

Resumen Ejecutivo

**Proyecto: “Sistema de Suministro
de Gas Natural GAZNA”**

Promoviente: Gazpro Gas, S.A. de C.V.

Diciembre, 2022

Contenido

I.	Datos generales.....	3
I.1	Nombre del proyecto	3
I.2	Estudio de Riesgo	3
I.3	Ubicación del proyecto	3
I.4	Superficie del proyecto	4
I.5	Duración del proyecto.....	5
I.6	Inversión requerida.....	5
II.	Justificación	6
III.	Descripción de Obras y actividades	6
III.1	Preparación del sitio	6
III.2	Construcción	7
III.3	Operación y mantenimiento.....	8
III.4	Abandono del sitio	10
IV.	Sistema Ambiental	11
IV.1	Delimitación del Sistema Ambiental (SA)	11
IV.2	Descripción del Sistema Ambiental	12
IV.2.1	Medio físico	12
IV.2.2	Medio biótico	16
IV.2.3	Medio socioeconómico	16
IV.3	Diagnóstico ambiental.....	17
V.	Impactos ambientales y medidas de mitigación	18
V.1	Impactos ambientales	18
V.2	Medidas de mitigación	19
V.3	Monitoreo de las medidas propuestas.....	28
VI.	Principales instrumentos reguladores.....	29
VII.	Conclusiones.....	30

Índice de tablas

Tabla 1. Superficie estimada del proyecto.	4
Tabla 2. Aspectos de la operación del STGN.	9
Tabla 3. Medidas preventivas generales para el desarrollo del proyecto	19
Tabla 4. Medidas de prevención y mitigación para emisión de contaminantes, partículas y ruido a la atmósfera.	20
Tabla 5. Medidas de prevención y mitigación para modificación de las características fisicoquímicas del suelo y calidad del agua.....	20
Tabla 6. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones por la generación de residuos.....	22
Tabla 7. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones a la cobertura vegetal.	24
Tabla 8. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones a la fauna del sitio.	24
Tabla 9. Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la etapa de operación y mantenimiento.	25
Tabla 10. Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la etapa de operación y mantenimiento.	26

Índice de figuras

Figura 1. Delimitación final del Sistema Ambiental.....	11
Figura 2. Resumen de las características del Sistema Ambiental.	15

I. Datos generales

I.1 Nombre del proyecto

Sistema de Suministro de Gas Natural GAZNA.

I.2 Estudio de Riesgo

Toda vez que la actividad, por sus características, se encuentra en el segundo listado de actividades altamente riesgosas por manejar más de 500kg de gas natural, requiere de la elaboración de un estudio de riesgo, éste se presenta para su evaluación en conjunto con la Manifestación de Impacto Ambiental, el cual fue elaborado bajo la Guía para la Elaboración del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH) que presenta la ASEA.

DOMICILIO DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3 Ubicación del proyecto

El proyecto será construido en su totalidad en [REDACTED]

La trayectoria de este sistema de transporte, considera circundar una buena parte de la zona conurbada para dirigirse hacia la zona del Parque Industrial Delicias (PID); el proyecto en su conjunto busca ser una alternativa de suministro en varias etapas de desarrollo para los diferentes usuarios potenciales de las inmediaciones, de tal suerte que incluso se tiene considerado contar con el espacio y preparaciones suficientes en el área destinada a la zona de interconexión que permitan en una etapa futura llevar a cabo la instalación de una estación de Gas Natural Comprimido (GNC), la cual contará con los equipos y espacio suficientes que permitan realizar la compresión y llenado de módulos de transporte de gas (contenedores o GTM's), los cuales se moverán vía transporte terrestre (ruedas) a los usuarios industriales y comerciales que así lo requieran, llegando así a aquellos lugares donde el suministro tradicional vía gasoducto no es factible (en un radio de hasta 250 Km), después en una etapa final, la instalación de una estación de Gas Natural Vehicular (GNV) para contar con la opción de atender a distintos usuarios de los municipios aledaños que conforman la Unión Centro Sur (flotillas, transporte de pasajeros y vehículos particulares); para todo lo anterior se ha definido un sitio de interconexión con el sistema troncal de transporte de Gas Natural existente en la zona a cargo de la empresa FERMACA, el cual está conformado por un gasoducto de 16" D.N. con condiciones de presión y volumen suficientes para suministro del proyecto.

