.
2. Drenaje superficial.
3. Calidad de suelo.
4. Relieve.
5. Uso de suelo.
6. Atmósfera (Calidad del aire).
7. Ruido.
8. Vegetación.
9. Fauna.
10. Sociales (Empleo).
11. Población.
12. Economía.
13. Paisaje natural.

### **Etapas de operación y mantenimiento.**

Con base en la experiencia en otras plantas del Grupo, las actividades que se identifican potencialmente causantes de impactos al ambiente en esta etapa son las siguientes:

1. Operación de instalaciones.
2. Limpieza general de instalaciones
3. Mantenimiento de instalaciones
4. Limpieza general de áreas.

Los factores ambientales que podrán sufrir los impactos anteriores, son las siguientes:

1. **Calidad del agua.**
2. **Uso del agua.**
3. **Calidad de suelo.**
4. **Uso de suelo.**
5. **Calidad del aire.**
6. **Ruido.**
7. **Vegetación.**
8. **Fauna.**
9. **Empleo.**
10. **Servicios.**
11. **Población.**
12. **Economía.**
13. **Actividades económicas.**
14. **Estéticos.**

### **V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.**

En este apartado y con la finalidad de evaluar la importancia de los impactos probables que se produzcan, se incluyen los criterios para su valoración, así como también los métodos de evaluación para valorar el impacto global de la actividad a desarrollar en forma conjunta, a partir de que estos se definen como los elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actividad o su actuación sobre el medio ambiente.

#### **V.1.3.1. CRITERIOS.**

Estos criterios de valoración del impacto, dependen de cada autor del estudio, así como de su selección, por lo que aquí se presentan los que se utilizaron en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

- **Dimensión.**

Dado que este se refiere al grado de afectación de un impacto sobre un determinado factor, aquí se incluye para indicar y presentar medidas para su mitigación.

- **Signo.**

Con esto se muestra que un impacto es positivo, negativo o neutro, por lo que en esta evaluación se incluye en algunos de los factores identificados en unas de las actividades desarrolladas como consecuencia de la nueva obra.

- **Desarrollo.**

Este criterio se incluyó desde el inciso II.1.5. relativo a las dimensiones del proyecto y en cuanto a la superficie del mismo, con respecto al área de cubierta vegetal que se verá afectada por el tipo de comunidad existente, que en este caso solo son pastos, así como por la ocupación de las obras permanentes.

- **Permanencia.**

Puesto que se refiere a la escala temporal en que actúa un determinado impacto, este criterio se incluyó en esta evaluación.

- **Reversibilidad.**

Este criterio se incluyó, ya que se considera que una vez que se ha producido el impacto, el sistema afectado puede volver a su estado inicial en algunos casos, desde luego, esto se puede realizar solo aplicando las medidas de mitigación que se proponen.

- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación.**

Este criterio también se incluye, puesto que se considera que un impacto que se pueda generar, también puede minimizarse con la adecuada aplicación de las medidas de mitigación para este.

### **V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.**

Observando las metodologías que se presentan en anexo de la guía desarrollada, en este apartado se presenta el procedimiento y técnicas empleadas para la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales que se causen por las actividades que se realizarán con el proyecto de la **Planta TANCOCO**, en donde se incluyen las definiciones de los conceptos utilizados durante esta evaluación y de los impactos acumulativos.

Tomando en cuenta las características del área de estudio y el tipo de obra por construir, para efectuar la identificación de los impactos ambientales del proyecto que se plantea y considerando las acciones del mismo que se generarán, así como las condiciones ambientales existentes en la zona que pueden ser afectadas, se consideró aplicar la Técnica Matricial de Leopold, mínimamente modificada en este caso, puesto que con ella se permite relacionar cada una de las actividades en las diferentes etapas del proyecto, tanto las presentes como las futuras, respecto a las alteraciones y los factores ambientales que podrán sufrir efectos potenciales, ya sean estos físicos, químicos, bióticos, sociales, económicos y estéticos.

Los impactos que se generen, podrán ser positivos o negativos, así como directos y/o indirectos, quedando determinada de esta manera la identificación, de acuerdo a los valores de magnitud e importancia representados en la matriz para las etapas de preparación del sitio y construcción a desarrollarse en conjunto, así como por la operación y mantenimiento.

La descripción de la técnica matricial se aplicó de acuerdo a lo que a continuación se explica, cuya matriz de identificación de los impactos de este proyecto, se presenta en el cuadro correspondiente al finalizar este apartado.

Para este caso, la técnica interrelaciona las actividades que pueden ocasionar un impacto al ambiente, las cuales se enlistan en columnas, en tanto que los factores ambientales que pueden sufrir algún efecto ambiental, en renglones, calificando su magnitud e importancia, mediante la intercepción de ambos, evaluando únicamente los más significativos, donde:

**Magnitud.** Se define como el valor que indica el grado, extensión o escala de la afectación.

**Importancia.** Es el valor que puede darse al impacto con respecto al grado de afectación o consecuencias de cambio.

En ambos criterios, también pueden ser usados los signos ( + ) y/o ( - ) para diferenciar si los impactos son beneficiosos o perjudiciales, respectivamente.

Otros criterios considerados fueron:

**Plazo y frecuencia.** Estos criterios se relacionan con el hecho de que un impacto se manifieste en un lapso corto (corto plazo) y un intervalo largo (largo plazo), así como también cuando el impacto es intermitente y si permite rehabilitación del área afectada.

Con base en esta definición de criterios, se construye una escala que permitirá hacer la evaluación de los impactos, tanto en términos de magnitud en una escala de 1 a 5, como en importancia en otra escala de 1 a 5.

Los valores utilizados van de uno a cinco, representando del mínimo al máximo impacto ambiental, tomando en cuenta también los siguientes criterios, los que quedaron de la siguiente manera:

**Magnitud 1 = M1** = Impacto Directo, corto plazo, corta duración.

**Magnitud 2 = M2** = Impacto Directo, corto plazo, larga duración.

**Magnitud 3 = M3** = Impacto Directo, largo plazo, larga duración.

**Magnitud 4 = M4** = Impacto Acumulativo.

**Magnitud 5 = M5** = Impacto Irreversible.

En cuanto a la importancia quedaron de la siguiente manera:

**Importancia 1** = Inapreciable

**Importancia 2** = Baja

**Importancia 3** = Media

**Importancia 4** = Alta

**Importancia 5** = Muy Alta

Como impacto ambiental, se ha considerado a la alteración favorable o adversa y las consecuencias ocasionadas al ambiente por acción del hombre, de tal forma que se pueden tener diferentes clases de impactos ambientales, como pueden ser los siguientes:

**Impacto ambiental directo:** Es la alteración que sufre un atributo ambiental por la acción directa del hombre sobre el mismo.

**Impacto Ambiental a corto plazo:** Es el que se produce inmediatamente a la realización de la acción.

**Impacto ambiental a largo plazo:** Es el que aparece o se presenta después de cierto tiempo de realizada la acción.

**Impacto ambiental de corta duración:** Es aquel cuya persistencia en el ambiente es breve.

**Impacto ambiental de larga duración:** Es el que persiste por un lapso mayor en el ambiente, antes de ser asimilado.

**Impacto ambiental acumulativo:** Es aquel que por sus características puede adicionarse a otros impactos y dar por resultado un impacto final distinto al que generaría individualmente.

**Impacto ambiental irreversible:** Es el impacto que por su naturaleza de la alteración o cambio, no puede ser regenerado.

Una vez que se definieron los valores de magnitud e importancia de los impactos ambientales, se procedió a evaluarlos interrelacionando la actividad con el factor ambiental, calificando con los valores ya definidos.

Posteriormente se procedió a describir los impactos al ambiente más significativos detectados, mediante el listado de verificación por etapas, factores afectados, así como la discusión de cada uno de ellos.

## **LISTA DE VERIFICACION DE ACCIONES POR ETAPAS, FACTORES AFECTADOS Y DISCUSION DE CADA UNO DE ELLOS.**

### **ETAPA: PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.**

#### **FACTOR AMBIENTAL: AGUA (CALIDAD, DRENAJE Y USO).**

##### ***Afectación:***

En la preparación del sitio, el agua jugará un papel muy importante en el desarrollo de la actividad, puesto que representa un insumo, aunque no solo para las diferentes actividades a realizar en este proyecto, tanto para su uso en las distintas obras a realizar como serán la limpieza del sitio, compactaciones y la utilización de mano de obra, pero también se verá potencialmente afectada en su calidad, flujo o drenaje por los desechos derivados de esos usos, en tanto que durante la construcción, se verá afectado el recurso principalmente por las actividades de apertura de zanjas y excavaciones para las cimentaciones de las estructuras y la introducción de tuberías, así como los rellenos y las compactaciones, por que la afectación al agua superficial, en cuanto a su uso, la afectación será como consecuencia de la continuación de actividades anteriores, generándose residuos líquidos y sólidos.

##### ***Discusión:***

Los efectos que se tendrán, serán por la cantidad utilizada en los procesos constructivos, así como por el vertimiento de algunos desechos en el desarrollo de esos procesos sobre la superficie, que en un momento dado, puedan producir escurrimientos hacia los cuerpos de agua cercanos o al subsuelo, provocando con ello, ligeras alteraciones a la calidad, al flujo y al drenaje por el escurrimiento de sólidos hacia estos e infiltraciones.

Lo anterior representará la potencial presencia de impactos del tipo directo, de corto y largo plazo, corta y larga duración, pero que serán mitigables con acciones simples o sencillas en lo que respecta a estas actividades de preparación del sitio.

Mientras tanto, en la construcción los efectos que originen impactos, se deberán principalmente a los movimientos de materiales que se extraigan en los sitios y que se reutilizarán en las áreas posteriores de la planta, afectando de manera mínima, la calidad del agua y su flujo.

En cuanto a los residuos, la afectación se pudiera presentar cuando se arrojen desechos líquidos y/o sólidos por el uso de materiales y que sean arrastrados hacia los cuerpos de agua cercanos.

Es por esto que, los impactos identificados cambian durante la construcción, ya que estos serán del tipo directo, a largo plazo y de larga duración, aunque también se tienen acumulativos.

## **FACTOR AMBIENTAL: SUELO (CALIDAD, RELIEVE Y USO).**

### ***Afectación:***

En la preparación del sitio, los suelos del área del predio, se verán afectados potencialmente por las acciones que se derivan de las actividades de despilme, desmonte, nivelación y limpieza de los sitios a trabajar, pero también por la actividad de compactación en los mismos, en tanto que ya en la construcción, este factor puede verse afectado potencialmente tanto en calidad como en su uso y en menor grado con relación al relieve, respecto a la configuración del terreno natural, al elegir los trazos y ubicar las estructuras que conforman la planta observándose en la identificación de impactos, que el uso de suelo se verá poco afectado con las instalaciones propias de esta planta y que contrario a esto, en cuanto a la alteración de la calidad, la que se generará en acciones constructivas y de instalaciones, con la consiguiente generación de residuos.

