



RESUMEN EJECUTIVO

Nombre del Proyecto

COMPAÑÍA DE AUTOABASTECEDORES DE GAS NATURAL DEL SURESTE S.A. DE C.V.

Información general del proyecto

El objetivo del presente proyecto es con la finalidad de abastecer de gas natural a los municipios de Tierra Blanca y Tres Valles, Veracruz. Actualmente, la empresa presente en el mencionado corredor industrial será posible socio comercial:

→ Biopapel Printing S.A. de C.V.

La empresa mencionada previamente, actualmente, está utilizando energéticos alternativos como combustóleo. La existencia de un sistema de abastecimiento de gas natural en dicha zona industrial, hará posible que las empresas utilicen energéticos de mejor calidad ambiental como lo es en este caso gas natural.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se ubicará en el Municipio de Tierra Blanca, Estado de Veracruz; el Municipio de Tres Valles, Estado de Veracruz, según la siguiente tabla:

Municipio	Longitud
Tierra Blanca-Veracruz	14,045 mts
Tres Valles-Veracruz	16.554 mts

El sistema de transporte para usos propios estará abastecido e interconectado al gasoducto de 30" de diámetro de PGPB Veracruz.

Coordenadas City Gate:

Latitud Norte 18° 27' 11.26"

Longitud Oeste 96° 19' 55.33"

Coordenadas Gasoducto propiedad de PGPB :

Latitud Norte 18° 27' 11.76"

Longitud Oeste 96° 19' 57.89"

Dimensiones del proyecto.

Para el establecimiento de la City Gate, o Estación de Regulación y Medición, se requiere una superficie de 600 m².

La superficie a afectar, estará dada por la longitud de la tubería sobre el derecho de vía de las vialidades seleccionadas, en este caso, 31,240 metros de largo por 0.6 metros de amplitud en vialidades urbanas y suburbanas de la ciudad, Resultando en 18,744 mts², de área de afectación.



CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Las principales obras a realizar son:

Etapas de construcción:

- Interconexión en las coordenadas 18° 27'11.76" N y 96° 19'57.89" O gasoducto de 30" de diámetro de PGPB.
- Construcción de una city gate, donde se regulará la presión de salida al gasoducto
- Construcción del gasoducto de 10" de acero al carbón.

Etapas de operación:

- Operación y mantenimiento del gasoducto

Cabe señalar que no se llevarán a cabo obras de:

- Desviación de cauces
- Rellenos en zonas terrestres
- Rellenos en cuerpos de agua, zonas inundables o marinas
- Obras de dragado de cuerpos de agua y zonas de tiro
- Muelles

Etapas de construcción.

Las técnicas de construcción del proyecto son las establecidas en las normas y estándares mencionados con anterioridad, y se utilizarán a lo largo del tendido del gasoducto. Típicamente estas técnicas involucran las siguientes operaciones: Limpieza y nivelado, excavación, alineación de la tubería, soldado de tubería, depósito de la tubería en la zanja, prueba hidrostática y limpieza y arranque. Las técnicas de construcción mencionadas previamente no requieren de métodos especiales, la empresa Gas Natural Industrial S.A. de C.V., no contempla la utilización de procedimientos o procesos apartados de las técnicas comunes de instalación de tuberías plásticas en gasoductos.

- *Limpieza y nivelado.*- La vegetación en el derecho de vía deberá de ser removida para permitir la operación segura y eficiente de los equipos de construcción. El espacio facilitará el almacenamiento temporal de material resultante de la excavación. El ancho de la franja de afectación, el derecho de vía en las vialidades, es restringido para evitar trastornos a recursos adyacentes. Los derechos de vía y áreas de afectación serán claramente delimitados e identificados y no será permitida su trasgresión.

En general, el trayecto seleccionado para el tendido del gasoducto no implica afectaciones a flora que representen propósitos comerciales o de desequilibrio ecológico, la limpieza requerida en el área de trabajo será mitigada en pocas semanas con el resurgimiento de la vegetación silvestre, que principalmente se circunscribe a pastizales. Solamente se afectará el área donde se encuentra la nopalera.

No se espera ninguna afectación a fauna.

- *Excavación.*- La excavación de la trinchera que contendrá la tubería, será efectuada en su gran mayoría con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos de ésta dando un ancho de 0.6 mts., aproximadamente, para permitir la colocación de la tubería a una profundidad de entre 0.6 a 0.65 metros. El material



extraído de la trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado de no actividad.

La excavación se realizará en un solo paso removiendo subsuelo hasta alcanzar la profundidad requerida. El material será depositado en la parte más cercana, permitiendo esto el facilitar su manejo para el relleno de la misma.

Por las características geológicas del terreno no se prevé encontrar formaciones rocosas en el tendido.

- *Alineación de la tubería.*- La tubería será embarcada directamente desde su lugar de origen hasta el sitio de construcción de la obra. Cada segmento se descargará de la plataforma que lo transporte, para depositarlo a un costado del área de afectación, sin rebasar sus límites. La actividad de alineación de la tubería en el terreno será coordinada con la excavación de la trinchera para minimizar el tiempo de construcción.

Después de alinear los segmentos de la tubería a lo largo de la trinchera, éstos son soldados uno a otro.

- *Soldado.*- Después de haber realizado las actividades de alineación de la tubería, los segmentos serán soldados siguiendo el procedimiento indicado en el Capítulo 8 de la norma NOM-007-SECRE-1999 Transporte de gas natural.

- *Depósito en zanja.*- La tubería será levantada por ambos extremos de ésta para hacerla descender al piso de la trinchera. La tubería y la trinchera previamente son inspeccionadas para asegurar que la profundidad sea la correcta, que la trinchera este libre de rocas y escombros, que la superficie externa de la tubería no esté dañada, para proceder a depositarla en el piso.

El relleno de la trinchera se hace con material extraído de la misma previamente seleccionado para evitar objetos abrasivos en contacto con la tubería. Se respetará el llenado de la trinchera a fin de depositar el material del subsuelo en la parte inferior y el material superficial sobre éste con el fin de restablecer el perfil del piso y dejar la base de la flora sin ninguna alteración.

- *Prueba neumática.*- Esta prueba comprueba la integridad de la tubería y se efectúa de acuerdo a la NOM-007-SECRE-1999 de acuerdo a los requisitos del Capítulo 10 de dicha norma, se realiza llenando ésta con aire y presionándola a 1.5 veces la presión del diseño, durante 24 horas. Cualquier indicación de pérdida de presión que indique una fuga en el tramo a probar deberá originar una revisión exhaustiva para localizar la falla, su eliminación y reparación. El proceso se repetirá hasta que la prueba sea 100% satisfactoria durante las 24 horas requeridas.

Previo a la realización de la prueba de hermeticidad, se efectuará una limpieza al interior del tubo a través de un diablo de limpieza, que se correrá con aire para extraer cualquier material extraño.

- *Limpieza y arranque.*- Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la regeneración de la flora silvestre. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la franja de afectación y restaurar el contorno natural y permitir el drenaje natural de la superficie. En áreas donde se afecte pavimentación se restaurará la carpeta asfáltica en caso de existir ésta y se cuidará dejar todas las condiciones a su estado original.



Operación y mantenimiento.

La empresa Gas Natural Industrial, será quien llevará a cabo las tareas de operación y mantenimiento del gasoducto. Esta empresa cuenta con muchos años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones de gas natural, cumpliendo con la normatividad nacional e internacional, a continuación se describe brevemente los principales aspectos de estas operaciones:

- Calidad del gas natural. La calidad del gas natural a transportar esta considerada en el contrato con PEMEX, proveedor del energético, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2003 Calidad del gas natural.
- Odorización. La odorización del gas esta contratada con el proveedor (PEMEX) para cumplimiento de la norma NOM-006-SECRE-1999 Odorización del gas natural.
- Procedimientos de operación y mantenimiento. La Comisión Reguladora de Energía es la entidad gubernamental que aprueba los procedimientos de operación y mantenimiento de Gas Natural Industrial, durante el proceso de otorgamiento del permiso de transporte.
- Vigilancia y monitoreo de fugas. La empresa Gas Natural Industrial, cuenta con procedimientos de vigilancia y detección de fugas a través de revisiones periódicas y monitoreo a lo largo de sus gasoductos para detectar presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas.
- Válvulas y reguladores de presión. El proyecto contempla regulación e instalación de válvulas a lo largo del sistema, que asegura el control operativo de la red y el suministro conveniente a su cliente.
- Reparaciones y pruebas. El gasoducto que conforma la red de transporte está bajo procedimientos que asegura reparaciones eficientes y seguras, con su prueba previa a la puesta en operación.
- Servicios de emergencia. La empresa Gas Natural Industrial cuenta con un centro de recepción de reportes de emergencia que opera los 365 días del año las 24 horas del día, para atender situaciones de reportes de fuga, alarma o emergencia, para la atención inmediata con cuadrillas de personal especializado.
- Capacitación y entrenamiento. La empresa Gas Natural Industrial, tiene un programa de capacitación para todo su personal en actividades de operación, mantenimiento y seguridad.
- . La empresa Gas Natural Industrial, cuenta con un plan integral de seguridad y protección civil, que incluye la prevención de accidentes, programas de auxilio y recuperación y plan de emergencia.