El proyecto contará con distintas etapas, las cuales no serán ejecutadas simultáneamente, y se contempla realizarlas de la siguiente forma:

Etapas 1A: Interconexión al ducto propiedad de Fermaca, Estación de Regulación Principal y Sistema de Transporte principal (STGN) y adquisición del área que permita instalar a futuro la estación de Gas Natural Comprimido (GNC), para inicialmente suministrar a usuarios industriales diversos ubicados en los Municipios de Delicias y Meoqui, esto mediante la instalación de una infraestructura de gasoducto con tubería de acero al carbono de 6" D.N. x 7,800 m + un ramal de 4" D.N. de 9,900 m y dos derivaciones de 3" D.N. x 850 m, denominado "Gasoducto Gazpro Gas".

Etapla 1B: Ramal de extensión del Sistema de Transporte principal hacia el Municipio de Meoqui para suministro a usuarios industriales diversos. (tubería de acero al carbono de 4" D.N. x 16,500 m)

Etapla 2: Instalación de una Estación de Compresión de Gas Natural (GNC) para suministro industrial en la región centro Sur del Estado de Chihuahua. (Con capacidad de hasta 5,000 MMBTU/Día)

Etapla 3: Instalación de estación de servicio de Gas Natural Comprimido para uso vehicular (GNV), con cobertura para vehículos particulares, flotillas y autotransportes (1,500 MMBTU/Día capacidad).

Asimismo, y como una etapa futura, se prevé el crecimiento del sistema a uno de distribución de gas natural que permita también el suministro a usuarios comerciales y residenciales en los municipios de Delicias y Meoqui.

I.4 Superficie del proyecto

El proyecto se encuentra dividido en tres etapas:

Etapla 1. Sistema de Transporte de Gas Natural (STGN)

1A: Interconexión al ducto propiedad de Fermaca, Estación de Regulación Principal y Sistema de Transporte principal (STGN) y adquisición del Área de Compresión del Sistema, para suministro a usuarios industriales diversos en el Municipio de Delicias, y alimentación futura a las estaciones de GNC y GNV (7,800 m de 6" D.N. + 9,900 m de 4" D.N.), denominado "Gasoducto Gazpro Gas" Además de dos derivaciones +850 m de 3" D.N.

1B: Ramal de extensión del sistema de transporte principal hacia el Municipio de Meoqui para suministro a usuarios industriales diversos. (16,500 m de 4" D.N.)

La longitud total de los ductos que serán instalados en la etapa 1 será de 35,050 m.

Etapla 2: Estación de Compresión de Gas Natural Comprimido (GNC)

Etapla 3: Estación de Gas Natural Vehicular (GNV)

Tabla 1. Superficie estimada del proyecto.

Concepto	Afectación	
	Temporal	Permanente
Etapla 1A Longitud total 6"	7,800 m	7,800 m
Etapla 1A Longitud total 4"	9,900 m	9,900 m
Etapla 1 A Derivaciones a usuarios 3"	850 m	850 m
Etapla 1B Longitud total 4"	16,500 m	16,500 m
Ancho de alojamiento 6" zona rural	7 m	7 m
Ancho de alojamiento 4" zona rural	7 m	7 m
Ancho de alojamiento 6" zona urbana	5 m	0.4572 m
Ancho de alojamiento 4" zona urbana	5 m	0.3048 m
Superficie del trazo de 6"	54,600 m ²	3,566.16 m ²

Concepto	Afectación	
	Temporal	Permanente
Superficie del trazo de 4"	184,800 m ²	129,360 + 2,414.01 m ² 131,774.01 m ²
Superficie de la Estación de Regulación y Medición Principal (ERMP)	0 m ²	400 m ²
Superficie del Área de Compresión	0 m ²	21,521 m ²
Etapla 2 Superficie de la Estación Compresión de Gas Natural (GNC)*	0 m ²	1,732 m ²
Etapla 3 Superficie de la Estación de Gas Natural Vehicular (GNV) *	0 m ²	1,609 m ²
Superficie total requerida para el proyecto	239,400.00 m ²	160,602.17 m ² = 0.1606021 Km ²

I.5 Duración del proyecto

El Sistema de Transporte de Gas Natural se encuentra diseñado para que su vida útil sea de al menos 30 años en la etapa de Operación, sin embargo, con base en la experiencia acumulada del Promovente, este periodo de tiempo puede ser modificado hacia una vida mayor considerando las condiciones de operación menores a las máximas permisibles por el material, así como al mantenimiento predictivo, preventivo y en su caso correctivo de la infraestructura a instalar.