### ***Discusión:***

Las afectaciones que se tendrán por las actividades indicadas, serán desde el inicio del desarrollo del proyecto, puesto que se efectuarán acciones para la realización de estudios preliminares de factibilidad, con trabajos de mecánica de suelos, topografía, muestreos, etc., aunque el suelo de los alrededores ya se tiene definido, por lo que no será necesario realizar ningún cambio de uso del suelo, ya que se ha observado que esto no es conveniente, dada la poca ocupación de superficie de las instalaciones y las afectaciones al uso, al relieve y a la calidad del mismo, pueden ser sujetas de mitigar e incluso prevenir, considerando que hasta puede ser benéfico, puesto que el suelo podrá adquirir mayor consistencia que la actual.

Los efectos que pueden presentarse serán a la calidad y al uso del suelo, pero también al relieve, con los que se podrán generar impactos directos, pero a corto plazo y corta duración, aunque en otras actividades como la limpieza, despilme, desmonte y nivelación de los terrenos a utilizar, se generan impactos directos, a largo plazo y de larga duración, así como acumulativos, pero que igualmente se consideraron mitigables con acciones concretas.



## **FACTOR AMBIENTAL: ATMOSFERA (CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO).**

### ***Afectación:***

La atmósfera de la zona y específicamente en las áreas en donde se desarrollará la actividad para este proyecto, en algún momento se verá afectada en su calidad, esto por la presencia y operación de diferentes vehículos, equipos y maquinaria de combustión interna en los frentes de trabajo, los que pueden producir algunas emisiones de humos y gases durante su trayecto al área o bien en el propio sitio. Este factor ambiental también puede verse afectado potencialmente por la generación de ruido que se produzca con la operación y presencia de dichos vehículos, sufriendo también de alguna manera la alteración mínima del clima.

### ***Discusión:***

Cabe indicar que la magnitud de la afectación por las emisiones producidas con la operación de equipos de combustión interna, serán mínimas, puesto que en las medidas que se tomen, se deberá exigir y vigilar que los contratistas ordenen a sus operadores efectuar el mantenimiento adecuado a las unidades que se utilicen en las actividades incluidas, así como la aplicación de medidas correctivas para eliminar los efectos por las emisiones de ruido, gases y humos. Estas alteraciones, se producirán potencialmente en las actividades meramente constructivas, por lo que los impactos resultantes serán del tipo directo, a corto y largo plazo, tanto de corta y larga duración, aunque también se identifican algunos como acumulativos.

## **FACTOR AMBIENTAL: VEGETACION.**

### ***Afectación:***

Por su ubicación y por su tipo, la afectación potencial corresponderá única y mínimamente en el área donde se construyan las instalaciones de esta planta por las obras a desarrollar, correspondiendo solo a las especies de los tipos de vegetación identificadas y originarias de la zona, como son la de bosque tropical perennifolia y de selva alta subperennifolia, pero fundamentalmente las comunidades secundarias y de pastizales inducidos o de potreros y especies arbóreas que aún no se han afectado por las actividades de desmonte para el uso agropecuario, con la potencial generación de sólidos que se depositarán en las áreas posteriores del predio o en las más bajas, pero que además se tratará de preservar las especies arbóreas, retirándose solo cuando esto sea muy necesario.

***Discusión:***

La vegetación que se retire del sitio donde se ubicarán las instalaciones de esta planta en proyecto, será inicialmente durante los trabajos de los estudios preliminares y en la limpieza de los sitios donde se desarrollen estos, consistiendo en el alejamiento del sitio donde se ubicarán las instalaciones, de las especies arbustivas y de maleza, ya que las especies arbóreas que existen en el resto de la superficie propiedad de la Empresa, se preservarán al máximo y solo en caso muy necesario, se procedería a su retiro, lo cual siempre será evitado.

Los impactos que se generarán por estas actividades, serán del tipo directo, a corto y largo plazo y de corta y larga duración, aunque algunos también se consideran como acumulables.

**FACTOR AMBIENTAL: FAUNA.**

***Afectación:***

En cuanto a la probable afectación a la fauna, de acuerdo a lo observado e investigado, esta se dará en las áreas o frentes de trabajo que se ejecuten, derivado del retiro de la vegetación existente en cada sitio, ya que la fauna terrestre mayor ya ha emigrado a sitios más protegidos, debido a la influencia humana y a que su representatividad es muy reducida, correspondiendo principalmente a mamíferos menores, roedores, aves, insectos, anfibios y reptiles, los que ya han utilizado esos sitios como nuevos hábitat para alimentación o en su caso refugio.

***Discusión:***

Dada la naturaleza del proyecto y la posibilidad de movilización que presenta el tipo de organismos investigados, los que aún permanecen tratarán de reubicarse y/o desplazarse paulatinamente a los sitios más cercanos y con condiciones similares de hábitat o refugio, por lo que las acciones de prevención o mitigación del impacto para esto, se enfocan a su preservación.

De acuerdo a esto, los impactos que se identifican son del tipo directo, a corto y largo plazo y de corta y larga duración, aunque también se observan algunos acumulativos.

**FACTOR AMBIENTAL: SOCIALES (EMPLEO, SERVICIOS Y POBLACION).**

***Afectación:***

En general, los aspectos sociales se incluyen como impactados potencialmente, puesto que estos resultan en su mayoría benéficos, principalmente en cuanto a generación de empleo y por los beneficios a la población en cuanto a los servicios a utilizar desde el inicio de actividades del proyecto.

***Discusión:***

Puesto que el método de identificación de impactos utilizado en este caso, permite la identificación mediante el uso de signos (+) o (-) para diferenciar si los impactos son benéficos o perjudiciales, en estos factores se identificaron como benéficos los relativos al empleo, a los servicios y a la población, puesto que la mayoría de los habitantes del Municipio de Tancoco y vecinos analizados, se verán beneficiados al igual que las comunidades cercanas con la generación de empleo y beneficios a la población por el servicio que se prestará, aunque también se verán beneficiadas con el desarrollo de otras actividades que se generen desde el inicio del proyecto. Por esto, los impactos generados se identificaron como del tipo directo, de corto y largo plazo y de larga duración, así como también algunos acumulativos.

**FACTOR AMBIENTAL: ECONOMICOS.**

***Afectación:***

Desde la planeación del proyecto, se observaron las actividades económicas potencialmente a impactar, como son en este caso las agrícolas y pecuarias fundamentalmente, aunque también desde el inicio de las actividades del proyecto, se procederá a efectuar una serie de actividades que generarán impactos benéficos para la población por las actividades económicas potencialmente a impactar como son las comerciales, agrícolas y pecuarias.

***Discusión:***

Considerando el punto de vista socioeconómico, la actividad a desarrollar repercutirá en los factores ya señalados, pero fundamentalmente en la economía de la zona, ya que se originarán efectos de beneficio para ellas, tanto en las áreas urbanas como en las suburbanas, agropecuarias y comerciales. Por esto, los impactos que se identificaron fueron tanto del tipo directo, de corto y largo plazo y de larga duración, como también acumulativos y algunos irreversibles.

**FACTOR AMBIENTAL: ESTETICOS (PAISAJE NATURAL).**

***Afectación:***

En cuanto a los factores estéticos que se identifican por el desarrollo de este proyecto, se observan los relativos al paisaje natural, aunque también en menor escala el urbano y el suburbano de los alrededores del sitio donde se ubicará el proyecto de esta Planta, por ejecución de trabajos de investigación, topográficos, limpieza, desmonte y despalle, así como por las constructivas y en su tiempo las de operación y mantenimiento de la misma.

Todo esto impactará obviamente al paisaje, primeramente por la utilización para dichos trabajos de maquinaria y equipos, los que no se han observado tan frecuentemente en el predio y áreas colindantes, en donde se eliminará en algunos casos la vegetación, sobre todo rastrera y arbustiva, lo cual afectará definitivamente el paisaje natural de los mismos.

***Discusión:***

Al igual que en otras características ambientales, la modificación al paisaje natural se irá presentando de acuerdo a las condiciones que se tienen actualmente, tanto en el predio como sus alrededores y por consiguiente con el desarrollo de las obras a realizar, ya que como se dijo, se utilizarán diversos implementos como el caso de equipos y maquinaria, con lo cual se provocará un contraste con el medio natural existente y original, por lo que la alteración a la estética de ellos y los impactos, se presentarán de acuerdo a los tipos ya identificados.

Por esto, los impactos que se identifican son del tipo acumulativo en su mayor porcentaje y en algunos otros directos, de corto plazo y de corta y larga duración, así como algunos irreversibles.

**ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

**FACTOR AMBIENTAL: AGUA (CALIDAD, DRENAJE Y USO).**

***Afectación:***

En cuanto a las afectaciones al agua superficial, por las acciones durante la operación y mantenimiento, se observa que este factor puede ser afectado en su uso, ya que se requieren volúmenes suficientes para la operación misma de la Planta.

Con respecto a la calidad y drenaje, este se verá poco afectado por las actividades de limpieza de los sitios donde se efectúan los consiguientes trabajos de mantenimiento y en su caso, por la realización de nuevos trabajos, en donde se pueden generar residuos tanto líquidos como sólidos, pero que serán prevenidos con la aplicación de los manuales de capacitación, operación y de mantenimiento que se implementarán para el personal operativo de la Empresa, a fin de evitar al máximo el vertimiento de desechos hacia cualquier cuerpo de agua cercano.

***Discusión:***

Los efectos que se tendrán por el uso del agua superficial, será por los volúmenes que potencialmente se requieran, como son principalmente los necesarios para los servicios sanitarios y del sistema contraincendio que se implementará para las emergencias.

Este recurso, inicialmente será abastecido por pipas, en tanto se resuelvan las solicitudes que se presenten ante las Autoridades para los requerimientos propios de una instalación de este tipo, así como para las actividades propias de estas etapas y por consiguiente, por el vertimiento de algunos desechos sobre la superficie, en el desarrollo de las mismas, que en un momento dado pueden producir escurrimientos de sólidos hacia los cuerpos de agua cercanos o al subsuelo, provocando alteraciones a la calidad, al flujo y al drenaje.

Lo anterior, representará la potencial generación de impactos directos, de corto plazo y corta duración que pueden ser mitigables con acciones simples o sencillas, pero también, en la generación de residuos los impactos se identifican como directos, a largo plazo y de larga duración por razones obvias y por lo tanto acumulativos de las etapas anteriores.