Todo lo anterior debe ser constatado en su cumplimiento, por una Unidad de Verificación aprobada por la Comisión Reguladora de Energía, anualmente.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

Se analizaron los instrumentos de coordinación multisectorial y gubernamentales que promueven y regulan las estrategias del desarrollo regional. Se considerarán, entre otros:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Leyes Federales



- Leyes Estatales
- Leyes Municipales
- NOM'S
- Reglamentos

Así como con los:

- Planes de desarrollo estatal, municipal.
- Programas de manejo de áreas naturales protegidas.
- Ordenamientos ecológicos locales y estatales decretados.
- Otros programas.
- Unidades de Gestión Ambiental.

El grado de concordancia se refiere a la afinidad del proyecto en relación con el uso del suelo y los recursos naturales, respecto a:

- Su vocación.
- Sus usos actuales.
- Los usos proyectados, y
- Otros criterios ambientales que se consideran en los instrumentos de planeación mencionados antes.

La finalidad es que el proyecto sea contrastado y evaluado con el fin de que la autoridad disponga de los elementos necesarios para evaluar el mismo en función de las Leyes, Reglamentos y Normas, así como con los elementos contenidos en los planes y programas aplicables emitidos por los diferentes ordenes de gobierno.

Concordancia jurídica con las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas, normas de referencia y acuerdos normativos.

Las Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto, se enuncian a continuación:

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
NOM-003-SECRE-2003: Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.	Como distribuidora y transportadora de gas natural por ductos, la empresa está directamente regulada por estas normas, en cuanto al diseño, operación y mantenimiento de los ductos. La empresa deberá contar con los dictámenes de verificación tanto de su construcción, como los dictámenes anuales de operación y mantenimiento por unidad de verificación acreditada, a fin de garantizar la integridad y operabilidad del sistema.
NOM-007-SECRE-1999: Transporte de gas natural	La empresa deberá cumplir con esta norma en cuanto al manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas inflamables
NOM-005-STPS-1998: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Dentro de las instalaciones del City Gate, la



NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	empresa deberá identificar los recipientes que contengan gas natural, así como aquellos que pudieran contener mercaptanos conforme a la mencionada norma
NOM-022-STPS-1999: Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.	La empresa deberá cumplir con las condiciones de seguridad indicadas en esta norma en cuanto a electricidad estática para instalaciones donde se manejan sustancias químicas inflamables a fin de evitar riesgos de incendio y explosión por este tipo de electricidad
NOM-028-STPS-2004: Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas	La empresa deberá cumplir con esta norma, por lo que deberá contar con un sistema: a) El manejo de la información, b) La administración de riesgos, c) La integridad mecánica, d) La administración de cambios Contar con un programa y difundirlo, para: a) Analizar los riesgos de todos los equipos críticos y procesos del centro de trabajo b) La capacitación y adiestramiento. c) Las auditorías internas Contar con un procedimiento y difundirlo, para: a) La investigación de accidentes b) La autorización de trabajos peligrosos c) El trabajo con contratistas d) El mantenimiento, arranque, operación normal, paros de emergencia y reparaciones mayores del equipo crítico.
NOM-002-SEMARNAT-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal	La empresa no contará con descargas de aguas residuales en el city gate ni en el trayecto del ducto. Sin embargo, en sus oficinas, se descargarán aguas residuales sanitarias, por lo que deberá cumplir con la norma mencionada
NOM-041-SEMARNAT-2006 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Esta norma aplicará para el vehículo con que cuente la empresa en su etapa de operación y mantenimiento. La empresa deberá contar con la correspondiente verificación vehicular del vehículo automotor con que cuente. Asimismo, para los vehículos que se utilicen para las tareas de supervisión durante la etapa de construcción del ducto y para los vehículos que se utilicen para la construcción misma.
NOM-045-SEMARNAT-2006: Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento	Esta norma aplicará para el vehículo con que cuente la empresa en su etapa de operación y mantenimiento. La empresa deberá contar con la correspondiente verificación vehicular del vehículo



NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
de prueba y características técnicas del equipo de medición	automotor con que cuente. Asimismo, para los vehículos que se utilicen para las tareas de supervisión durante la etapa de construcción del ducto y para los vehículos que se utilicen para la construcción misma.
NOM-081-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	La empresa deberá cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de ruido en el city gate, durante la etapa de operación y mantenimiento. Cabe señalar que durante la etapa de construcción, se deberá cumplir con el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido de la LGEEPA
NOM-086-SEMARNAT-1994: Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	Durante la etapa de operación y mantenimiento, la empresa deberá cumplir con esta norma a fin de asegurar la calidad del combustible que transporta y entrega a sus asociados
NOM-052-SEMARNAT-2005: Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Los residuos peligrosos que se generen, ya sea durante la etapa de construcción, así como durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán identificarse y clasificarse conforme a lo indicado en la presente norma. Por otra parte, para su manejo y almacenamiento, la empresa deberá apegarse a lo indicado en indicado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Después de complementar el análisis de concordancia y cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto, es de destacar, que aún en aquellas normas cuya aplicación es indirecta, el Proyecto, se deberá ajustar a la estricta observancia de ellas.

LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE VERACRUZ

Del análisis de los artículos aplicables a las actividades del proyecto, se infiere que la empresa deberá:

Artículo	Actividades
139, 141, 146	La empresa deberá llevar a cabo la verificación vehicular periódica de sus unidades, tanto de aquellas que se utilizarán durante la etapa de construcción como las que se utilizarán durante la operación y mantenimiento. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por el Consejo.





147, 153, 156	<p>Debido a que la actividad productiva que se llevará a cabo no genera aguas residuales, y debido a que las únicas aguas residuales que se generarán serán las originadas por descargas sanitarias, las aguas residuales generadas se consideran de origen doméstico, quedan excluidas de este artículo.</p> <p>Sin embargo, la empresa deberá asegurar que no se viertan sustancias químicas como aceites automotrices, pinturas o solventes al drenaje sanitario, manejando estos materiales como residuos peligrosos</p>
164, 166	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento, la empresa deberá asegurar que no excede los límites máximos permisibles de ruido perimetral, por lo que deberá contar con un estudio de ruido perimetral. Y aplicar las medidas preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos del ruido en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p> <p>Asimismo, durante la etapa de construcción deberá tramitar el correspondiente permiso para generación de ruido</p>
174	<p>La empresa deberá asegurar que los residuos generados durante la etapa de construcción serán dispuestos adecuadamente, evitando disponerlos en vías públicas y vialidades. Considerar que son responsables por los daños que se produzcan tanto el generador como las empresas que presten los servicios de manejo, transporte y disposición final de los residuos de manejo especial.</p>
120, 173	<p>Durante la etapa de construcción, así como durante mantenimientos mayores, se deberán utilizar técnicas constructivas a fin de prevenir la erosión de suelos, y la contaminación del suelo y subsuelo con residuos.</p>
39,134	<p>Las personas físicas o morales generadoras de residuos de manejo especial deberán presentar el manifiesto correspondiente, así como tramitar la Licencia Ambiental Estatal e ingresar ante el Consejo sus planes y programas de manejo que definan acciones y medidas para la prevención, control, minimización, reuso y reciclaje de sus residuos, su informe de avances y logros de forma anual, el cual podrá ser modificado a fin de lograr objetivos de protección al ambiente.</p>

Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

Una UGA es la "unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales -de política territorial- aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

A lo largo del territorio mexicano, se encuentran varias Unidades de Gestión Ambiental, que se encuentran categorizadas como decretadas, y otras en proceso de Formulación, En el Estado de Veracruz, se encuentran 5 UGA's de las cuales 2 están en proceso de elaboración. El área donde se encuentra ubicado el proyecto, no cuenta con programas de ordenamiento ecológico, por lo cual no está comprendido en ninguna Unidad de Gestión Ambiental.



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Delimitación del área de estudio

El proyecto se encuentra en la región de las Grandes Montañas, en la Zona centro-sur del estado de Veracruz. El presente proyecto sólo se involucra en los municipios de Tierra Blanca y Tres Valles, Veracruz; los cuales presentan características ambientales muy similares entre sí.

El gasoducto se encuentra limitado por las siguientes coordenadas geográficas:

EXTREMO	PUNTO	LATITUD	LONGITUD
NORTE	City gate	18° 27' 11.26" N	96° 19' 55.33" O
SUR	Cruce Carr. La Tinaja-Cd. Alemán	18° 26' 30.41" N	96° 20' 26.51" O
OESTE	Cruce Carr. La Tinaja-Cd. Alemán	18° 26' 30.41" N	96° 20' 26.51" O
ESTE	Válvula 5	18° 15' 02.09" N	96° 09' 34.37" O

Durante los recorridos de campo en la zona del proyecto, únicamente se observaron algunos sitios de pastizales, cultivos de caña de azúcar, así como vegetación representante de la selva baja caducifolia.

En el área en la que se pretende realizar el proyecto se puede distinguir cinco diferentes zonas:

Zona 1

Se refiere a la zona donde se instalará la City Gate, donde se aprecia vegetación del tipo oportunista, como gramíneas (*Zacate Paspalum sp.*), especies de la familia Asteraceae y Resedaceae y en la periferia del predio observamos distintos tipos de especies arbóreas como Tamarindo (*Tamarindus indica*), Nopo (*Zuelania guidonia*), Guajilote (*Parmentiera edulis*), Mango (*Mangifera indica*) y Flamboyán (*Delonix regia*). Estos individuos se encuentran en la periferia del predio por lo que no se verán afectados durante la construcción de la city gate.