Una vez concluida la vida útil del STGN, el promovente realizará los estudios y análisis necesarios para determinar la extensión de esta. En caso de requerirse, durante la etapa de Abandono del Sitio se desarrollará un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Ambiente de acuerdo con la normatividad aplicable.

Dadas las características del proyecto, no se contempla planes de restitución del área, ya que no se afectarían calles o alguna zona urbana a lo largo de su longitud. En el hipotético caso de que se tuviera que abandonar el proyecto, dada la trayectoria y superficie que ocupará, será posible continuar con el uso de suelo superficial que actualmente tiene.

Por otro lado, si un segmento del sistema es abandonado en el lugar por cualquier razón, el segmento será despresurizado, purgado, llenado con aire o gas inerte, sellado y desconectado de los segmentos que permanecen activos. En el proceso de desactivación, la tubería sería purgada empleando gas inerte. En caso de utilizar aire para purgado se debe asegurar que no esté presente una mezcla explosiva después del purgado. La tubería purgada sería inspeccionada para verificar su integridad. Los registros abandonados se llenarán con material compacto adecuado.

I.6 Inversión requerida

La inversión estimada del total de las obras que se requieren para realizar el proyecto es de [REDACTED]. Se estima que aproximadamente un 0.5% del total de la inversión del proyecto será destinado para la ejecución de las medidas de prevención y mitigación.

II. Justificación

Actualmente hay un incremento de infraestructura de transporte aledaño a la zona, se trata de un Sistema de Transporte de Gas Natural (Gasoducto) de 16" D.N., propiedad de Fermaca, el cual llega hasta las inmediaciones de la Central Termoeléctrica "Gral. Francisco Villa" a cargo de la CFE y desarrolla un trazo que en su mayoría se aloja paralelamente a lo largo de la Zona Noroeste del Municipio, con lo cual se abre una excelente oportunidad de desarrollo de infraestructura dedicada para los potenciales usuarios de Delicias y sus municipios aledaños (Meoqui, Saucillo, Jiménez y Camargo).

La empresa Ecogas de Chihuahua cuenta con una red que integra actualmente a algunos usuarios industriales de los municipios de Delicias y Meoqui, la cual por sus características operativas permite solamente ofertar la distribución de la zona, sin opción de crecimiento a proyectos mayores de desarrollo y crecimiento. Motivo por el cual el sistema que ocupa este proyecto hace sentido como una alternativa viable de crecimiento en concordancia con las políticas de desarrollo del municipio de Delicias y de su promoción a los municipios aledaños que conforman la Región Centro Sur (Meoqui, Camargo, Jiménez, Julimes, Rosales y Conchos)

El Gas Natural, compuesto principalmente por metano, es un combustible que tiene una eficiencia considerablemente más alta que la que poseen los combustibles comúnmente utilizados, siendo el que menos contaminación atmosférica produce por unidad térmica liberada, genera menos costos por mantenimiento y es más seguro en su manejo y transporte. Además, en la actualidad es visto como una de las principales y más relevantes fuentes de energía debido a su seguridad y accesibilidad en términos económicos. Sus usos son muy variados, por ejemplo, se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas de los hogares, para la operación de sistemas de calefacción y en diversas actividades industriales, principalmente para la generación de electricidad.

Es importante mencionar que el Gas Natural es más ligero que el aire, así que se dispersa con mayor facilidad cuando se llega a liberar accidentalmente a la atmósfera y en espacios abiertos se reduce sensiblemente su posibilidad de combustión.

La construcción del proyecto permitirá a Gazpro Gas, S.A. de C.V. cubrir la necesidad y demanda del energético de la Región Centro – Sur del estado de Chihuahua, fomentando el crecimiento y desarrollo de las industrias existentes y generando un importante atractivo para futuros desarrollos e inversiones en la región. Con este proyecto se prevé una disminución en la emisión de gases efecto invernadero producidos por la quema de otros combustibles fósiles menos eficientes. Además de poder suministrar en el futuro a través de un sistema de distribución el gas natural a los hogares y comercios de la zona.