## **FACTOR AMBIENTAL: SUELO (CALIDAD Y USO).**

### ***Afectación:***

En esta etapa, este factor ambiental se identifica como potencialmente afectable, tanto en su calidad como en su uso, debido esto a que se afectará mínimamente la configuración del terreno natural, puesto que como se ha dicho, este es prácticamente plano, ya que se observa en la identificación de impactos, que el uso de suelo es el que se verá más afectado en el sitio donde se desarrollará la actividad de operación y mantenimiento por la ocupación misma del predio, lo que solo se hará en la superficie necesaria ya indicada, caso contrario con la generación de residuos, en donde se pueden originar impactos por el potencial vertimiento de los mismos al terreno natural.

### ***Discusión:***

Al igual que en las etapas anteriores, aunque el uso de suelo del sitio ocupado ya se conoce, con motivo de las actividades de la operación y mantenimiento, no será necesario realizar ningún cambio de uso, ya que la experiencia de la Autoridad Municipal indica no ser necesario, por la poca ocupación de espacio en el sitio de las instalaciones con referencia a los predios vecinos y la potencialidad de las afectaciones al uso y a la calidad del mismo, siendo estos posibles de mitigar e incluso prevenir.

Por esto, los impactos identificados se observan del tipo directo, a corto plazo y de corta duración, por consiguiente acumulativos de las etapas anteriores, identificando únicamente de largo plazo y duración en las actividades donde se generarán residuos.

## **FACTOR AMBIENTAL: ATMOSFERA (CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO).**

### ***Afectación:***

En esta etapa, la atmósfera de las áreas donde se desarrollen actividades de operación y mantenimiento, se verán afectadas en su calidad por la presencia y operación de los equipos o maquinaria de combustión interna que sea necesaria en dichas actividades, en las que se producirán potencialmente emisiones de gases y humos durante su trayecto al área o bien en el propio sitio. Así mismo se reitera que, este factor se afecta potencialmente con la generación de ruido en la operación y por la presencia del equipo utilizado.

### ***Discusión:***

Para esta etapa, la magnitud de las afectaciones por las emisiones producidas con la operación de equipos, serán lo más mínimamente posible, puesto que entre las medidas de mitigación que se proponen, se incluye la exigencia a los contratistas de actividades específicas, la vigilancia para que sus operadores realicen el mantenimiento adecuado a sus unidades y que se utilicen en estas actividades a desarrollar, así como con la aplicación de medidas correctivas para eliminar los efectos generados por las emisiones de ruido, gases y humos.

Por lo anterior, los impactos identificados se han considerado del tipo directo, a corto plazo y de corta duración, pero también acumulables de etapas anteriores.

## **FACTOR AMBIENTAL: VEGETACION.**

### ***Afectación:***

Derivado de las etapas anteriores, en el área de las instalaciones y por seguridad en la operación como medida preventiva, ya no existirá vegetación puesto que será retirada de estos sitios, correspondiendo únicamente en esta etapa, en las actividades propias de mantenimiento que se desarrollen en el perímetro por la limpieza general de ellas, consistiendo en el alejamiento de las especies arbustivas, así como de pastos que se introduzcan y de maleza, con la potencial generación de sólidos los que se depositarán igualmente en las áreas posteriores del predio si esto aún es factible, reiterándose que se continuará con la preservación de las especies arbóreas que se encuentran fuera del límite del área de las instalaciones y en solo en casos muy necesarios, se procederá a su retiro.

***Discusión:***

La vegetación que se retire del sitio donde se ubicará la planta, será en esta etapa solamente durante los trabajos de mantenimiento que se realicen, consistiendo en lo ya señalado en el párrafo antecedente, puesto que como se ha mencionado, las especies arbóreas que existen en el resto de la superficie propiedad de la Empresa, serán preservadas y solo en caso muy necesario, se procedería a su retiro, lo cual siempre será evitado al máximo, por lo que los impactos aquí generados por estas actividades son del tipo directo, de corto plazo y de corta duración, por lo tanto también acumulativos como consecuencia de las etapas anteriores.

**FACTOR AMBIENTAL: FAUNA.**

***Afectación:***

En esta etapa, las especies de fauna terrestre que podrán sufrir mayormente afectaciones, serán los mamíferos y las aves en comparación con los roedores y reptiles, ya que aquellos utilizarán como hábitats algunos sitios que se encuentren en actividad, ya sea para alimentación o refugio, esto de acuerdo a lo observado en otras instalaciones de la Empresa, aún al efectuarse actividades de operación y mantenimiento, por lo que se concluye que estas se habituarán a ellas.

Estas afectaciones también podrán ser las derivadas del retiro de la vegetación del predio posterior que se tenga presente, pero también de las actividades realizadas en las etapas anteriores.

***Discusión:***

Como en las etapas anteriores y dada la naturaleza del proyecto y la posibilidad de movilización que presenta este tipo de organismos, en esta etapa igualmente estos podrán reubicar y desplazar paulatinamente a los sitios más cercanos con semejantes condiciones de hábitat o refugio como lo es la parte posterior del predio y en sus alrededores, por lo que las acciones serán de prevención o mitigación del impacto y encaminadas a su preservación y/o protección.

Por esto, los impactos identificados corresponden al tipo directo, a corto plazo y de corta duración, por lo que también serán acumulativos de las anteriores etapas.

**FACTOR AMBIENTAL: SOCIALES (EMPLEO, SERVICIOS Y POBLACION).**

***Afectación:***

Los factores ambientales sociales que se verán impactados con las actividades de operación y mantenimiento son fundamentalmente, la generación de empleos y la prestación de servicios a la población.

***Discusión:***

Aquí se toman como referencia los impactos que se identifican como benéficos en la etapa de operación y mantenimiento, como son los relativos al empleo y a los servicios a prestar a la población, puesto que en su mayoría, se continuarán beneficiando con el desarrollo de estas y otras actividades desde el inicio del proyecto.

Por esto, los impactos generados serán del tipo acumulativo, por presentarse desde etapas anteriores, por ser algunos del tipo directo, de corto y largo plazo y de corta y larga duración.

**FACTOR AMBIENTAL: ECONOMICOS (ACTIVIDADES ECONOMICAS).**

***Afectación:***

En esta etapa, de igual manera que en las etapas anteriores, se reitera que desde el inicio de las actividades del proyecto, se efectuarán una serie de actividades que generarán impactos benéficos para la población como son las actividades de tenencia de la tierra, económicas, pero también se observan las principales actividades potencialmente a impactar como son las agrícolas y pecuarias fundamentalmente, al igual que las comerciales.

***Discusión:***

En la etapa de operación y mantenimiento y considerando el punto de vista socioeconómico, la actividad proyectada traerá repercusiones en los factores antes indicados, principalmente en la economía de la zona, ya que se originarán efectos de beneficio para ellas, aunque también se verán afectados los habitantes de los sitios cercanos donde se ubiquen algunas instalaciones, por las actividades desarrolladas en esta etapa

De acuerdo a lo anterior y por tratarse de impactos consecutivos, los que se identifican, corresponden en su mayoría al tipo acumulativo de etapas anteriores, puesto que en estas etapas realmente se identifican de tipo directo, de largo plazo y de larga duración.

**FACTOR AMBIENTAL: ESTETICOS (PAISAJE).**

***Afectación:***

En el desarrollo de actividades de operación y mantenimiento, los factores estéticos que se identifican como afectados, son los relativos al paisaje natural, urbano y suburbano de los alrededores del sitio donde se desarrollará la actividad, puesto que se efectuarán actividades propias y específicas de este tipo.



Esto debido a que en ellas y en casos muy necesarios, se tendrá que utilizar nuevamente maquinaria y equipos que no son utilizados con normalidad en la zona, para lo cual y en su caso, se tendría que eliminar nuevamente parte de la vegetación que se tenga presente y en el resto del predio propiedad de la Empresa proponente, sobre todo con la que se afecte potencialmente el paisaje natural del resto del predio.

***Discusión:***

Al igual que en otras características ambientales y en otras etapas del proyecto, en la de operación y mantenimiento, la modificación al paisaje natural se presentará de acuerdo a las condiciones que existan en el sitio donde se ubicarán las instalaciones de esta planta y por lo tanto con el desarrollo de alguna actividad, ya que en algunos casos, será necesario la utilización de diversos implementos, como el caso remoto de equipos y maquinaria cuando la ocasión lo amerite, con lo que se provocaría nuevamente un contraste con el medio existente por la alteración a la estética natural de este o bien a la población circundante a las instalaciones, por lo que los impactos que se presenten serán de acuerdo a los tipos ya identificados.

Por ello y debido a que estos se podrían originar desde las etapas anteriores, los impactos aquí identificados se consideran del tipo acumulativo en su mayor porcentaje.

## CAPITULO VI

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Sustentando la premisa de que siempre es mejor no producir los impactos ambientales que establecer medidas correctivas, ya que estas implican un costo adicional al presupuestado en comparación con las preventivas, en este capítulo se describen y proponen sin embargo, las medidas preventivas y de mitigación para los impactos que se identificaron en el capítulo anterior para el proyecto de la **Planta TANCOCO para recepción, almacenamiento y distribución de gas L.P.**, no solo en el terreno de las instalaciones sino también en las áreas de amortiguamiento de sus alrededores, a fin de prevenir, eliminar, reducir o compensar principalmente los efectos negativos considerados en cada una de las etapas incluidas, sobre todo en la de construcción, tomando en cuenta que para su reducción, se incluyó el diseño adecuado con un enfoque ambiental, requerido por la normatividad aplicable.

Aquí cabe hacer la observación, que de acuerdo a la identificación de dichos impactos, se podrá observar que la mayoría de las medidas serán de mitigación durante la etapa de preparación del sitio y construcción, puesto que en estas es donde se presentan los mayores impactos identificados como adversos por el desarrollo de la actividad realizada actualmente, en tanto que para la etapa de operación y mantenimiento, se presentan medidas de prevención.

Con base en lo expuesto antes, en este capítulo se describirán de manera clara y concisa cada una de las medidas que correspondan a las actividades que se consideraron en la identificación con impactos adversos y en cada etapa considerada, tomando también como referencia algunas de las Normas Oficiales Mexicanas que apliquen en cada caso de acuerdo al parámetro analizado, así como a la experiencia que se tiene en el manejo de los recursos naturales que se tienen en este tipo de actividades y la óptima aplicación del contenido de las especificaciones y procedimientos incluidos en los manuales de operación y mantenimiento correspondientes que se elaborarán para tales fines.

#### VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

##### ➤ MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION EN LAS ETAPAS DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.

En estas etapas, las actividades que se identificaron como más significativas por el impacto ambiental que ocasionan, se describen a continuación.

Entre estas se incluyen principalmente las desarrolladas en la preparación del sitio como serán el despalme, desmonte y limpieza del predio y los accesos, así como la nivelación y compactación del terreno, en tanto que en la construcción propiamente, se observa que los impactos ambientales más significativos son identificados en acciones como la apertura de zanjas y excavaciones, el tendido y unión de tuberías e instalación de válvulas y accesorios, el relleno y compactación de las zanjas y la limpieza general.