Zona 2

Esta zona se refiere a los tramos del ducto que atravesarán cuerpos de agua, en los que se observa abundante vegetación de galería como *Parmentiera edulis*, *Mimosa sp.*, *Guazuma ulmifolia*, *Enterolobium cyclocarpum*, y vegetación secundaria asociada a perturbación de la vegetación original como lo son los diversos tipos de gramíneas que se observaron como el Zacate buffel (*Pennisetum ciliare*), y otros tipos de zacates del género *Paspalum sp.* Entre otras especies observadas en este punto son la higuera (*Ricinus communis*). Esta vegetación no se verá afectada, ya que se encontró en el cauce de los ríos y la construcción del ducto, en estas áreas será aérea.

ZONA 3

Esta zona se refiere a los tramos del ducto que se instalarán en derechos de vía correspondientes a 8 kilómetros en la zona urbana del municipio de Tierra Blanca, Veracruz y Zona Industrial en la carretera Federal No. 145 Tierra Blanca-Tres Valles en los que se pudo apreciar una extensa vegetación que consta de pastos del género *Paspalum virgatum*, *Paspalum pubiflorum*, *Panicum maximum*, *Digitaria velutina*, Pasto morado (*Cynodon nlemfuensis*), malezas como *Spartium junceum*, *Bidens anthemoides*, *Lantana sp.* y árboles de altura media, en los que destacan: Mango (*Mangifera indica*), Melina (*Gmelina arborea*), Guazimo (*Guazuma ulmifolia*), Guajilote (*Parmentiera edulis*), Flamboyán (*Delonix regia*),



Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Lluvia de oro (*Cassia fistula*), Rompevientos (*Casuarina equisetifolia*), Oreja de elefante (*Enterolobium cyclocarpum*), Ceiba (*Ceiba sp.*), Carnizuelo (*Acacia cornigera*), Palmera cocotera (*Cocos nucifera*), Ficus (*Ficus sp.*). En esta zona, la especie predominante observada fue el mango, de los cuales se observaron manchones aislados de aproximadamente 50 individuos en promedio por kilómetro. Se estimó un total de 360 individuos, de los cuales se removerá un 10% que se encuentran sobre la franja de afectación, es decir 36 mangos. Del resto de las especies se observó un estimado de 100 a 140 individuos de cada especie, de los cuales será removido un 5% que están ubicados sobre la franja de afectación, es decir, de 5 a 7 individuos de cada especie.

Zona 4

Esta zona se refiere a los tramos del ducto de 10 km de longitud sobre los derechos de vía, en los que atraviesa varias parcelas con cultivos de caña de azúcar (*Saccharum sp.*), así como un cruce ferroviario, y dos cruces carreteros, en esta zona, además de estos cultivos se observaron varios individuos arbóreos como: *Mangifera indica*, *Delonix regia*, *Jacaranda mimosifolia*, *Gmelina arborea*, *Guazuma ulmiifolia*, *Musa sp.*, así como Pastos de los géneros de *Paspalum sp.*, *Panicum maximum*, zacate bermuda (*Cynodon dactylon*) y pasto rosado (*Rhynchelytrum repens*). En esta zona se observaron un total estimado de 300 mangos, de los cuales se verán afectados los que se encuentran sobre la franja de afectación, es decir unos 80 a 90 individuos. Del resto de las especies, se encontraron un estimado de 80 a 100 individuos de cada especie, por lo que se verán afectados de 30 a 40 individuos de cada especie, que se encontraban sobre la franja de afectación.

Zona 5

Esta zona corresponde al tramo del ducto de 3 km sobre derechos de vía hasta el punto donde hará la conexión con la empresa a la cual se le suministrará el gas natural; en el recorrido del trayecto se pudo observar, principalmente, la presencia de cultivos de Mango (*Mangifera indica*), así como también los individuos arbóreos como Flamboyán (*Delonix regia*), rompevientos (*Casuarina equisetifolia*), melina (*Gmelina arborea*), Malezas como Higuerrilla (*Ricinus communis*), Pastos de las especies de: *Panicum máximo*, zacate Rhodes (*Chloris sp.*), zacate buffel (*Pennisetum ciliare*), y *Paspalum sp.* En esta zona, sobre el derecho de vía solamente se observaron 3 mangos, los cuales no se verán afectados por la construcción del ducto.

Cabe señalar que únicamente se afectara la vegetación correspondiente a las zonas 3 y 4 ya que en su mayoría el ducto se instalara dentro del acotamiento de las vialidades involucradas en el proyecto, es decir en áreas que ya han sido impactadas con anterioridad por lo que el proyecto no producirá erosión en el suelo colindante ni afectara a la biodiversidad de la región. Es importante mencionar que la vegetación de las zonas 3 y 4 será replantada en zonas colindantes al proyecto.

Durante la vista de campo los únicos individuos faunísticos observados fueron: restos de caparazón de tortuga *Claudius angustatus*, sin embargo cabe señalar que únicamente se detectó la presencia de un espécimen vivo de la especie *Kinosternon integrum*. Ambos individuos se encuentran bajo la norma NOM-059-SEMARNAT-2001, la tortuga *Claudius angustatus* se encuentra bajo la categoría de en peligro de extinción y *Kinosternon integrum*, bajo protección especial (véase anexo fotográfico).

Estas dos especies de tortugas, fueron observadas fuera de su hábitat natural, al presenciar que personas lugareñas realizaban su captura en ese momento; de acuerdo a lo mencionado en diversas fuentes bibliográficas en relación a la Biología de las especies, *Claudius angustatus* vive principalmente en áreas inundables temporales o permanentes, en éstas se



alimenta durante la época de lluvia y después de éstas se reproduce y estiva o reduce su actividad por largos periodos (Flores-Villela y Zug, 1995). Acostumbra los lugares fangosos y raramente sale de su escondite (Álvarez del Toro, 1982). También suele encontrarse en cuerpos de agua permanentes de lento movimiento, en pantanos y cualquier tipo de estanque con fondo lodoso (Lee, 1996).

Kinosternon integrum se le encuentra en depósitos de agua permanentes y temporales, lagos y corriente de agua, en afluentes de ríos, estanques y fosas, por sus hábitos, es una tortuga semiacuática de actividad diurna; más que nadadoras vigorosas, se desplazan por el fondo aparentemente en busca de alimento (Casas, 1982).

Las especies domésticas de valor comercial que fueron observadas son el ganado bovino, porcino, caprino y ovino, además se crían aves de engorda, todas estas se encuentran en terrenos de particulares, ganaderos.

La baja abundancia y riqueza de especies en la región no se verá afectada por el desarrollo del proyecto, asimismo, se estima que tampoco se afectarán especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la normatividad vigente; sin embargo, dado que se trata de organismos móviles, no se descarta que pudieran observarse o presentarse durante el desarrollo del Proyecto.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Con base en los parámetros de integridad ecológica funcional mencionados y con las observaciones y datos obtenidos durante la visita a campo, se considera que el área del proyecto tiene en su mayoría una integridad ecológica funcional baja debido a las modificaciones y agentes de origen antrópico preexistentes que más adelante se describen. Prácticamente la totalidad del área presenta medianamente abundancia de vegetación, ya que se trata de áreas ya impactadas como derechos de vía de vialidades y carreteras, zonas agrícolas e industriales presentes en la localidad.

La fauna silvestre, según el Plan de Desarrollo Municipal del municipio de Tierra Blanca y Tres Valles, se encuentra principalmente constituida por conejos, iguanas, tortugas, zorrillos, víboras, ardillas, animales de corral, gran variedad de peces, y langostinos.

Durante la vista de campo los únicos individuos faunísticos observados fueron: restos de caparazón de tortuga *Claudius angustatus*, sin embargo cabe señalar que únicamente se detectó la presencia de un espécimen vivo de la especie *Kinosternon integrum*. Ambos individuos se encuentran bajo la norma NOM-059-SEMARNAT-2001, la tortuga *Claudius angustatus* se encuentra bajo la categoría de en peligro de extinción y *Kinosternon integrum*, bajo protección especial.

Estas dos especies de tortugas, fueron observadas fuera de su hábitat natural, al presenciar que personas lugareñas realizaban su captura en ese momento; de acuerdo a lo mencionado en diversas fuentes bibliográficas en relación a la Biología de las especies, *Claudius angustatus* vive principalmente en áreas inundables temporales o permanentes, en éstas se alimenta durante la época de lluvia y después de éstas se reproduce y estiva o reduce su actividad por largos periodos (Flores-Villela y Zug, 1995). Acostumbra los lugares fangosos y



raramente sale de su escondite (Álvarez del Toro, 1982). También suele encontrarse en cuerpos de agua permanentes de lento movimiento, en pantanos y cualquier tipo de estanque con fondo lodoso (Lee, 1996).

Kinosternon integrum se le encuentra en depósitos de agua permanentes y temporales, lagos y corriente de agua, en afluentes de ríos, estanques y fosas, por sus hábitos, es una tortuga semiacuática de actividad diurna; más que nadadoras vigorosas, se desplazan por el fondo aparentemente en busca de alimento (Casas, 1982).

Las especies domésticas de valor comercial que fueron observadas son el ganado bovino, porcino, caprino y ovino, además se crían aves de engorda, todas estas se encuentran en terrenos de particulares, ganaderos.

La baja abundancia y riqueza de especies en la región no se verá afectada por el desarrollo del proyecto, asimismo, se estima que tampoco se afectarán especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la normatividad vigente; sin embargo, dado que se trata de organismos móviles, no se descarta que pudieran observarse o presentarse durante el desarrollo del Proyecto.