III. Descripción de Obras y actividades

III.1 Preparación del sitio

Gaz Pro Gas S.A. de C.V. se encargará de realizar las actividades de preparación del sitio, para la realización de las actividades de limpieza, nivelado, excavación, relleno de zanja e instalación.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la NOM-007-ASEA-2016 (Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos), para el punto de interconexión, tubería de suministro entre este punto y la Estación de Regulación y Medición Principal y para el gasoducto de AC. 4" y 6". Para las Estaciones de Compresión de Gas Natural (GNC) y Gas Natural Vehicular (GNV) se respetarán las disposiciones establecidas en la NOM-010-ASEA-2016 (Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores).

La preparación del sitio considera el señalamiento de obra y el retiro de maleza en los sitios donde así se requiera con la finalidad de permitir la operación segura y eficiente de la maquinaria de construcción.

Los elementos de señalización tendrán las características de colores, símbolos, tamaño de fuente y leyenda adecuada para su objetivo, ya sea informativo o restrictivo. En los elementos o circunstancias que hayan de señalizarse según la zona o área a la que se ve como un riesgo potencialmente peligroso se enfatizarán las técnicas de señalización. Así mismo, será considerando el número de trabajadores involucrados, de tal manera que la señalización resulte lo más eficaz posible.

III.2 Construcción

La construcción del proyecto se dividirá en diferentes procesos, los cuales se detallan más adelante, a manera general el proceso constructivo es el siguiente:

1. Limpieza y nivelado
2. Marcar y delimitar el trazo.
3. Demolición (corte de asfalto con disco cortador, cuando aplique).
4. Retiro de asfalto (cuando aplique).
5. Excavar zanja con retroexcavadora. – Realizar cruzamientos direccionales (donde aplique).
6. Colocar cama de arena.
7. Compactar y nivelar la zanja.
8. Instalación de tubería.
9. Pruebas de hermeticidad.
10. Relleno con material definido previamente de acuerdo con las características de cada sitio.
11. Compactación y nivelación del terreno.
12. Reposición de pavimentos, banquetas o acabado necesario (donde aplique).

Los equipos y maquinaria a utilizar en esta etapa del proyecto es la siguiente:

- Tuneladoras
- Perforadora direccional
- Mezcladoras
- Aplanadoras
- Compactadoras
- Retroexcavadora

- Grúas
- Zanjeadoras
- Cortadores de concreto
- Soldadura automatizada
- Camión de volteo
- Pipas
- Camiones o plataforma para transporte de tubería
- Generadores eléctricos

III.3 Operación y mantenimiento

Las actividades de operación y mantenimiento se realizarán por personal capacitado y con experiencia. Sin embargo, como parte de los procedimientos operativos, se contará con manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones.

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se prepararán de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores de los equipos. Estos manuales estarán disponibles antes de la puesta en marcha del sistema de Transporte, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación de este, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre el ducto en su operación, las consideraciones aplicables en materia de flujo de Gas Natural y las condiciones operativas del sistema.

En estos manuales se incluirán todos los planes de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, y los procedimientos de operación del sistema. Cada componente del sistema se manejará individualmente, incluyendo la siguiente información para cada uno: antecedentes, requisitos reglamentarios y de las normas técnicas, aspectos ambientales, instrucciones y procedimientos técnicos detallados, programas de control y aseguramiento de la calidad, auditorías y aspectos administrativos, principalmente.

Aunado a lo anterior, Gazpro cuenta con un listado de actividades para la aplicación y supervisión de mantenimiento tanto predictivo como correctivo., el cual tiene como objetivo reducir los riesgos de operación de los gasoductos, para minimizar la presencia de fugas que puedan ocasionar eventos catastróficos si entran en contacto con una fuente de ignición; así mismo, con la implementación del programa de mantenimiento, se pretende extender la vida útil de la tubería que transporta el Gas Natural.

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

a) Programa de operación

Es importante señalar que, de acuerdo con las características del proyecto, no existen procesos de transformación ni de extracción. Sólo se efectuará el transporte de gas natural, cuyas principales características fisicoquímicas se detallan en la Hoja de Seguridad del combustible.

En la tabla 4 se describen brevemente los principales aspectos a considerar en la operación del presente proyecto.

Tabla 2. Aspectos de la operación del STGN.