De acuerdo a lo anterior, a continuación se describen las acciones o medidas que se proponen para prevenir o en su caso mitigar los impactos generados por esas acciones.

### **ACTIVIDAD: DESPALME, DESMONTE Y LIMPIEZA DEL PREDIO Y ACCESOS.**

Esta actividad consistirá en el retiro de la vegetación existente tanto en el predio como en los accesos al mismo, ya sea esta arbustiva o herbácea, aunque también se incluye en menor escala la arbórea, pero únicamente donde sea muy necesario.

#### **Medidas:**

1. La limpieza del predio y sus accesos, se efectuará únicamente en las áreas que se consideren de utilidad para el desarrollo de la actividad subsiguiente del proyecto y algunas otras superficies que sirvan de auxilio para el mismo.
2. El proceso de desmonte, será realizado preferentemente de manera manual, tratando siempre de hacer uso de herramientas y evitar al máximo el uso de maquinaria, salvo en los casos que se considere muy necesario, al igual que el uso de sustancias químicas como herbicidas, defoliantes u otros.
3. Por política de la Empresa en todas sus instalaciones y por razones obvias, siempre se ha prohibido estrictamente el uso de fuego, por lo que en este proyecto no será la excepción para la eliminación de la vegetación en el predio y sus accesos, esto con la finalidad obviamente de evitar que se produzcan emisiones de humos y eliminar la posibilidad de cualquier afectación a la visibilidad tanto en la Carretera Federal No. 180 Tuxpan-Tampico como la Estatal Tancoco-Zacamixtle y por consiguiente, causar algún accidente.
4. En ningún momento, los residuos de la vegetación que resulten del proceso de desmonte, se depositarán sobre los derechos de vía de las Carreteras Federal No. 180 Tuxpan-Tampico y Estatal Tancoco-Zacamixtle y de ningún otro tipo (líneas de transmisión de energía eléctrica, teléfonos, ductos u otros presentes en el área de las instalaciones).
5. Como recomendación, la vegetación que se retire de cada área y fundamentalmente durante el desmonte, se enviará hacia áreas desprovistas de vegetación, con la finalidad de contrarrestar algún problema de erosión en dichas áreas.

6. En caso de la necesidad de uso de maquinaria, los residuos generados, tanto sólidos como líquidos, se confinarán en sitios donde no interfirieran el drenaje natural y posteriormente se les proporcione su destino final, tratando de enviarlos a reuso a centros de acopio aprobados por autoridades competentes en los que se consideren peligrosos, así como a basurero o rellenos municipales más cercano los que se clasifiquen como no peligrosos, esto por parte de las empresas contratistas participantes en la construcción.
7. El material que se origine en las actividades de despalme, se verá la posibilidad de utilizarlos como material de relleno en la misma etapa e incluso en las posteriores.

### **ACTIVIDAD: NIVELACION, RELLENO Y COMPACTACION DE AREAS.**

Por lo regular, estas actividades se realizan de manera conjunta, en caso de los rellenos sean necesarios, las que además se pueden considerar como preliminares o complementarias.

La nivelación, por lo general consiste en la aplicación de material de relleno o retiro, con el fin de elevar o bajar el nivel del terreno hasta obtener las cotas requeridas, para cada caso en particular y de acuerdo a las características y requerimientos del proyecto, en tanto que la compactación implica la consolidación del material por capas hasta alcanzar nivel deseado, lo que se realiza mediante la utilización de herramientas o maquinaria.

#### **Medidas:**

1. Las actividades de nivelación, relleno y compactación de áreas, se realizarán únicamente en los sitios donde sea necesario y que formen parte del proyecto.
2. El relleno necesario, se aplicará y conformará de tal forma que se evite cualquier alteración al drenaje natural de los sitios, además de no propiciar áreas inundables.
3. El material que se utilice para rellenos, se obtendrá de bancos de préstamo ya establecidos en la localidad o sus cercanías, los cuales deberán estar debidamente registrados ante las autoridades competentes.
4. En los trabajos de estas etapas, se evitará que los rellenos no se realicen en días de lluvia, esto con el fin de evitar que los escurrimientos transporten el material que se traiga de bancos de préstamo hacia otros sitios y por consiguiente se tenga un desperdicio de este y que redunde en un costo mayor de la obra.
5. Las nivelaciones se llevarán de acuerdo a las necesidades del proyecto, pero cumpliendo siempre con las requeridas por las autoridades correspondientes, ya sean estas municipales, estatales o federales.

6. En caso necesario de utilización de maquinaria pesada en la realización de estas actividades, se cuidará que el traslado de esta se realice por una ruta previamente establecida por la autoridad competente, principalmente S.C.T. y Municipio.
7. Los residuos líquidos que llegaran a generarse por el uso de maquinaria pesada, vehículos u otros equipos, se evitará verterlos en los cuerpos de agua superficiales aledaños, ni que se derramen en el suelo, ya que de ser así, se almacenarán en recipientes portátiles de capacidad adecuada para su entrega a prestadores de servicio en recolección y transporte de los mismos para su posterior disposición final, reuso o reciclaje en su caso, correspondiendo esto a las empresas contratistas utilizadas.
8. Los desechos sólidos que llegaran a generarse por el uso de maquinaria y vehículos, también se confinarán en recipientes o contenedores, efectuándose previamente una clasificación para los no peligrosos, los que se enviarán al depósito de basura Municipal más cercano, caso contrario los que se clasifiquen como peligrosos, serán recolectados por prestadores de servicios que contraten las empresas constructoras utilizadas en las obras, previa exigencia en el contrato.
9. Es obvio que por el uso de maquinaria pesada y equipos de combustión interna, se generarán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, para los cual se exigirá en todo momento a los contratistas de las obras, para que vigilen que estas no rebasen los niveles máximos permisibles de las **Normas Oficiales Mexicanas** en materia de aire como la **NOM-041-ECOL-1993**, la **NOM-044-ECOL-1993**, **NOM-045-ECOL-1993** y la **NOM-050-ECOL-1993**, las que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diesel o gas licuado de petróleo o gas natural u otros combustibles alternos como combustibles, respectivamente.
10. Como medida de prevención y mitigación para reducir la generación de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de los motores de unidades de transporte y maquinaria pesada, se exigirá y vigilará a los responsables de cada unidad que transite en el predio y accesos, a fin de que mantengan afinados y en condiciones óptimas de operación los motores de sus vehículos.
11. Igualmente, se exigirá a los contratistas que tengan necesidad de usar maquinaria pesada u otros vehículos o equipos, que los niveles de ruido que se generen en la operación de estos, no rebasaran los permitidos por la **Norma Oficial Mexicana** en la materia **NOM-080-ECOL-1993**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores en circulación y el método de medición.

12. Para la reducción de dichos niveles, se exigirá y vigilará en su caso a los operadores de los vehículos de los contratistas, para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas, con la finalidad de evitar que se rebasen los 68 decibeles exigidos por esta Norma para la jornada laboral que se incluye en ella.
13. Para los casos en que los niveles de ruido generados por la operación de la maquinaria pesada principalmente, rebasen los niveles establecidos, se propondrá y exigirá a los trabajadores de las empresas contratistas, la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido o bien la utilización de orejeras.
14. Las aguas residuales de origen sanitario de los trabajadores en cada frente de trabajo, se depositarán en las letrinas sanitarias portátiles que se contraten, las que serán recolectadas oportunamente por el prestador del servicio y su posterior disposición en los sitios que este tenga autorizados.
15. Por último y con la finalidad de evitar cualquier alteración en los alrededores del predio, las actividades se efectuarán preferentemente en horarios diurnos, salvo en los que por necesidad tengan que realizarse en horario nocturno.

### **ACTIVIDAD: APERTURA DE ZANJAS Y EXCAVACIONES.**

#### ***Medidas de prevención y mitigación.***

1. La apertura de zanjas y excavaciones, se realizarán evitando dejar residuos resultantes alejados de cada sitio donde se desarrolle la actividad o en terrenos aledaños o zonas inundables, todo esto con la finalidad de no entorpecer los trabajos subsecuentes.
2. En todo momento, se evitará que el material que se extraiga temporalmente de algunos sitios, interrumpa el flujo de agua superficial hacia cuerpos de agua cercanos, de tal forma que no propicie alteraciones al drenaje natural, además de no formar áreas inundables.
3. Evitar que las excavaciones se realicen en días de lluvia, con la finalidad de que los escurrimientos transporten material extraído hacia sitios aledaños y por consiguiente se desperdicie, además de que estas se realicen de acuerdo a las necesidades del proyecto, pero también que cumplan con los requerimientos de las autoridades correspondientes ya sean estas municipales, estatales o federales.
4. Igualmente, en caso necesario de utilización de maquinaria pesada en la realización de estas actividades, se cuidará que el traslado de esta se realice por rutas establecidas por la autoridad competente, en este caso S.C.T. y Municipio principalmente.

5. Se vigilará que los residuos líquidos que llegaran a generarse por el uso de maquinaria pesada, vehículos u otros equipos, se evitará verterlos en los cuerpos de agua superficiales aledaños, ni que se derramen en el suelo, ya que de ser así, se almacenarán en recipientes portátiles de capacidad adecuada para su entrega a prestadores de servicio en recolección y transporte de los mismos para su posterior disposición final, reuso o reciclaje en su caso, correspondiendo esto a las empresas contratistas utilizadas.
6. Asimismo, los desechos sólidos que llegaran a generarse por el uso de maquinaria y vehículos, también se confinarán en recipientes o contenedores, efectuándose previamente una clasificación para los no peligrosos, los que se enviarán al depósito de basura Municipal más cercano, caso contrario los que se clasifiquen como peligrosos, serán recolectados por prestadores de servicios que contraten las empresas constructoras utilizadas en las obras, previa exigencia en el contrato.
7. De igual manera, en el caso de utilizar maquinaria pesada y equipos de combustión interna, también se generarán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, para los cual se exigirá en todo momento a los contratistas de las obras, para que vigilen que estas no rebasen los niveles máximos permisibles de las **Normas Oficiales Mexicanas** en materia de aire como la **NOM-041-ECOL-19993**, la **NOM-044-ECOL-1993**, **NOM-045-ECOL-1993** y la **NOM-050-ECOL-1993**.
8. También, como medida de prevención y mitigación para reducir la generación de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de los motores de unidades de transporte y maquinaria pesada, se exigirá y vigilará a los responsables de cada unidad que transite en el predio y accesos, a fin de que mantengan afinados y en condiciones óptimas de operación los motores de sus vehículos.
9. Igualmente, se exigirá a los contratistas que tengan necesidad de usar maquinaria pesada u otros vehículos o equipos, que los niveles de ruido que se generen en la operación de estos, no rebasaran los permitidos por la **Norma Oficial Mexicana** en la materia **NOM-080-ECOL-1993**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores en circulación y el método de medición. Para la reducción de dichos niveles, se exigirá y vigilará en su caso a los operadores de los vehículos de los contratistas, para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas, con la finalidad de evitar que se rebasen los 68 decibeles exigidos por esta Norma para la jornada laboral que se incluye en ella.
10. En caso de que los niveles de ruido generados por la operación de la maquinaria pesada principalmente, rebasen los niveles establecidos, se propondrá y exigirá a los trabajadores de las empresas contratistas, la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido o bien la utilización de orejeras.