El resto del área afectada por el proyecto se ubica en vialidades ya existentes, como lo es la carretera que une Tierra Blanca con Tres Valles, por lo que el transportista deberá de considerar en su programa de permisos de obra con las autoridades correspondientes.

En el derecho de vía correspondiente a la zona 2, no se originará impacto a la vegetación del área, ya que el tendido del ducto se hará:

- Sobre el derecho de vía de la carretera, sin vegetación arbórea a afectar.
- Solamente se retirará la vegetación de tipo pastizal, que se encuentra en la franja de afectación, sin embargo, este impacto es mitigable a corto plazo.

En las zonas 3 y 4, se observan individuos arbóreos que deberán ser removidos. El impacto originado será principalmente a los árboles de mango ubicados a lo largo de 18 kilómetros sobre la franja de afectación.

En la zona 5 no se originará impacto a la vegetación del área, ya que el tendido del ducto se hará sobre el derecho de vía de la carretera en un área industrial donde no se observaron especies a afectar.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado, si bien deberá mantenerse el predio del city gate libre de maleza a fin de evitar riesgos de incendio.

Durante la etapa de abandono del proyecto este factor no se verá afectado.

• **Grados de conservación**

La integridad ecológica funcional en el área de estudio es baja, la cual se definió con base en la presencia de elementos de perturbación antrópicos. Se considera como alto grado de conservación a las áreas donde la presencia de elementos antrópicos no es evidente o poco



perceptible; medio cuando en general se comienzan a manifestar cambios en su estructura natural, y bajo cuando el ecosistema original ha sido eliminado o remplazado por otro, o se han introducidos elementos ajenos al sistema.

Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas en el Área de estudio

El propósito del análisis de los componentes, recursos y áreas relevantes y/o críticos del área de estudio es determinar el potencial de afectación por efecto de la realización del proyecto. Con ello es posible determinar la magnitud e importancia de los posibles impactos ambientales y construir escenarios predictivos.

Dentro de los componentes ambientales críticos para el Sistema Ambiental y área de estudio terrestre se determinaron los siguientes:

REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna asegura la continuidad de los procesos evolutivos de las especies y demás recursos biológicos, por lo cual es necesario destinar áreas representativas de los sistemas ecológicos del Estado, con el objeto de fomentar la investigación y conocer el valor científico, ambiental y económico de los recursos existentes. (CONABIO, 1999).

El área de estudio no se encuentra dentro de regiones prioritarias para la conservación.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

Como se puede observar, el área de estudio se encuentra ubicada entre las regiones hidrológicas prioritarias 78 y 79, sin estar incluida en ninguna de las mismas.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

El área de estudio no se localiza en o cerca de ninguna de las AICAS señaladas, siendo las más cercanas las AICAS 41, 220 y 193.

ESPECIES EN RIESGO

El área no cuenta con diversidad florística incluida dentro de la NOM-059-2001, sin embargo cuenta de fauna se encontraron 2 especies de tortugas, ambas especies se encuentran bajo la NOM-059-SEMARNAT-2001, *Claudius angustatus*, se encuentra bajo el estatus de en peligro de extinción y *Kinosternum integrum*, se encuentra como especie bajo protección especial.

Síntesis del Inventario

El Sistema Ambiental y el área de estudio terrestre del proyecto, se encuentra sujeto a diferentes factores de deterioro ambiental derivados de las actividades humanas. De manera general el estado de conservación que mantienen y la integridad funcional de los mismos son bajos. Los factores de deterioro ambiental que ejercen presión dentro del Sistema Ambiental son altos debido fundamentalmente al desarrollo de actividades humanas como industria, urbanización y agricultura.



Las actividades a realizar en el proyecto se restringirán a un área ya impactada, ya que se trata de actividades sobre derechos de vía en carreteras y vialidades, en áreas donde predomina la agricultura, que no afectarán la vegetación del área, debido a que la misma es escasa a media, según el trazo del gasoducto, a excepción de 2 km del recorrido donde se encuentra un área de cultivos de caña de azúcar, y árboles de mango que se encuentran muy cerca del derecho de vía a lo largo de unos 18 km. Asimismo, la instalación de infraestructura será temporal y no será necesaria la apertura de brechas o caminos para la transportación del material debido a que estos ya existen.

Debido a que el área del proyecto es mayormente agrícola, urbana e industrial no se observaron especies de flora con alguna categoría de protección señaladas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, mientras que de fauna se encontraron 2 especies de tortugas, ambas especies se encuentran bajo la NOM-059-SEMARNAT-2001, *Claudius angustatus*, se encuentra bajo el estatus de en peligro de extinción y *Kinosternum integrum*, se encuentra como especie bajo protección especial.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS.

El desarrollo de esta parte del estudio, se soportará siguiendo la siguiente metodología:

1. Se elaboraron listas de verificación de las obras y actividades requeridas por etapas de desarrollo como método de identificación de las acciones que pueden causar impactos.
2. Se elaboró una matriz de Leopold modificada a fin de identificar y ponderar los impactos ambientales. Las matrices pueden ser consideradas como listas de control bidimensionales; en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto. De esta manera los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control.

Como puede inferirse de las listas de verificación presentadas, los posibles impactos serán:

Durante la etapa de construcción:

- Suelos
 - Durante la etapa de construcción se harán excavaciones sobre el derecho de vía de las vialidades existentes, sobre el derecho de vía de la carretera, mismas que serán cubiertas una vez colocado el ducto. El área quedará en el mismo estado en que se encontró
 - Puede generarse erosión de suelo por falta de cubierta vegetal en áreas con pendientes mayores a 5%, las cuales no fueron observadas en campo.
 - Se llevará a cabo compactación de suelo en el área ocupada por la zanja, consistente en 60 cm alrededor del ducto
 - Se utilizarán materiales de construcción para el tendido del ducto
 - Se llevaran a cabo alteraciones en la cubierta terrestre en el city gate, durante la etapa de construcción, ya que se hará una base de concreto
- Atmósfera:



- Durante la etapa de construcción se generarán emisiones a la atmósfera como polvos, provenientes del material de excavación y construcción, y gases de combustión de la maquinaria que funciona con gasolina y/o diesel
- Agua:
 - No se utilizará agua para la construcción, asimismo, no se generará agua residual de este proceso
 - Se cruzarán dos arroyos que actualmente transportan aguas residuales. Estos cruces se realizarán de manera aérea, por lo que los cauces no se verán afectados.
- Flora:
 - Donde se pretende instalar el city gate, consistente en un área de 15 x 30 metros, actualmente es un área agrícola. Se desmontará la vegetación no arbórea existente a fin de colocar una base de concreto para el city gate y, además, evitar riesgos de incendio durante la etapa de operación.
 - No se observaron especies a afectar durante el primer tramo del ducto, ya que el mismo se colocará sobre el derecho de vía existente donde no se observaron especies arbóreas a afectar.
 - En el tramo del proyecto ubicado en las zonas 3 y 4 se deberá desmontar vegetación natural, consistente, principalmente en especies de mangos y pastizales que se encuentran en el área.
 - Se observa como barrera u obstáculo, la carretera existente. Durante la etapa de construcción, a esa barrera se sumará la tierra que se saque durante el zanjado. Además, se construirá una barda alrededor del city gate
 - En el área a afectar, no se observó ningún espécimen de especies protegidas
- Fauna:
 - Se observaron animales en el área. 2 especies de tortugas: *Claudius angustatus*, se encuentra en el estatus de peligro de extinción y *Kinosternum integrum*, se encuentra como especie bajo protección especial dentro de la NOM 059-SEMARNAT-2001.
 - Se observa como barrera u obstáculo, la carretera existente. Durante la etapa de construcción, a esa barrera se sumará la tierra que se saque durante el zanjado. Se construirá una barda alrededor del city gate.
- Uso del Suelo:
 - La City Gate será construida en una zona considerada como uso de suelo industrial y la promovente cuenta con la licencia respectiva del municipio.
 - El trazado del ducto se construirá en vialidades de carácter federal (carretera La Tinaja-Ciudad Alemán) y boulevard El Jícaro-Tierra Blanca de competencia Estatal (la Promovente cuenta con los permisos correspondientes) y el entorno es de zonas con uso de suelo agrícola e industrial.
- Paisajes:
 - El paisaje solo se verá afectado durante la etapa de construcción
- Empleo:
 - El nivel de empleo solo se verá afectado durante la etapa de construcción, debido al personal que se contratará a este fin



- Ruido y vibraciones:
 - Se generaran vibraciones y ruido la construcción del city gate y durante las actividades de zanjado para colocación del ducto
- Infraestructura:
 - No se verá afectada
- Cambios en el tráfico:
 - Durante la etapa de construcción se hará cruzamientos a carreteras y ferrocarril y se trabajará en el derecho de vía de la carretera, lo cual puede modificar el tráfico de vehículos de manera temporal
- Residuos:
 - Durante la etapa de construcción se generarán residuos producto de la construcción
 - Durante la etapa de construcción, pueden generarse residuos peligrosos como aceites gastados, pintura, estopa impregnada con solventes, etc. Producto de la pintura del ducto y del mantenimiento de la maquinaria

Durante la etapa de operación y mantenimiento:

- Atmósfera:
 - Durante la etapa de operación y mantenimiento pueden generarse emisiones fugitivas de gas en caso de fugas.
- Residuos:
 - Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán residuos, fundamentalmente en el área de oficinas, por los residuos que genere el personal que labore en el área
 - Durante la etapa de de mantenimiento pueden generarse residuos peligrosos como aceites gastados, pintura, estopa impregnada con solventes, etc. Producto del mantenimiento del ducto y de la maquinaria
- Control de maleza y vegetación:
 - Durante la etapa de operación y mantenimiento deberá mantenerse el predio del city gate libre de maleza a fin de evitar riesgos de incendio
- Accidentes:
 - Durante la etapa de operación y mantenimiento pueden ocurrir accidentes donde se involucre incendio y explosión como consecuencia de fugas mayores de gas natural.
 - Puede haber fugas de gas natural en el ducto, debido a accidentes y/o problemas en el mantenimiento del ducto.
 - Pueden generarse fallos de funcionamiento en el equipo de control del city gate.
 - Las posibles afectaciones durante los escenarios estudiados en la ERA para estas especies, son poco probables ya que dichos individuos su hábitat es del tipo semiacuático en lugares de corrientes lénticas y de pantanos, el radio de afectación mayor en la City Gate no compromete ningún cuerpo de agua y los demás escenarios (válvulas de seccionamiento y Estación de recibo de cliente), ninguna de éstas están a menos de 300 metros de algún cauce, por lo que las especies mencionadas no deberán de estar en peligro.



Durante la etapa de abandono:

- **Atmósfera:**
 - Durante la clausura del ducto, se venteará a la atmósfera el gas contenido en el gasoducto para proceder a su taponamiento con la tubería libre de gas

DESCRIPCIÓN DE LA MATRIZ.

Una vez identificados los impactos, se realizó la matriz de Conesa Fernández:

Aire

Los posibles impactos al aire en la fase de construcción del proyecto están identificados durante la excavación de la zanja y la realización de la prueba hermética al gasoducto.

Las excavaciones son realizadas con una zanjadora que es accionada por un motor de combustión interna a base de gasolina de entre 100 a 150 hp de potencia, cuyas emisiones se deben de apegar a los requisitos de la norma que rige los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible NOM-041-SEMARNAT-2006.

Las emisiones fugitivas generadas por el movimiento de tierra será mínimo, debido a que se realizará la excavación de la zanja y el tendido de la tubería de forma prácticamente simultánea, es decir, conforme se va avanzando en la excavación inmediatamente se deposita la tubería después de colocar el colchón de arena y se reintegra el relleno a la misma. La tierra extraída de las zanjas solo estará al descubierto por un máximo de 36 hs, debido, fundamentalmente, a las condiciones de seguridad requeridas para el tendido de la tubería.

El posible impacto en la actividad de la realización de la prueba hermética es debido a la utilización de aire como medio de prueba. La norma NOM-007-SECRE-1999 Transporte de gas, que exige la realización de esta prueba con la finalidad de asegurar que el gasoducto construido no tiene ningún riesgo antes de que transporte el gas. Dicha prueba se realiza a 1.5 veces la presión de diseño del ducto, para esto se presiona aire de la atmósfera y se inyecta en el interior de la tubería, éste no sufre ningún cambio ni alteración en sus características o propiedades y el compresor a utilizar opera con un motor de combustión interna a gasolina que generalmente no rebasa los 50 hp de potencia.

Como ya se mencionó sólo habrá un mínimo movimiento de tierras y por consiguiente la generación de polvos será muy leve; la cuadrilla de construcción en la medida que avanza en la excavación, prepara el piso de la zanja con arena y se tiende la tubería previamente unida, para cubrir la zanja de inmediato para resguardo de la propia obra.

Cabe señalar que durante la etapa de operación y mantenimiento no se harán emisiones a la atmósfera. Solamente pueden considerarse emisiones fugitivas ante una fuga de gas natural en el ducto.

Durante la etapa de abandono se liberará el gas contenido dentro del ducto para proceder a su taponamiento libre de gas.



Suelo.

El tendido del gasoducto utilizará 19,944 mts² de terreno, distribuidos de la siguiente forma:

- 600 mts² de terreno para la City Gate
- 19,344 mts² en terrenos de vialidades federales, estatales y municipales en locaciones industriales y agrícolas, franja de 32,240 mts., de largo por 0.6 metros de ancho.

A lo largo del trayecto no se modifica el uso del suelo actual, debido a que la City Gate cuenta con su licencia para uso industrial, dictaminado por el municipio de Tierra Blanca, Veracruz, así mismo el trazado del ducto estará en derecho de vía de la SCT de la carretera La Tinaja-Cd. Alemán y una vialidad estatal (Véase anexo 3, planos de Levantamiento Topográfico).

Durante la construcción para facilitar el proceso de instalación del gasoducto y al término de esto, no se afectarán patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área. Podría generarse erosión de suelo por falta de cubierta vegetal en áreas con pendientes mayores a 5%, sin embargo, este tipo de pendientes no fueron observadas en el área de afectación, ya que se trata de un área plana.

El siguiente impacto en el suelo será la excavación de la trinchera de 0.60 metros de profundidad y 0.6 metros de ancho, a lo largo del área de afectación. La excavación estará presente por 60 días según el programa de construcción. El proceso de excavación de la zanja y el tendido de la tubería se realiza prácticamente de forma simultánea, es decir, conforme se va avanzando en la excavación inmediatamente se deposita la tubería después de colocar el colchón de arena y se reintegra el relleno a la misma. Una vez terminada la etapa de construcción el área quedará en las mismas condiciones en que se encontró, por lo que podemos considerar el impacto como fugaz y reversible, no significativo

En el área del city gate, se llevarán a cabo alteraciones en la cubierta terrestre durante la etapa de construcción, ya que se hará una base de concreto.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado.

Durante la etapa de abandono, este factor tampoco se verá afectado, ya que la clausura consiste en eliminar el gas contenido en el ducto para luego proceder a su taponamiento.

Agua.

Para este elemento está contemplado como posible riesgo de impacto, el mal manejo de algún combustible o lubricante por derrame o escurrimiento, en la operación de algún equipo de combustión interna. La empresa deberá tomar acciones preventivas que eviten esta posibilidad, fundamentalmente al llevar a cabo los cruces aéreos de los dos cauces, el arroyo Hondo y Cara Sucia, que actualmente conducen aguas residuales.

Las pruebas de hermeticidad se harán en base a aire, la actividad de la prueba de hermeticidad no impacta este factor, derivada de la utilización de aire para la prueba, la compañía transportista de gas deberá utilizar equipo de compresión para alcanzar los niveles de presión



que exige la normatividad. No se contempla posibilidad de afectación de cuerpos de agua derivado de la actividad.

Si bien se harán dos cruces de arroyo, los mismos, no se verán afectados, debido a que los cruces se realizarán de manera aérea.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado, ya que no se utiliza agua para el proceso, ni se generan aguas residuales.

Para la etapa de abandono del proyecto, este factor no se ve afectado.

Flora.

La actividad de preparación del área para el inicio de la construcción del gasoducto, lleva a la limpieza del área, básicamente en el lugar de ubicación de la estación de regulación y medición, lo que da la posible afectación de la vegetación en los 600 m² de la superficie para su instalación, los que no tendrán un impacto ya que se trata de un área agrícola. En este punto se limpiará el terreno para eliminar la maleza y pastizal existente. Los individuos arbóreos no se verán afectados.

El resto del área afectada por el proyecto se ubica en vialidades ya existentes, como lo es la carretera que une Tierra Blanca con Tres Valles, por lo que el transportista deberá de considerar en su programa de permisos de obra con las autoridades correspondientes.

En el derecho de vía correspondiente a la zona 2, no se originará impacto a la vegetación del área, ya que el tendido del ducto se hará:

- Sobre el derecho de vía de la carretera, sin vegetación arbórea a afectar.
- Solamente se retirará la vegetación de tipo pastizal, que se encuentra en la franja de afectación, sin embargo, este impacto es mitigable a corto plazo.

En las zonas 3 y 4, se observan individuos arbóreos que deberán ser removidos. El impacto originado será principalmente a los árboles de mango ubicados a lo largo de 18 kilómetros sobre la franja de afectación.

En la zona 5 no se originará impacto a la vegetación del área, ya que el tendido del ducto se hará sobre el derecho de vía de la carretera en un área industrial donde no se observaron especies a afectar.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado, si bien deberá mantenerse el predio del city gate libre de maleza a fin de evitar riesgos de incendio.

Durante la etapa de abandono del proyecto este factor no se verá afectado.

Fauna.

La fauna que puede verse afectada son, principalmente, pequeños animales como serpientes, lagartijas e insectos, así como tortugas, estos últimos animales fueron observados durante los recorridos de campo, se observaron restos de la especie *Claudius angustatus*, y un individuo



vivo de *Kinosternum integrum*, ambas se encuentran bajo la NOM 059-SEMARNAT-2001. Estas especies solamente se podrían ver afectadas durante la etapa de construcción.

Cabe señalar que las posibles afectaciones serán, la posibilidad de muerte de algún animal debido a los trabajos con la zanjadora y, la generación de una barrera que impida el libre paso de la fauna. Sin embargo, por un lado ya existe una barrera, consistente en la vialidad existente y, por otra parte, la barrera que se generará durante la etapa de construcción tendrá una duración no mayor a 24 hrs por lo que no se impedirá su libre paso, por lo que este impacto no será significativo ni residual. De todas maneras, la empresa deberá instruir a su personal que, en caso de encontrar especímenes, especialmente de aquellos listados bajo algún estatus de protección, los mismos deberán ser restituidos al área sin dañarlos, mediante un procedimiento adecuado de manejo de fauna.