11. Al igual que en otras actividades y durante estas etapas, con la finalidad de evitar siempre cualquier alteración en los alrededores del predio, las actividades se efectuarán preferentemente en horarios diurnos, salvo en los que por necesidad se tuvo que realizar en horario nocturno.

**ACTIVIDAD: TENDIDO Y UNIONES DE TUBERIAS E INSTALACIONES VARIAS.**

**Medidas:**

1. En todos estos trabajos, se considerarán todas las medidas de seguridad pertinentes, tanto para las instalaciones aledañas como para los equipos y maquinaria utilizada, fundamentalmente la protección del personal.
2. Cuando sea necesario y como medida preventiva, se colocaron bandas de precaución y señalamientos fluorescentes, indicando el área de trabajo de cada actividad.
3. Igualmente, se exigirá a los contratistas que tengan necesidad de usar maquinaria pesada u otros vehículos o equipos, que los niveles de ruido que se generen en la operación de estos, no rebasaran los permitidos por la **Norma Oficial Mexicana** en la materia **NOM-080-ECOL-1993**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores en circulación y el método de medición. Para la reducción de dichos niveles, se exigirá y vigilará en su caso a los operadores de los vehículos de los contratistas, para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas, con la finalidad de evitar que se rebasen los 68 decibeles exigidos por esta Norma para la jornada laboral que se incluye en ella. En caso de que los niveles de ruido, rebasen los niveles establecidos, se propondrá y exigirá a los trabajadores de las empresas contratistas, la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido o bien la utilización de orejeras.
4. Los desechos sólidos que llegaran a generarse por el uso de maquinaria y vehículos, también se confinarán en recipientes o contenedores, efectuándose previamente una clasificación para los no peligrosos, los que se enviarán al depósito de basura Municipal más cercano, caso contrario los que se clasifiquen como peligrosos, serán recolectados por prestadores de servicios que contraten las empresas constructoras utilizadas en las obras, previa exigencia en el contrato.
5. Al igual que en otras actividades y durante estas etapas, con la finalidad de evitar siempre cualquier alteración en los alrededores del predio, las actividades se efectuarán preferentemente en horarios diurnos, salvo en los que por necesidad se tengan que realizar en horario nocturno.



6. Al finalizar la actividad, se procederá a retirar todos los materiales sobrantes o tramos de tubería, con el fin de que los sitios se dejen limpios, no sin antes ver la posibilidad del reuso.

### **ACTIVIDAD: RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS Y EXCAVACIONES**

#### **Medidas:**

1. Los rellenos y la compactación de zanjas, se realizarán únicamente en los sitios donde sea necesario y que estén incluidos en el proyecto.
2. El material que se utilice para rellenos, se obtendrá de bancos de préstamo ya establecidos en la localidad o sus cercanías, los cuales deberán estar debidamente registrados ante las autoridades competentes.
3. El relleno se aplicará y compactará de tal forma que se evite cualquier alteración al drenaje natural de las áreas, además para que no se propicien áreas inundables. Esta se efectuará en capas de 20 centímetros, de conformidad con las especificaciones establecidas, cuidando siempre que el material no lleve piedras u otras características que puedan causar daños, verificando permanentemente, que la compactación sea la correcta, utilizando para ello el equipo más adecuado para tal fin.
4. Igualmente y de acuerdo a la época en que se efectúen estos trabajos, se evitará que los rellenos no se realicen en días de lluvia, con la finalidad de evitar que los escurrimientos transporten el material traído de bancos hacia otros sitios y por consiguiente se tenga un desperdicio de este, con el con el consiguiente incremento económico.
5. Estos rellenos se realizarán de acuerdo a las necesidades del proyecto, pero cumpliendo siempre con los requerimientos de las autoridades correspondientes, siendo estas municipales, estatales o federales.
6. Para los casos en que se utilice maquinaria pesada en la realización de estas actividades, también se cuidará que el traslado de esta se realice por rutas previamente establecidas por las autoridades competentes, principalmente S.C.T. y Municipio.
7. En los casos en que se generen residuos líquidos por el uso de maquinaria, vehículos u otros equipos, en ningún momento se verterán a los cuerpos de agua superficiales aledaños, ni se derramarán en el suelo, porque estos se almacenarán en recipientes portátiles de capacidad adecuada para su posterior entrega a prestadores de servicio en recolección y transporte de los mismos para su posterior disposición final, reuso o reciclaje en su caso, correspondiendo esto a las empresas contratistas utilizadas.

8. Igualmente, en los casos en que se generen desechos sólidos por el uso de maquinaria y vehículos, estos se confinarán en recipientes o contenedores, efectuándose una previa clasificación para los no peligrosos, los que se enviarán al basurero Municipal más cercano, caso contrario los que se clasifiquen como peligrosos, serán recolectados por prestadores de servicios que contraten las empresas constructoras que realicen obras.
9. De igual manera, en el caso de utilizar maquinaria pesada y equipos de combustión interna, también se generarán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, para los cual se exigirá en todo momento a los contratistas de las obras, para que vigilen que estas no rebasen los niveles máximos permisibles de las **Normas Oficiales Mexicanas** en materia de aire como la **NOM-041-ECOL-1993**, la **NOM-044-ECOL-1993**, **NOM-045-ECOL-1993** y la **NOM-050-ECOL-1993**.
10. Asimismo y como medida de prevención y mitigación para reducir la generación de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de los motores de unidades de transporte y maquinaria pesada, se exigirá y vigilará a los responsables de cada unidad que transite en el predio y accesos, a fin de que mantengan afinados y en condiciones óptimas de operación los motores de sus vehículos.
11. Igualmente, se exigirá a los contratistas que tengan necesidad de usar maquinaria pesada u otros vehículos o equipos, que los niveles de ruido que se generen en la operación de estos, no rebasaran los permitidos por la **Norma Oficial Mexicana** en la materia **NOM-080-ECOL-1993**. Para la reducción de dichos niveles, se exigirá y vigilará en su caso a los operadores de los vehículos de los contratistas, para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas, con la finalidad de evitar que se rebasen los 68 decibeles exigidos por esta Norma para la jornada laboral que se incluye en ella. En caso de que los niveles de ruido, rebasen los niveles establecidos, se propondrá y exigirá a los trabajadores de las empresas contratistas, la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido o bien la utilización de orejeras.
12. Con la finalidad de evitar siempre cualquier alteración en los alrededores del predio, las actividades se efectuarán preferentemente en horarios diurnos, salvo en los que por necesidad se tengan que realizar en horario nocturno.
16. Al término de cada actividad, se realizará la limpieza general de las áreas ocupadas con la finalidad de evitar el entorpecimiento de actividades subsecuentes y al mismo tiempo, el mal aspecto en las instalaciones.

➤ **MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Las actividades de mayor relevancia que representan afectación para el medio durante la operación y el mantenimiento de las instalaciones construidas, serán las relacionadas con la propia operación y verificación continua de los equipos instalados y por consiguiente, en el mantenimiento de estos, con la consiguiente generación de residuos por la limpieza general de las instalaciones.

### **ACTIVIDAD: OPERACIÓN Y LIMPIEZA GENERAL DE INSTALACIONES.**

Durante la operación general de las instalaciones de la **Planta TANCOCO** y en la verificación de los equipos utilizados, se generarán algunos impactos derivados desde luego de actividades que se efectúen durante las etapas anteriores, aunque durante esta etapa, estos se consideran mínimos puesto que llevará a cabo un mantenimiento continuo y adecuado, es decir debidamente programado y en especial, atendiendo el contenido de los procedimientos de los manuales de operación, mantenimiento y capacitación que ya se tengan para esa etapa, adaptando estos a los que contengan la autoridades correspondientes, para la prestación del servicio que la comunidad requiera. Para efectuar esto, se proponen las siguientes:

#### **Medidas:**

1. Para esta etapa, se tendrá una permanente comunicación entre los distintos actores de la autoridad operativa de la empresa, desde los directivos, administrativos, técnicos y responsables de la operación, entre otros, con el fin de que todas las actividades en esta, sean lo más eficiente posible, pero muy específicamente en cuanto a seguridad.
2. Se llevará un control de inventarios del producto manejado, el cual se afecta continuamente por la extracción realizada, contando para ello, con los equipos de medición adecuados y el personal capacitado para esto.
3. Se contará también, con un eficiente y continuo monitoreo para la detección oportuna de fugas u otras anomalías, para lo cual se contratará el personal debidamente capacitado, señalización y la localización adecuada de los dispositivos de corte o bloqueo, así como para mantener una capacitación continua del personal operativo.
4. Asimismo, durante la operación se continuará evitando cualquier vertimiento de residuos líquidos a los cuerpos de agua adyacentes o cercanos a los sitios de trabajo.
5. Las aguas residuales que se generen en los servicios sanitarios y áreas de operación, serán captadas por la red de drenaje interno de la planta y que posteriormente, se depositarán en las fosas sépticas que se construyan para este fin, hasta en tanto exista el servicio de un organismo operador en esta zona.

6. Previo al inicio de la operación de las instalaciones que se construyan, se requerirá que se tengan los señalamientos preventivos exigidos de acuerdo a la normatividad vigente, los que deberán contener letreros específicos para este tipo de actividades, incluyendo los teléfonos de emergencia para los casos en que se presenten problemas por distintas fallas comunes en las mismas.
7. De acuerdo a la normatividad vigente en materia de gas y otras, al utilizar equipos de combustión interna para la operación en emergencias, los residuos líquidos que se generen por el uso de estos, por ningún motivo se verterán en cuerpos de agua superficiales, ni derramarse en el suelo, por lo que se deberán almacenar en recipientes de capacidad adecuada para su posterior entrega a prestadores de servicio de recolección de los mismos para la disposición final, reuso o reciclaje en su caso.
8. Los desechos sólidos que se generen por el uso de equipos de combustión interna, se confinarán en recipientes o contenedores y previa clasificación si es posible, enviarlos al basurero Municipal más cercano si estos no son peligrosos, pero en caso contrario, esperar la recolección de prestadores de servicios que se contraten para su transporte a su destino final que tengan autorizados y que sean contratados para tal fin.
9. Solo en caso de uso de equipos de combustión interna en emergencias o pruebas, se generarán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, por lo que se vigilará que estas no rebasen los niveles máximos permisibles de las **Normas Oficiales Mexicanas** en materia de aire como la **NOM-041-ECOL-1993**, la **NOM-044-ECOL-1993**, **NOM-045-ECOL-1993** y la **NOM-050-ECOL-1993**.
10. Para reducir la generación de dichas emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de los motores de unidades de emergencia para la operación y como medida de prevención y/o mitigación, se vigilará que los operadores reporten a mantenimiento, cuando así lo crean conveniente, a fin de que mantengan afinados los equipos y en condiciones óptimas de operación.
11. Asimismo, se vigilará que los niveles de ruido que se generen en la operación de los equipos de combustión interna u otros, no rebasen los permitidos por la **Norma Oficial Mexicana** en materia de aire **NOM-080-ECOL-1993**.
12. Se vigilará también por los operadores, que los escapes de estos equipos se encuentren en buenas condiciones, con el fin de no permitir que se rebasen los 68 decibeles para la jornada laboral que se indica en ella y solo en caso de que estos niveles sea rebasados, se exigirá a los trabajadores u operadores ya de la planta, la utilización de tapones auditivos para mitigar el ruido o en un remoto caso, la utilización de orejeras.