Por último, tampoco se puede considerar como impacto significativo la barda que se construirá en el predio del city gate. Si bien puede considerársela como un impacto ya que impedirá el libre paso de la fauna, este será mínimo, ya que la superficie a bardear será de solamente 600 m².

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado.

Durante la etapa de abandono del proyecto este factor no se verá afectado.

Paisaje.

El paisaje solo se verá afectado durante la etapa de construcción.

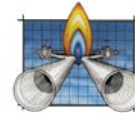
El paisaje en el área de influencia del proyecto es modificado relativamente por la excavación para el tendido de tubería, posteriormente las demás fases de la construcción provocan que la modificación del paisaje se mantenga solamente mientras no se realice el relleno de la trinchera, que como se ha descrito es, prácticamente, de manera inmediata y posterior al tendido de la tubería para el propio resguardo de la misma.

La modificación del paisaje se circunscribe exclusivamente al área de afectación del proyecto, sin modificar elementos fuera de éste.

La modificación del paisaje es a la vista y/o percepción de residentes o ambulantes cercanos a las obras de construcción, durante los 60 días del programa de construcción, siendo una afectación de carácter temporal.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento no se verá afectado.

Durante la etapa de abandono del proyecto, este factor no se verá afectado.



Población.

En el medio socioeconómico, los impactos identificados en el factor población, son, básicamente, la incomodidad que pueda provocar a los residentes o ambulantes cercanos a las obras de construcción. Se trata de impactos reversibles que cesarán una vez terminada la construcción del gasoducto.

El movimiento de maquinaria, la excavación de la trinchera, la unión de la tubería y el relleno de la zanja serán las actividades que mayor impacto tendrán en la obra, debido a que el paso por el área será incómodo, aunado a que se generarán vibraciones y ruido. Estos impactos son reversibles y de corta duración, ya que su duración estará limitada a los 60 días que durará la etapa de construcción, y no tienen efecto residual.

Otro impacto a la población, será el nivel de empleo, que solo se verá afectado durante la etapa de construcción, debido al personal que se contratará a este fin. Se trata de un impacto benéfico.

Durante las etapas de operación y mantenimiento, este elemento se verá afectado de una manera benéfica, ya que se contará con combustibles menos contaminantes en el área de estudio.

Durante la etapa de abandono del sitio, este factor no se verá afectado.

Infraestructura.

Este factor se verá impactado durante la etapa de construcción, ocasionando molestias y conflictos en el tráfico por la carretera, mismos que son reversibles a corto plazo, una vez terminada la etapa de construcción.

Por otra parte, durante la etapa de construcción se hará cruzamientos a la carretera y a vías de ferrocarril y se trabajará en los derechos de vía de la mencionada carretera, lo cual puede modificar el tráfico de vehículos, tanto camiones como automóviles, de manera temporal.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, este factor solo se verá afectado en caso de mantenimientos mayores a la tubería y en caso de accidentes.

Por último, se impactará de manera benéfica a la infraestructura de servicios, ya que el área contará con suministro de combustibles poco contaminantes, como es el gas natural.

Durante la etapa de abandono, el factor infraestructura se verá afectado en el sentido que el área dejará de contar con este combustible.

Residuos.

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos a saber:

- Durante la etapa de construcción se generarán residuos producto de la construcción



- Durante la etapa de construcción, pueden generarse residuos peligrosos como aceites gastados, pintura, estopa impregnada con solventes, etc. Producto de la pintura del ducto y del mantenimiento de la maquinaria
- Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán residuos, fundamentalmente en el área de oficinas, por los residuos que genere el personal que labore en el área
- Durante la etapa de mantenimiento pueden generarse residuos peligrosos como aceites gastados, pintura, estopa impregnada con solventes, etc. Producto del mantenimiento del ducto y de la maquinaria
- Durante la etapa de abandono no se generará residuos

Debido a que, durante las diferentes etapas, el proyecto generará residuos, los mismos deberán manejarse conforme a la normatividad aplicable, tal como se mencionó el capítulo III de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Accidentes.

Durante las actividades de operación y mantenimiento, pueden ocurrir diversos tipos de accidentes como:

- accidentes donde se involucre incendio y explosión como consecuencia de fugas mayores de gas natural
- fugas de gas natural en el ducto, debido a accidentes y/o problemas en el mantenimiento del ducto
- fallos de funcionamiento en el equipo de control del city gate

En caso de accidente, especialmente en caso de fuego y explosión, los factores aire, flora, fauna, población, paisaje, suelo e infraestructura pueden verse afectados, por lo que la empresa deberá dar seguimiento a las medidas preventivas señaladas en el estudio de riesgo ambiental a fin de prevenir este tipo de accidentes.

Matriz de Importancia y valoración de impactos.

Derivado del análisis de la mencionada matriz, se observa que:

- Los mayores impactos estarán dados por las alteraciones en la cubierta terrestre que se ocasionarán durante la etapa de construcción. Sin embargo, la mayor parte de los impactos ocasionados durante esta etapa, como los cambios en el tráfico, la generación de ruido y vibraciones, y los impactos atmósfera, si bien son impactos importantes, son reversibles a corto plazo, tratándose de impactos no residuales los que tendrán una duración breve, de aproximadamente 60 días, por lo que no puede considerárselos como impactos significativos.
- Los impactos a suelo y paisaje generados durante la etapa de construcción del gasoducto asociados a la limpieza del predio donde se ubicará el city gate, no serán significativos debido a que solamente se trata de un predio de 600 m² del tipo agrícola.
- No se originará impacto a la vegetación del área, en la mayor parte del trayecto del ducto ya que el tendido del mismo se hará sobre el derecho de vía de la carretera, sin vegetación a afectar



- En los 18 kilómetros del trazo del ducto comprendidos en las zonas 3 y 4 se afectará a la vegetación presente de manera irreversible, aunque mitigable.
- Otros impactos previsible son los asociados a accidentes que pudieran ocurrir durante la etapa de operación y mantenimiento. Cabe señalar que estos impactos pueden ser significativos, especialmente en caso de incendio y explosión; sin embargo estos impactos pueden perfectamente ser evitados siguiendo los procedimientos de mantenimiento, de inspección y vigilancia, y contando con las medidas de seguridad adecuadas como se describe en el correspondiente estudio de riesgo ambiental
- Los factores y características que recibirán los mayores impactos serán:
 - la flora, específicamente cañaverales, pequeñas agrupaciones de árboles de mediana altura; en este punto es importante señalar que el impacto originado a hierbas es irreversible aunque mitigable a corto plazo y de poca magnitud; en caso de no llevar a cabo medidas de mitigación pueden ser residuales. En el caso de las especies arbóreas, el impacto también será irreversible, aunque mitigable, mediante el trasplante de los mismos en lugares aledaños.
 - La fauna, especialmente reptiles e insectos; los impactos generados a la fauna del área no serán significativos, ya que las barreras que se generarán durante la etapa de construcción tendrán una duración no mayor de 48 a 72 hrs, por lo que no se impedirá su libre paso.
 - la infraestructura, especialmente la red de transportes y servicios. Este factor se verá impactado durante la etapa de construcción, ocasionando molestias y conflictos en el tráfico por la vialidad, mismos que son reversibles a corto plazo, una vez terminada la etapa de construcción
 - la población se verá afectada durante los trabajos de construcción, ya que, si bien el movimiento de tierra ocasionará polvos, ruido y molestias, así como dificultades en el tránsito de vehículos automotrices. Estos impactos son reversibles y de corta duración, ya que su duración estará limitada a los 60 días que durará la etapa de construcción, y no tienen efecto residual.
 - El suelo se verá afectado por los trabajos de zanjado y tendido del ducto. Cabe señalar que no se afectará su morfología. Una vez terminada la etapa de construcción el área quedará en las mismas condiciones en que se encontró, por lo que podemos considerar el impacto como fugaz y reversible, no significativo

Como puede observarse, los mayores impactos se llevarán a cabo durante la etapa de construcción del ducto.

La misma información dada por las matrices nos permite establecer medidas de prevención y mitigación para reducir a la menor expresión posible los efectos de impacto.

Indiscutiblemente, el gas natural será parte importante del desarrollo en entidades del municipio. Una estimación de los impactos ambientales, lleva a identificar elementos indicadores de beneficio a la sociedad y el ambiente, por la cualidad intrínseca del gas natural como energético y soporte de actividades de crecimiento para el área, repercutiendo en generación de empleos, incremento de captación de impuestos por la generación de nuevos desarrollos de crecimiento con combustibles limpios. Además la utilización del gas natural



como fuente de energía influirá en la minimización de generación de emisiones en comparación con las generadas por otras fuentes alternativas que contribuyen al deterioro ambiental y al calentamiento global.

Se puede afirmar que la influencia en el medio ambiente en el área de transporte de gas natural en la entidad, tiene un mayor impacto en el factor ambiental socio económico, y que éste será benéfico. Lo anterior se cumple en la medida en que la empresa distribuidora cumpla con la normatividad y estándares que aseguren una operación, un mantenimiento y seguridad que evite la ocurrencia de incidentes que lleven a incendios o explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

AIRE

Los posibles impactos al aire en la fase de construcción del proyecto están identificados durante la excavación de la zanja y la realización de la prueba hermética al gasoducto.

Durante la fase de construcción, específicamente durante las actividades de excavación del área, se deberán tomar las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Minimizar las emisiones a la atmósfera generadas por la zanjadora, respetando los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible NOM-041-SEMARNAT-2006
- Minimizar la cantidad y duración de la exposición de tierra fuera de la trinchera a fin de evitar la dispersión de polvos.
- En caso de que la tierra deba estar expuesta por períodos mayores a 36 hs, tapar la tierra excavada a fin de evitar las emisiones fugitivas por dispersión de polvos
- Minimizar la extensión de la superficie a afectar en estas actividades, cuidando que la zanjadora opere sin dañar la vegetación presente a los lados de las vialidades.
- Minimizar las emisiones provenientes del motor de combustión interna a gasolina que se utilizará para el funcionamiento del compresor, asegurando el buen funcionamiento del mismo mediante registros de mantenimiento de dicho motor.
- Contar y cumplir con un programa de mantenimiento preventivo a fin de evitar y subsanar de manera inmediata las posibles fugas de gas que pudieran afectar al ducto

SUELO

Los mayores impactos ambientales se generarán durante la etapa de construcción. Durante las actividades de excavación del área, se deberán tomar las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- En el predio donde se ubicará el city gate, se deberá construir la base de concreto con las menores dimensiones posibles a fin de afectar la menor cantidad de suelo del área
- Minimizar la cantidad y duración de la exposición de tierra fuera de la trinchera.



- Minimizar la extensión de la superficie a afectar en estas actividades.
- Segregar la tierra superficial, para restituirla a su nivel original.
- Establecer y mantener medidas de control de la erosión durante la construcción.
- Inspeccionar los derechos de vía y mantener el control de la erosión hasta que el terreno alcance su estabilización.
- Establecer medidas de control a fin de no afectar patrones de escurrimiento que modifiquen comportamientos de erosión del área.
- En caso de afectar la cubierta vegetal en áreas con pendientes mayores a 5%, reponer la cubierta vegetal a fin evitar erosión en el área
- Estas medidas serán vigiladas estrictamente en los puntos de mayor movimiento de tierra, para el nivelado del piso.
- Identificar los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos que se almacenen y utilicen en el área de construcción, registrando cantidades y métodos y formas de almacenamiento.
- Tomar medidas preventivas para evitar o minimizar fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, que pudieran afectar el suelo del área, evitando colocar este tipo de materiales sobre suelo natural y utilizando charolas anti-derrames para este fin.

AGUA

La excavación, la soldadura y la prueba hidrostática son las actividades identificadas como posibles generadoras de afectación a este factor ambiental, las siguientes medidas deberán tomarse en cuenta:

- Identificar los combustibles, lubricantes y materiales peligrosos que se almacenen y utilicen en el área de construcción, registrando cantidades y métodos y formas de almacenamiento, a fin de asegurar que no haya derrames.
- Tomar medidas preventivas para evitar o minimizar fugas de combustibles, lubricantes o materiales peligrosos, especialmente en áreas cercanas a drenajes o dentro de áreas de treinta metros de cualquier cuerpo de agua.
- Realizar maniobras de cargado de combustibles y lubricantes a los equipos de construcción en áreas específicas para tal fin. Minimizar posibilidades de fugas o derrames en estas maniobras.
- No realizar cargas de combustibles, lubricantes o manejo de sustancias peligrosas a menos de treinta metros de cualquier cuerpo de agua o drenaje.
- Establecer un procedimiento de emergencia en caso de una fuga o derrame y notificar a la autoridad.

FLORA

En la actividad de limpieza y construcción está contemplada la afectación a un área de vegetación de pastizal. Impactos similares, aunque menores, pueden generarse en las actividades de mantenimiento mayor a la tubería. Con la finalidad de reducir al mínimo estos impactos se deberá:



- En el predio donde se ubicará el city gate, no se deberá remover especies arbóreas.
- Si bien el tendido del ducto, en los tramos ubicados en el derecho de vía de la carretera en las zonas 2 y 5, se hará en un área sin vegetación arbórea presente, durante los trabajos la maquinaria a utilizar deberá afectar al mínimo superficie cubierta por vegetación, retirando exclusivamente aquella que impida maniobrar a los equipos de construcción.
- Si bien no se observaron áreas con pendientes mayores al 5%, en caso de que, durante la etapa de construcción se detecte alguna con pendientes mayores, se deberá considerar una restauración de vegetación, como medida de prevención de erosión.
- En las áreas donde la vegetación a retirar está compuesta exclusivamente por hierbas, no se tomarán medidas de restauración
- En las zonas 3 y 4, donde se vean afectados individuos arbóreos de las especies Mango (*Mangifera indica*), Melina (*Gmelina arborea*), Guazimo (*Guazuma ulmifolia*), Guajilote (*Parmentiera edulis*), Flamboyán (*Delonix regia*), Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Lluvia de oro (*Cassia fistula*), Rompevientos (*Casuarina equisetifolia*), Oreja de elefante (*Enterolobium cyclocarpum*), Ceiba (*Ceiba sp.*), Carnizuelo (*Acacia cornigera*), Palmera cocotera (*Cocos nucifera*), Ficus (*Ficus sp.*), y plátano (*Musa sp.*), se deberá:
 - Afectar la menor cantidad de especímenes posibles
 - Los especímenes afectados deberán ser replantados en el área.
- Durante la etapa de operación, para realizar mantenimientos mayores al ducto, se deberá afectar al mínimo superficie cubierta por vegetación, retirando exclusivamente aquella que impida maniobrar a los equipos de construcción.

FAUNA

Los mayores impactos a la fauna terrestre del área estarán dados durante la etapa de construcción, ya que se generará una barrera adicional a la vialidad preexistente, lo cual puede impedir el paso de animales. Sin embargo, esta barrera adicional estará presente por periodos máximos de 24 hs. A fin de minimizar estos impactos, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas:

- Prohibición de matar y/o dañar animales a los trabajadores
- En caso de que, durante la etapa de construcción se observaran especies como tortugas, serpientes, lagartijas, u otros, deberá ahuyentarlas y/o alejarlas del área de trabajo, restituyéndolos al área sin dañarlos, mediante un procedimiento adecuado de manejo de fauna.
- Minimizar la cantidad y duración de la exposición de tierra fuera de la trinchera a fin de que la barrera adicional generada dure el menor tiempo posible

PAISAJE

La modificación del paisaje se circunscribe exclusivamente al área de afectación del proyecto, sin modificar elementos fuera de éste.



En la matriz de impactos elaborada para la identificación de posibles afectaciones a factores del medio, las actividades de excavación y alineado de tubería son las que tendrán relevancia en la ejecución del proyecto:

- Un conveniente control del material extraído de la trinchera, disponiéndolo a un costado de ésta en forma ordenada, mitigará el impacto a la percepción del paisaje.
- La reducción del tiempo de la trinchera abierta, será otro factor de mitigación de la afectación.

POBLACIÓN

El impacto esperado en la construcción del proyecto, cae en parte en aspectos poblacionales.

- La principal afectación a los vecinos de la obra es a través de las molestias que ocasionarán las actividades, movimiento de maquinaria, excavación en la vía pública, movimientos de tubería etc., deberán de ser minimizados en tiempo y efectos para atenuar esta situación.
- Se deberán contratar empleados del lugar, especialmente para los trabajos de construcción del ducto

INFRAESTRUCTURA

Este factor se verá impactado durante la etapa de construcción, ocasionando molestias y conflictos en el tráfico por la vialidad. A fin de minimizar estos impactos se deberá:

- Dar aviso y concertar las fechas de trabajo con las autoridades correspondientes como obras públicas del municipio, SCT, Comisión Nacional del Agua, a fin de establecer horarios y días de trabajo que ocasionen la menor afectación al tráfico posible
- Evitar llevar a cabo los trabajos sobre la carpeta asfáltica en los horarios de mayor afluencia vehicular.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, en caso de mantenimientos mayores, se deberán observar las mismas medidas que durante la etapa de construcción.

RESIDUOS

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos producto de la construcción, residuos sólidos urbanos, fundamentalmente en el área de oficinas, por los residuos que genere el personal que labore en el área, residuos peligrosos como aceites gastados, pintura, estopa impregnada con solventes, etc. producto de la pintura del ducto y del mantenimiento de la maquinaria,

- Los residuos no peligrosos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán recogerse y transportarse, asegurando una correcta disposición final de los mismos.
- Los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción, así como los generados durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán



recogerse y transportarse a un área adecuada para tal fin, conforme a los artículos 82 y 83 del Reglamento de la Ley General para la Protección y Gestión Integral de los Residuos, asegurando una correcta disposición final de los mismos mediante empresas autorizadas para tal fin.

ACCIDENTES

Durante las actividades de operación y mantenimiento, pueden ocurrir diversos tipos de accidentes como:

- accidentes donde se involucre incendio y explosión como consecuencia de fugas mayores de gas natural
- fugas de gas natural en el ducto, debido a accidentes y/o problemas en el mantenimiento del ducto
- fallos de funcionamiento en el equipo de control del city gate

Las medidas de prevención y mitigación de los mismos, fue tratada con mayor amplitud en el Estudio de Riesgo Ambiental presentado.