13. En caso de presentarse alguna contingencia, las potenciales afectaciones que se tuvieran, se remediarán de inmediato para evitar consecuencias mayores, mediante la aplicación de planes y procedimientos de emergencia para las más probables en una instalación de este tipo. Para ello se cuenta con un sistema de seguridad diseñado en este proyecto, que consta de un sistema contraincendio para lo cual se instalarán un total de 16 extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 Kg de capacidad cada uno y 1 de carretilla de 68 Kilogramos de capacidad, así como para manejo de agua a presión consistente en una cisterna para el almacenamiento de agua de 64,400 litros de capacidad, cuarto de equipo contraincendio con caseta de máquinas o bombas eléctricas y de combustión interna y red distribuidora para 2 hidrantes y el sistema de riego por aspersión para el rociado del tanque a través de tuberías instaladas a lo largo del mismo y con boquillas aspersoras uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de esa tubería, calculados de acuerdo a como se requiere por la Normatividad aplicable.
14. Asimismo, se contará con el adecuado señalamiento para las acciones de prevención de accidentes y evacuación en su caso, las cuales serán del conocimiento tanto del personal que laborará como de los usuarios o visitas que se tengan en la Planta, los que se situarán en lugares visibles y de fácil entendimiento, además de que se contará con una estrecha coordinación con la Unidad de Protección Civil de Tancoco y del Estado en su caso.
15. El personal de operación, realizará recorridos continuos para verificar la inexistencia de cualquier contingencia
16. Como ha sido un hábito en otras instalaciones de nuestra Empresa, se exigirá a los trabajadores en general, que al término de cada turno o al inicio del próximo, se efectúe continuamente la limpieza general tanto de los equipos como de las instalaciones.

#### **ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA GENERAL DE AREAS.**

En esta actividad, es conveniente recalcar que, para operar un sistema con la óptima confiabilidad y seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores, es preciso definir y respetar un programa de mantenimiento.

El objetivo del mantenimiento, es asegurar permanentemente un nivel requerido de calidad y de seguridad en el servicio prestado, optimizando los gastos inherentes a la operación del conjunto de instalaciones.

Para esta etapa como es normal, se tiene contemplada la actividad de mantenimiento de las instalaciones, para lo cual y previo al inicio de las operaciones se integrará el correspondiente manual con los procedimientos ya identificados en otras plantas del Grupo, teniéndose entre otras acciones para prevenir o mitigar los impactos identificados con las siguientes:

**Medidas:**

1. Las actividades de mantenimiento están vinculadas con las de operación de cualquier sistema o instalación, para lo cual se efectuarán actividades de vigilancia continua, en las que se deberá contar con la elaboración y la actualización permanente del diagnóstico de las instalaciones.
2. Para llevar a cabo lo anterior, se tendrán que programar actividades de mantenimiento y de vigilancia, cuyas periodicidades serán tentativas, debido a que estas no se pueden definir permanentemente, puesto que dependen de diversos factores. Sin embargo, por considerarse como medida de prevención, estas se programarán de acuerdo a la experiencia de otras instalaciones del Grupo y a las necesidades de las mismas, lo cual se ha realizado diariamente, semanal, quincenal, mensual y en su caso trimestral o semestralmente.
3. La limpieza de los sitios donde se deban efectuar trabajos de mantenimiento programado, deberá realizarse únicamente en las áreas que sean de utilidad para desarrollar la actividad específica y con la consiguiente autorización de la gerencia o personal responsable de dicha área.
4. Se reitera que por razones obvias y política de la Empresa en todas sus instalaciones, siempre se ha prohibido estrictamente el uso de fuego y en este caso no será la excepción, ya sea para la eliminación de la vegetación de los sitios a limpiar, así como para evitar que se produzcan emisiones de humos y eliminar la posibilidad de afectación a la visibilidad en las carreteras Federal Tuxpan-Tampico o la Estatal Tancoco-Zacamixtle y con esto se produzca algún accidente.
5. Asimismo, se evitará el uso de sustancias químicas como herbicidas, defoliantes u otros.
6. Como una alternativa, la vegetación que se retire de los sitios utilizados y durante la limpieza, se podrá destinar hacia áreas que estén desprovistas de vegetación, esto con la finalidad de contrarrestar algún problema de erosión en estas áreas.
7. En caso de que sea necesario y se requiera equipo y/o maquinaria para desarrollar las actividades de mantenimiento de instalaciones, los residuos que se generen, tanto sólidos como líquidos, se confinarán en sitios donde no interfieran al drenaje natural, para que posteriormente se les proporcione un destino final, ya sea para reuso o en centros de acopio aprobados por autoridades competentes en caso de que se consideren peligrosos o bien, al tiradero Municipal más cercano para el caso de los no peligrosos.
8. Los residuos que se generen en las actividades de mantenimiento, si es posible, previa clasificación, podrán ser utilizados como material de relleno en las mismas instalaciones o en áreas que lo requieran.

9. Los desechos sólidos que se generen con el uso de maquinaria y vehículos, se confinarán en recipientes o contenedores y previa clasificación si es posible, enviarlos al tiradero Municipal más cercano en caso de ser clasificados como no peligrosos, en tanto que los no peligrosos, serán recolectados por prestadores de servicio que se encuentren debidamente registrados ante la Autoridad competente.
10. En caso de que en esta etapa se haga uso de maquinaria pesada y/o equipos de combustión interna, con la consiguiente generación de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, se vigilará que estas no rebasen los niveles máximos permisibles de las **Normas Oficiales Mexicanas** en materia de aire como la **NOM-041-ECOL-1993**, la **NOM-044-ECOL-1993**, **NOM-045-ECOL-1993** y la **NOM-050-ECOL-1993**, proponiéndose como medida de prevención y mitigación para reducir en su caso estas emisiones, exigir y vigilar a los responsables de cada unidad, a fin de que mantengan afinados y en óptimas condiciones de operación los motores de sus vehículos.
11. De igual manera y en caso de tener necesidad de usar maquinaria pesada u otro vehículo o equipo, se exigirá que los niveles de ruido que se generen en la operación de los mismos no rebasen los permitidos por la **Norma Oficial Mexicana** en materia de aire **NOM-080-ECOL-1993**. Para reducir los niveles, se propone exigir y vigilar a los operadores de los contratistas o de la misma empresa, para que cierren los escapes de sus unidades cuando circulen cerca de las zonas habitadas, con el fin de no permitir que se rebasen los 68 decibeles para la jornada laboral que se indica en ella.
12. También se reitera que, con la finalidad de evitar cualquier alteración en los alrededores de los sitios o frentes de trabajo, las actividades se efectúen preferentemente en horarios diurnos, salvo los que por necesidad se tengan que realizar en horario nocturno.
13. Por último, se exigirá a los trabajadores en general, que al término de cada trabajo, se efectúe la limpieza general de los sitios donde se realicen estos.

De acuerdo a lo anterior y para una mejor observación, a continuación se presenta un cuadro con el resumen de las medidas preventivas y de mitigación propuestas para los impactos ambientales identificados para cada una de las actividades en las etapas que se analizaron para este proyecto.

**RESUMEN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.**

ACTIVIDADES	MEDIDAS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION
DESPALME, DESMONTE Y LIMPIEZA DEL PREDIO Y ACCESOS.	Solo en áreas de utilidad Eliminación manual No usar químicos ni fuego para eliminar vegetación Confinar líquidos residuales Uso de residuos como material de relleno
NIVELACION, RELLENO Y COMPACTACION DE AREAS.	Realizar solo en sitios necesarios No alterar drenaje ni generar zonas inundables No realizar en días de lluvia Confinar residuos líquidos Confinar desechos sólidos Vigilar emisiones atm. de equipos No contaminar con ruido Control adecuado de aguas residuales. Realización en horarios diurnos
APERTURA DE ZANJAS Y EXCAVACIONES	No dejar residuos en áreas No obstruir el flujo de agua No realizar en días de lluvia Control de residuos líquidos Control residuos sólidos Vigilar emisiones atm. de equipos No contaminar con ruido Realización en horarios diurnos



ACTIVIDADES	MEDIDAS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION
TENDIDO Y UNIONES DE TUBERIAS E INSTALACIONES VARIAS	Considerar medidas de seguridad Colocar bandas de precaución No contaminar con ruido Control de residuos sólidos Realización en horarios diurnos Retiro de materiales sobrantes
RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS Y EXCAVACIONES	Realizar solo en sitios necesarios No alterar el drenaje natural No realizar en días de lluvia Control de residuos líquidos Control de residuos sólidos Vigilar emisiones atm. de equipos No contaminar con ruido Realización en horarios diurnos Limpieza general de sitios

ACTIVIDADES	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
<p>OPERACIÓN Y LIMPIEZA GENERAL DE INSTALACIONES</p>	<p>Permanente comunicación interna                      Control de inventarios de material                      Detección de fugas                      No verter líquidos a cuerpos de agua                      Control de aguas residuales                      Contar con señalamientos prev.                      Control de residuos sólidos                      Vigilar emisiones atm. de equipos                      No contaminar con ruido                      Aplicación de procedimientos de emergencia                      Recorridos continuos de vigilancia                      Limpieza general de instalaciones</p>
<p>MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA GENERAL DE AREAS</p>	<p>Diagnóstico de instalaciones                      Programación de mantenimientos                      Limpieza de cada sitio                      No usar fuego ni químicos para eliminar vegetación                      Confinamiento de residuos líquidos y sólidos                      Vigilar emisiones atm. de equipos                      No contaminar con ruido                      Horarios diurnos                      Limpieza de áreas</p>

## **VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.**

En los incisos anteriores se incluyeron los impactos potenciales por el desarrollo de las actividades de este proyecto, tanto en la etapa de preparación del sitio y construcción como en la de operación y mantenimiento, por lo que se estima que con el desarrollo del mismo no se tendrán impactos residuales.

Sin embargo, se concluye que en estas etapas a efectuar, una vez que estas se terminen, algunos impactos pueden continuar, tal como se indicó en la matriz de identificación, pudiendo ser factores como vegetación, fauna y paisaje los que permanezcan y se identifiquen como residuales.

Lo anterior, podrá ser debido a que estos no se eliminen con las medidas de prevención y/o de mitigación que en su momento se apliquen y por lo tanto continúen aún terminado el desarrollo de dichas actividades y por lo tanto a continuación se describen estos.

### **VEGETACION.**

Este factor, se podrá continuar afectando potencialmente, correspondiendo únicamente a áreas donde se construyan las instalaciones de esta planta y solo las especies de vegetación de pastos inducidos o de potreros, las comunidades secundarias y especies arbóreas originarias de la zona que no sean afectadas por actividades posteriores o distintas a esta, aunque además se reitera que se preservarán principalmente las especies arbóreas existentes localizadas en los alrededores del área de ocupación de la planta.

### **FAUNA.**

El factor fauna, puede permanecer como impacto residual, no solo con el desarrollo de este proyecto, sino también por otras actividades que se deriven de la operación de la **Planta TANCOCO**, además de las ya realizadas en la zona, fundamentalmente las agropecuarias y de los alrededores de este predio, lo cual se puede derivar por el retiro de la vegetación anterior, puesto que las especies faunísticas terrestres, ya han emigrado a otros sitios cercanos pero más protegidos, debido a la influencia de la operación de las carreteras multimencionadas, en donde ya han utilizado esos sitios como nuevos hábitats, pudiendo ser para alimentación o solo para refugio, por lo que las acciones que se proponen, serán de prevención o mitigación enfocadas a la preservación principalmente.

## **PAISAJE NATURAL.**

La afectación que puede continuar como impacto residual de este factor ambiental, es en el mismo predio y áreas perimetrales donde se ubicará la **Planta TANCOCO**, ya que se modificará totalmente el paisaje natural en comparación con las condiciones que se tienen actualmente, con lo que se provocará un contraste con el medio original, por lo que los impactos que se identificaron, estos son acumulativos en su mayor porcentaje y en algunos otros directos, de largo plazo y duración, así como los irreversibles que originan realmente este tipo de impactos.

De acuerdo a lo anterior, se concluye que estos factores pueden continuar afectados y que aún aplicando las medidas de prevención y mitigación propuestas, las características de estos elementos, también se ubican en otras áreas de esta región y de la zona también.

## CAPITULO VII

### PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

#### VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

Considerando el diagnóstico ambiental desarrollado en capítulos anteriores, el pronóstico del escenario, se realiza en base a lo observado actualmente y antes de la construcción de las instalaciones de la “**Planta TANCOCO para recepción, almacenamiento y distribución de gas L.P.**”, así como de algunos resultados que se han obtenido hasta la fecha a partir de la adquisición del predio y sobre todo con las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural que ya existe actualmente con las actividades que se desarrollan en el sitio y su área de influencia.

Por lo que respecta al grado de conservación del área de influencia a la actividad realizada, así como a la calidad de vida que se observa en la zona por las actividades productivas desarrolladas en la misma, se observa que desde la iniciación de las actividades preliminares de este proyecto, no se han notado cambios relevantes en estos aspectos, el escenario se elabora con lo que se ha supuesto resultará cuando se inicien las actividades de preparación del sitio y la construcción, lo que permite identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia, pueden provocar daños permanentes al ambiente o en su caso contribuyan en la consolidación de los cambios existentes.

Asimismo y desde la planeación de este proyecto, el escenario del área de estudio ya se observa modificada debido a las diferentes actividades realizadas con anterioridad, principalmente los relativos a los paisajes naturales del predio y de las áreas aledañas donde se ubicarán las instalaciones de la **Planta TANCOCO**, ya que se han efectuado trabajos de investigación y topográficos inicialmente, los que de alguna manera provocan, aunque muy mínimo, un contraste con el medio existente, así como próximamente se desarrollarán actividades como limpieza del predio, desmonte y despalme, con lo que es probable se utilice maquinaria o equipo que también puede provocar un contraste con el medio existente, afectando obviamente, el paisaje natural del predio.

Con lo anterior, se concluye que llevando a cabo todas las acciones y medidas de mitigación para los impactos identificados mas relevantes, estos no se consideran impactos críticos, por lo que el escenario se modifica de manera mínima pero puntualmente con el desarrollo de las actividades incluidas y que al finalizar el proyecto en todas sus etapas, el paisaje tomará condiciones diferentes a las anteriores, observándose esto desde la entrada en operación de la Planta, igualmente que los que se analizaron como residuales y que no se eliminan con las medidas de prevención y/o de mitigación a aplicar, recordando que entre estos se consideraron la vegetación, la fauna y el paisaje natural.

## **VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

Con el fin de garantizar que las acciones que se proponen con la finalidad de prevenir, reducir y/o mitigar los impactos ambientales que se identificaron, se desarrollen y que en un futuro, se realice la modernización tecnológica de las mismas, se deberá llevar a cabo la vigilancia de que estas se cumplan, sobre todo en lo relativo a la protección ambiental, por lo que se forzarán a que las medidas a aplicar, se apeguen a lo establecido en las legislaciones y normatividades en la materia y vigentes, siendo su objetivo fundamental el que estas no pierdan la continuidad durante el tiempo de desarrollo, pero principalmente que tengan el seguimiento correspondiente respetando la programación propuesta.

Por lo tanto, en este apartado se presenta el programa de vigilancia ambiental, el cual como ya se indicó, tiene como finalidad garantizar y verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en la presente Manifestación, en donde se incluyen entre otros, los aspectos que se sugieren en la guía, tales como, objetivos, levantamiento e interpretación de información.

Para esto, el programa tiene como base el resumen de medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que se identifican en las diferentes etapas que se incluyen como más importantes, es decir para las etapas de preparación del sitio y construcción, así como para la operación y mantenimiento del mismo, además de los programas generales de trabajo incluidos.

**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PROPUESTAS.**

ACTIVIDADES	MEDIDAS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	PERIODICIDAD O DURACION
DESPALME, DESMONTE Y LIMPIEZA DEL PREDIO Y ACCESOS.	Solo en áreas de utilidad Eliminación manual No usar químicos ni fuego para eliminar vegetación Confinar líquidos residuales Uso de residuos como material de relleno	Del 1-30 del 2° mes Del 1-30 del 2° mes Del 1-30 del 2° mes  Del 1-30 del 2° mes 2-8 meses
NIVELACION, RELLENO Y COMPACTACION DE AREAS.	Realizar solo en sitios necesarios No alterar drenaje ni generar zonas inundables No realizar en días de lluvia Confinar residuos líquidos Confinar desechos sólidos Vigilar emisiones atm. de equipos No contaminar con ruido Control adecuado de aguas residuales. Realización en horarios diurnos	Del 2° al mes 3 Del mes 2 al 8  Del mes 2 al mes 8 Del 2° al mes 3 Del 2° al mes 3 Del 2° al mes 3 Del 2° al mes 3 Del 2° al mes 3  Del mes 2 al mes 8
APERTURA DE ZANJAS Y EXCAVACIONES	No dejar residuos en áreas No obstruir el flujo de agua No realizar en días de lluvia Control de residuos líquidos Control residuos sólidos Vigilar emisiones atm. de equipos No contaminar con ruido Realización en horarios diurnos	Del 1-30 del mes 3 Del 1-30 del mes 3 Del mes 3 al mes 8 Del 1-30 del mes 3 Del 1-30 del mes 3 Del mes 3 al mes 8 Del 1-30 del mes 3 Del mes 3 al mes 8

ACTIVIDADES	MEDIDAS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION	PERIODICIDAD O DURACION
TENDIDO Y UNIONES DE TUBERIAS E INSTALACIONES VARIAS	Considerar medidas de seguridad Colocar bandas de precaución No contaminar con ruido Control de residuos sólidos Realización en horarios diurnos Retiro de materiales sobrantes	Del mes 4 al mes 8 Del mes 4 al mes 5 Del mes 4 al mes 5 Del mes 4 al mes 5 Del mes 4 al mes 8 Del mes 4 al mes 8
RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS Y EXCAVACIONES	Realizar solo en sitios necesarios No alterar el drenaje natural No realizar en días de lluvia Control de residuos líquidos Control de residuos sólidos Vigilar emisiones atm. de equipos No contaminar con ruido Realización en horarios diurnos Limpieza general de sitios	Del 1-30 del mes 6 Del 1-30 del mes 6 Del mes 6 al mes 8 Del 1-30 del mes 6 Del 1-30 del mes 6 Del mes 6 al mes 8 Del 1-30 del mes 6 Del mes 6 al mes 8 Del 1-30 del mes 6



ACTIVIDADES	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	PERIODICIDAD O DURACION
OPERACIÓN Y LIMPIEZA GENERAL DE INSTALACIONES	Permanente comunicación interna Control de inventarios de material Detección de fugas No verter líquidos a cuerpos de agua Control de aguas residuales Contar con señalamientos prev. Control de residuos sólidos Vigilar emisiones atm. de equipos No contaminar con ruido Aplicación de procedimientos de emergencia Recorridos continuos de vigilancia Limpieza general de instalaciones	Continua Diario Continua Continuo Continuo Permanente Continuo Control en vigilancia Control en vigilancia Al ingresar a la planta Continuo Diario
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA GENERAL DE AREAS	Diagnóstico de instalaciones Programación de mantenimientos Limpieza de cada sitio No usar fuego ni químicos para eliminar vegetación Confinamiento de residuos líquidos y sólidos Vigilar emisiones atm. de equipos No contaminar con ruido Horarios diurnos Limpieza de áreas	Diario Diario, semanal, quincenal, mensual. Continuo Cuando se realice Diario Control en vigilancia Control en vigilancia Diario Continua

### **VII.3 CONCLUSIONES.**

Al efectuar la autoevaluación integral del proyecto **Planta TANCOCO para recepción, almacenamiento y distribución de gas L.P.**, en este apartado se realiza un balance impacto-desarrollo en el que se discuten los beneficios que se generarán con la actividad a realizar, así como la importancia de esta en cuanto a la modificación de los procesos naturales del ecosistema presente actualmente en el sitio donde se desarrollará y en los alrededores del mismo.

Se reitera que para esto, se consideraron los objetivos planteados desde la planeación del proyecto en el sitio elegido para tal fin, considerando fundamentalmente las autorizaciones que se dieron por parte del H. Ayuntamiento Constitucional de Tancoco, el que desde el inicio de las pláticas y consultas respecto a este proyecto, siempre ha brindado el apoyo para que en su Municipio se desarrollen proyectos de esta envergadura con la consiguiente generación de mejores servicios con eficiencia y seguridad ante todo y la generación de empleos que se requieren realmente en la población, analizando los programas de desarrollo que se tiene de la zona, así como los estatales y federales, al igual que las consultas que se realizaron en los estudios preliminares desarrollados para ver la factibilidad del sitio.