Para asegurar el establecimiento de medidas preventivas y de mitigación, es necesaria la instauración de un inspector ambiental que tenga las siguientes atribuciones y funciones:

- El inspector ambiental estará al pendiente de todas las fases de construcción hasta la puesta en operación del gasoducto.
- El inspector ambiental deberá tener un estatus que le permita realizar sus actividades en concordancia con la supervisión de la construcción.
- El inspector ambiental tendrá la autoridad para detener las actividades que violen reglamentaciones ambientales o vayan en contra de lo establecido en el presente manifiesto sobre medidas de prevención y mitigación.
- El inspector ambiental será responsable de vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas de prevención y mitigación.
- El inspector ambiental verificará que se respeten los límites autorizados para la construcción en los derechos de vía.
- El inspector ambiental verificará que actividades de excavación, purgado de agua de prueba hermética etc., no afecte drenajes ni cuerpos de agua en el trayecto del tendido.
- El inspector tomará medidas de control de erosión en los siguientes casos:
 - Diariamente en áreas activas de construcción
 - Semanalmente en áreas no activas de construcción
 - Dentro de las 24 hrs., después de lluvia mayor a 10 mm., de precipitación.
- El inspector ambiental supervisará las áreas de afectación del proyecto hasta su estabilización.



PRONOSTICO DEL ESCENARIO

Aire

Las medidas de prevención, aplicadas a la cantidad y tiempo de exposición de tierra fuera de la trinchera en el transcurso de la construcción minimizarán las emisiones fugitivas que se generen debido a la excavación y movimiento de tierra. Asimismo, las medidas preventivas aplicadas a la maquinaria y equipo que utiliza motor de combustión interna minimizarán las emisiones fugitivas debidas a la utilización de los mencionados equipos. Cabe señalar que estos impactos tendrán una duración definida en el tiempo que, según el cronograma de trabajo se extenderá por el término de 50 días. Una vez finalizada la etapa de construcción se retornará rápidamente a las condiciones iniciales.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, pueden originarse emisiones fugitivas originadas por fugas de gas. La aplicación de un programa de vigilancia, así como la aplicación de programa de mantenimiento preventivo hará que estas emisiones sean poco frecuentes y rápidamente reversibles. Estas posibles fugas tendrán su mayor impacto a través de un incendio o explosión, con afectación al medio, como se señala en el Estudio de Riesgo Ambiental que acompaña al presente estudio de impacto ambiental

Suelo

Las medidas de prevención en el transcurso de la construcción evitarán modificaciones importantes a las condiciones de éste. El relleno de la zanja en las condiciones descritas permitirá el retorno de las características iniciales. Las prevenciones de deslaves por escurrimientos pluviales con inclinaciones, permitirán evitar afectaciones durante el período de trabajo. Una vez finalizada la etapa de construcción se retornará rápidamente a las condiciones iniciales.

Agua

Durante la etapa de construcción no se afectará cuerpos de agua, la satisfacción de necesidades de ésta será proporcionada por la empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos), permitiendo pronosticar ningún cambio en los aspectos hidrológicos del proyecto.

Flora

La mayor parte del área que se verá afectada por la limpieza y preparación para el tendido de la tubería, será de pastizal, por lo que no se prevé restauración de ésta dada su escasa cantidad y restauración natural a corto plazo.

En las áreas contiguas a la excavación, con pendientes mayores a 5%, se considera una restauración de vegetación, como medida de prevención de erosión, por lo que se prevé un retorno a las condiciones iniciales a corto plazo.

En las áreas donde se vean afectadas especies arbóreas, mismas que fueron observadas en las zonas 3 y 4 de las especies Mango (*Mangifera indica*), Melina (*Gmelina arborea*), Guazimo (*Guazuma ulmifolia*), Guajilote (*Parmentiera edulis*), Flamboyán (*Delonix regia*), Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Lluvia de oro (*Cassia fistula*), Rompevientos (*Casuarina equisetifolia*),



Oreja de elefante (*Enterolobium cyclocarpum*), Ceiba (*Ceiba sp.*), Carnizuelo (*Acacia cornigera*), Palmera cocotera (*Cocos nucifera*), Ficus (*Ficus sp.*), y plátano (*Musa sp.*), los especímenes afectados deberán ser replantados en el área, como medida de mitigación. Se prevé un retorno a las condiciones iniciales a corto plazo.

Fauna

Las medidas de prevención utilizadas a fin de evitar impactos a la fauna terrestre del área, hará que, una vez concluidos los trabajos de construcción se retorne rápidamente a las condiciones iniciales. Adicionalmente el inspector ambiental que establezca la empresa deberá de supervisar que el cumplimiento de estas disposiciones se acaten estrictamente, especialmente en las especies reportadas con estatus de protección especial.

Paisaje

La modificación del paisaje se circunscribe exclusivamente al área de afectación del proyecto, sin modificar elementos fuera de éste y solamente por el tiempo que dure la construcción del ducto. Las medidas de mitigación tendientes a acortar los plazos de trinchera abierta así como a una disposición ordenada del material por el tiempo que el material de excavación se encuentre fuera de la trinchera, contribuirá a minimizar estos impactos.

Una vez terminada la etapa de construcción, se prevé el retorno a las características iniciales.

Población

El impacto esperado en la construcción del proyecto, cae en parte en aspectos poblacionales. Si bien no se tomarán medidas preventivas y de mitigación, orientadas a atenuar las molestias a la población durante la etapa de construcción debido a que el área aun no se encuentra urbanizada una vez terminada esta etapa, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales.

Uno de los impactos a la población estará dado por la generación de ruido durante la etapa de operación. En la memoria de cálculo del City Gate, se hicieron estimaciones del nivel de emisión sonora del mismo. Estos cálculos revelan que, a 1 metro de distancia de los equipos emisores, el nivel de ruido será de 74 dB. Cabe señalar que este punto se ubicará dentro de un área de 450 m², por lo que la emisión de ruido perimetral no rebasará los límites máximos permisibles indicados en la NOM-081-SEMARNAT-1994, por lo que no se generará impactos a la población durante la etapa de operación. Por lo que se solicitará a la empresa que, una vez llegada la etapa de operación y mantenimiento realice un estudio de ruido perimetral a fin de confirmar que la emisión de ruido perimetral se encuentra dentro de los límites máximos establecidos en la mencionada Norma Oficial Mexicana.

Infraestructura

Los impactos a la infraestructura, especialmente al tráfico vehicular, se generarán especialmente durante la etapa de construcción. Una vez terminada esta etapa, se estima volver de manera inmediata a las características iniciales.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Durante la fase de construcción están definidas las actividades de prevención y mitigación de los aspectos ambientales sensibles al programa. La empresa transportista tiene la



responsabilidad de instaurar la figura del inspector ambiental, que supervise la ejecución de éstas hasta la conclusión del proyecto.

Durante la fase de construcción el proyecto deberá de apegarse a los requerimientos de la norma NOM-129-SEMARNAT-2006 Redes de distribución de gas natural y en el período de operación y mantenimiento el gasoducto e instalaciones asociadas deberán de estar sujetas a las revisiones y cuidados de su integridad, tal como lo marca la norma NOM-007-SECRE-1999 Transporte de gas natural, para vigilancia y celaje de la franja de afectación. La observación de deslaves, movimientos de tierra, obras de construcciones cercanas al gasoducto y en general actividades ajenas a su cometido deberán evaluarse para la definición de riesgos potenciales para su operación.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y ÉXITO

A fin de comprobar la proyección teórica realizada en este pronóstico ambiental, la empresa deberá implementar indicadores de seguimiento y éxito, durante las diferentes etapas del proyecto, mismos que estarán incluidos dentro del programa de monitoreo y vigilancia ambiental.

Con este fin, se implementarán los siguientes indicadores:

- ❖ Tiempo de restauración natural de la vegetación de pastizal en las áreas afectadas
- ❖ Porcentaje de éxito de la restauración de la vegetación en áreas contiguas a la excavación con pendientes mayores a 5%, como medida de prevención de erosión
- ❖ Porcentaje de supervivencia de especies arbustivas transplantadas de las especies Mango (*Mangifera indica*), Melina (*Gmelina arborea*), Guazimo (*Guazuma ulmifolia*), Guajilote (*Parmentiera edulis*), Flamboyán (*Delonix regia*), Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Lluvia de oro (*Cassia fistula*), Rompevientos (*Casuarina equisetifolia*), Oreja de elefante (*Enterolobium cyclocarpum*), Ceiba (*Ceiba sp.*), Carnizuelo (*Acacia cornigera*), Palmera cocotera (*Cocos nucifera*), Ficus (*Ficus sp.*), y plátano (*Musa sp.*)
- ❖ Actividades de monitoreo para el cuidado de las especies protegidas de fauna, especialmente durante las actividades de construcción en áreas cercanas a cuerpos de agua.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los indicadores serán:

- ❖ Incidentes y accidentes
- ❖ Fugas

Durante la etapa de abandono y debido a que no se prevén impactos durante esta etapa, no se establecerán indicadores

Además, se deberá llevar una bitácora donde se mantendrán evidencias fotográficas de:

- ❖ Actividades de trasplante de especímenes arbustivos
- ❖ Restauración de vegetación en las áreas contiguas a la excavación, con pendientes mayores a 5%, como medida de prevención de erosión.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
COMPAÑÍA DE AUTOABASTECEDORES DE GAS NATURAL Del SURESTE S.A. DE C.V.