Con respecto a los aspectos ambientales identificados, en el desarrollo de las diferentes etapas a realizarse por el presente proyecto, se identificaron como más significativos los impactos generados durante la etapa de preparación del sitio, fundamentalmente por las actividades de despalle, desmonte y limpieza del predio y los accesos, así como la nivelación y compactación del terreno entre las que se incluyen el uso de equipo y maquinaria, en tanto que en la de construcción, se observa que los impactos ambientales más significativos se identificaron en acciones como la apertura de zanjas y excavaciones, el tendido y unión de tuberías, así como en las distintas instalaciones a realizar, el relleno y compactación de las zanjas y excavaciones y por la limpieza general.

Mientras tanto, en las etapas de operación y mantenimiento, las actividades de mayor relevancia que representan afectación para el medio durante las actividades desarrolladas en las instalaciones construidas, serán las relacionadas con la propia operación y verificación continua de los equipos instalados y por consiguiente, en el mantenimiento de estos, pero también la generación de residuos por la limpieza general de las instalaciones.

Ya en la operación general de las instalaciones, se generarán algunos impactos que se derivarán de las etapas anteriores a esta, aunque en ella, estos ya se consideran mínimos puesto que se efectuará un mantenimiento continuo y adecuado, es decir debidamente programado y en especial, atendiendo el contenido de los procedimientos de los manuales de operación, mantenimiento y capacitación que ya se deben tener previo al inicio de operaciones, adaptando este último al que contenga la autoridad correspondiente, para prestar el servicio que la comunidad requiere.

De acuerdo a esto y con las actividades a realizar, durante la preparación del sitio y construcción, se podrán presentar algunas alteraciones a las condiciones naturales del predio como serán la vegetación y la fauna en un porcentaje mínimo, esto con la potencial generación de emisiones a la atmósfera por las necesidades que se tengan de utilizar equipos y el ruido que estos produzcan.

Así se tiene, que la actividad de limpieza consistirá en el retiro de la vegetación existente tanto en el predio como en los accesos al mismo, siendo esta arbustiva o herbácea, aunque también se incluye mínimamente la arbórea, pero únicamente en donde sea muy necesario, en tanto que la nivelación, esta consistirá en la aplicación de material de relleno y/o retiro de la capa vegetal, con el fin de elevar o bajar el nivel del terreno hasta obtener las cotas requeridas para cada caso en particular y de acuerdo a las características y requerimientos del proyecto, en tanto que la compactación implica la consolidación del material aplicado o retirado por capas hasta alcanzar el nivel deseado, lo cual se realizará mediante la utilización de herramientas o maquinaria.

En la etapa de operación y mantenimiento, los efectos adversos que se identificaron, serán la modificación de las condiciones naturales del sitio y áreas aledañas por las consiguientes actividades en la operación de la Planta, con lo que se causará movimiento vehicular mas continuo y por consiguiente, potencial incremento en las emisiones de gases y humos de combustión, así como en menor intensidad el ruido. De igual manera se generarán residuos sólidos y líquidos, los que de no cumplir con las medidas de prevención y mitigación que se proponen, podrán causar adicionalmente los impactos indicados, tanto a los hábitats que aún se tengan presentes en el sitio donde se ubicará la Planta, así como en los de disposición final de estos.

Con base en lo anterior, las acciones y medidas de prevención y mitigación propuestas para los impactos causados por el desarrollo de las actividades de este proyecto, como se podrá observar, estarán enfocadas a la máxima protección de las condiciones naturales del predio y áreas aledañas.

Asimismo y como resultado de la aplicación de los documentos que se analizaron, nuestra Empresa ha sido consciente del cumplimiento a las diferentes disposiciones emanadas de estos, fundamentalmente en las acciones tendientes a la protección ambiental y de protección civil, programando las actividades a desarrollar con pleno conocimiento de esas acciones en materia de fauna, flora, suelo, agua, aire, seguridad e higiene entre otras.

Por todo lo anteriormente incluido, se concluye que la finalidad de nuestra Empresa ha sido, es y seguirá siendo siempre dar cabal cumplimiento a todos los requerimientos existentes a efecto de contar siempre con unas instalaciones que tengan una larga vida útil y con esto, continuar sirviendo a la comunidad de la zona analizada en el estudio de mercado efectuado previo a la determinación de la elección del sitio para el desarrollo de este proyecto, la que hasta la fecha ha preferido por la eficiencia, calidad, seriedad y seguridad en el servicio prestado.

## CAPITULO VIII

### IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

#### VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

Para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se presentan 4 ejemplares impresos de la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular** para la “**Planta TANCOCO para Recepción, Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.**”, si esta se realiza en la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, de los cuales uno de ellos será utilizado para “Consulta Pública”, conteniendo dicha leyenda. Asimismo, todo el Estudio se presenta en grabación en memoria magnética procesado en formato WORD.

Además, se presenta un Resumen de la Manifestación también en 4 ejemplares y también grabado en el mismo formato Word para Windows.

##### VIII.1.1. Planos definitivos.

En la localidad de Tancoco, Ver., donde se ubicará la Planta, no se cuenta con la suficiente información cartográfica para incluirla como se requiere en la guía correspondiente.

Sin embargo y como anexos del presente documento, se incluyen los planos siguientes:

- Croquis de ubicación del proyecto en tamaño doble carta (**s/n**).
- Planos de ubicación y arreglo general de las instalaciones de esta Planta en escalas 1: 500 y 1: 300 respectivamente.
- Plano del Proyecto Civil, incluido en las memorias.
- Plano del Proyecto Mecánico, incluido en las memorias.
- Plano del Proyecto Eléctrico, incluido en las memorias.
- Plano del Proyecto del Sistema Contra incendio, incluido en las memorias.
- Plano de Geología de INEGI, escala 1: 250,000.
- Plano topográfico para relieve de INEGI, escala 1: 250,000.
- Plano de suelos de INEGI, escala 1: 250,000.
- Plano de hidrología superficial de la SARH, escala 1: 250,000.
- Croquis de identificación de fotografías.

### **VIII.1.2.Fotografías.**

Se incluye un anexo fotográfico en el que se destacan los aspectos más importantes.

### **VIII.1.3. Videos.**

Este anexo no se presenta porque se presenta el anexo fotográfico, además de que este es opcional.

### **VIII.1.4.Listas de flora y fauna.**

Aquí se incluyen los listados de flora y fauna que se identificaron de acuerdo a lo indicado en los apartados IV.2.2. A y B, en las que se indican nombre científico, nombre común y familia a la que pertenecen.

## LISTADOS DE VEGETACION EN LA ZONA DE ESTUDIO

### ESPECIES DEL ESTRATO ARBOREO

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	ESTERCULIACEAS
<i>Bursera simaruba</i>	Chaca	BURSERACEAS
<i>Parmentiera edulis</i>	Chote	BIGNONIACEAS
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	BOMBACEAS
<i>Quercus oleoides</i>	Encino	FAGACEAS
<i>Delonix regia</i>	Framboyán	LEGUMINOSAS
<i>Tabebuia rosea</i>	Palo de rosa	BIGNONIACEAS
<i>Chysoalidocarpus lutescens</i>	Palma areca	PALMACEAS
<i>Yucca treculeana</i>	Yuca	AGAVACEAES
<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón	RUTACEAS
<i>Magnífera índica</i>	Mango	ANACARDIACEAS
<i>Masa paradisiaca</i>	Plátano	MUSACEAS
<i>Tamarindus índica</i>	Tamarindo	LEGUMINOSAS

### ESPECIES DEL ESTRATO ARBUSTIVO

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	LEGUMINOSAS
<i>Mimosa Brucifera</i>	Uña de gato	BROMELEACEAS
<i>Bambusa aculeata</i>	Otate	GRAMINEA
<i>Ricinos communis</i>	Higuerilla	EUFORBIACEAS

### ESPECIES DEL ESTRATO HERBACEO

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Tecota Stans</i>	Tronadora	MALVACEAS
<i>Cynodon dactyon</i>	Zacate Gramilla	GRAMINEAS
<i>Cynodon plectostachyus</i>	Zacate estrella	GRAMINEAS
<i>Panicum maximum</i>	Zacate guinea	GRAMINEAS
<i>Digitaria decumbens</i>	Zacate pangola	GRAMINEAS
<i>Cenchrus echinata</i>	Cadillo	GRAMINEAS

## LISTADOS DE FAUNA OBSERVADA EN LA ZONA DE ESTUDIO

### MAMIFEROS Y ROEDORES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Didelphys marsupialis</i>	Tlacuache	DIDELPHIDAE
<i>Sylvilagus foridanus</i>	Conejo	LEPORIDAE
<i>Geomis tropicalis</i>	Tuza	GEOMIDAE
<i>Nasua narica</i>	Tejon	PROCYONIDAE
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	PROCYONIDAE
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	MUSTELIDAE
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	MUSTELIDAE
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	SCIURIDAE
<i>Canis latrans</i>	Coyote	CANIDAE
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	DASYPODIDAE

### AVES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Coragyps stratus</i>	Zopilote	CATHARTIDAE
<i>Buteos sp</i>	Gavilán	ACOIPITRIDAE
<i>Columba livia</i>	Paloma	COLUMBIDAE
<i>Otus guatemalae</i>	Búho	STRINGIDAE
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	ARDEIDAE
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	PASSERINIDAE
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	CRACIDAE
<i>Stelgidopterus cerripenis</i>	Golondrina	LARIDAE
<i>Spinus sp</i>	Calandria	PASSERINIDAE
<i>Molotrus aeneus</i>	Tordo	TURDIDAE
<i>Colinas virginianus</i>	Codorniz	PHASCIANIDAE

### REPTILES Y ANFIBIOS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija	SCELOPORIDAE
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	IGUANIDAE
<i>Bufo valliceps</i>	Sapo	BUFONIDAE
<i>Syrrhophus campi</i>	Rana	RANIDAE
<i>Coniophanes imperiales</i>	Culebra	COLUBRIDAE

## VIII.2. OTROS ANEXOS.

En este apartado, se incluyen como anexos los siguientes documentos:

1. Constancia de propiedad del predio.
2. Copia del Acta Constitutiva de la Empresa.
3. Copia Certificada del Poder del Representante Legal de la Empresa.
4. Memorias Técnicas, Descriptivas y Justificativas de la Planta.
5. Licencia de Uso de Suelo y de Construcción.
6. Programa General de Trabajo (Cuadro II.2.1.).
7. Hoja de Datos de Seguridad del Gas L.P.

Fotográfico.



# ANEXO FOTOGRAFICO