Aspecto	Descripción
Calidad del Gas Natural	La calidad del Gas Natural a transportar estará considerada en el contrato con el proveedor del energético, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2010 (Calidad del Gas Natural).
Odorización.	La Odorización del gas cumplirá con los requerimientos de la NOM-007-ASEA- 2016.
Procedimientos de Operación y Mantenimiento	La Comisión Reguladora de Energía es la entidad gubernamental encargada de aprobar los procedimientos de operación y mantenimiento del promovente durante el proceso de otorgamiento del permiso de transporte.
Vigilancia y Monitoreo de Fugas	El promovente contará con procedimientos de vigilancia y detección de fugas a través de revisiones periódicas y monitoreo a lo largo del proyecto para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas con el proyecto.
Válvulas	En el proyecto se contempla la instalación de válvulas a lo largo del gasoducto principal, que permitirán asegurar de una manera eficaz el control operativo de la red y el suministro ideal a los usuarios potenciales.
Reparaciones y Pruebas	La tubería estará bajo procedimientos que garantizan reparaciones eficientes y seguras, dado que es sometida a pruebas previas a la puesta en operación.
Servicios de Emergencia	El promovente contará con un centro de recepción de reportes de emergencia, el cual operará durante los 365 días del año, las 24 horas del día; con el objeto de atender situaciones de reportes de fuga, alarma o emergencia, mediante cuadrillas de personal especializado.
Capacitación y Entrenamiento	El promovente cuenta con un programa de capacitación, mantenimiento y seguridad.
Protección civil	El promovente dispondrá de un plan integral de seguridad y protección civil, que incluye la prevención de accidentes, programas de auxilio, recuperación y plan de emergencia.

b) Programa de verificación

Cada segmento del sistema de tubería que se vuelva inseguro será reemplazado, reparado retirado de servicio. Las fugas deberán ser reparadas de inmediato, o bien reemplazar el segmento dañado.

El sistema de distribución contará con una inspección rutinaria y continua por parte del personal de mantenimiento a cargo. Sin embargo, deberá cumplir con los siguientes requerimientos adicionales:

- **Vigilancia e Inspección**

El fin de los trabajos de inspección, es el de comprobar que se mantienen las condiciones originales del proyecto y de las instalaciones. Para ello se efectuarán recorridos de inspección en forma periódica, elaborando los reportes correspondientes.

1. Se contará con un programa de inspección visual en el trazo del proyecto para detectar evidencia de posibles daños en las instalaciones o acciones de terceros sobre las tuberías.
2. Se realizará una inspección que coincida con la vigilancia para asegurarse que existen marcadores (señalamientos) adecuados, visibles y en buen estado a lo largo de la trayectoria de la tubería.

Para garantizar el buen funcionamiento del sistema y todo lo que lo conforma, durante la operación de este se contempla realizar las siguientes acciones:

1. Seguir las instrucciones del manual de operación y mantenimiento del sistema de transporte, además de las recomendaciones de los fabricantes.
2. Se dará mantenimiento a válvulas e infraestructura en general, llevando un registro de las fallas detectadas señalando su localización, causas y tipo de reparación efectuada, en caso de presentarse.
3. Se mantendrá en óptimas condiciones la protección anticorrosiva mediante ánodo de sacrificio en el cruce direccional.

▪ Reparación

Para garantizar esto se tiene considerado lo siguiente:

1. Efectuar las reparaciones según el procedimiento aprobado, empleando exclusivamente personal calificado para este tipo de trabajo.
2. En el caso de los soldadores, estos se encontrarán calificados de acuerdo con la normatividad aplicable para garantizar que realizan su trabajo de manera adecuada.
3. En todos los casos se seguirán las técnicas de reparación establecidas y aprobadas por la empresa.
4. Se apegará a los procedimientos de reparación marcados en las normas internacionales.
5. Se informará al personal y autoridades de atención a emergencias con toda oportunidad si se detecta una fuga o daño en las instalaciones que pudieran poner en riesgo la salud.

En términos generales, debe tomarse en cuenta:

- Si ocurre algún tipo de daño, además de fuga, en una tubería, la presión deberá ser reducida hasta un nivel seguro hasta que pueda programarse la reparación necesaria. Si la presión no puede reducirse, entonces la parte dañada deberá ser reparada inmediatamente.
- Cualquier parte dañada o deteriorada de una tubería deberá ser reparada tan pronto como sea posible. Asimismo, todas las fugas deberán ser reparadas inmediatamente.

III.4 Abandono del sitio

El Sistema de Transporte de Gas Natural se encuentra diseñado para que su vida útil sea de al menos 30 años en la etapa de Operación. sin embargo, con base en la experiencia acumulada del Promovente, este periodo de tiempo puede ser modificado hacia una vida mayor considerando las condiciones de operación menores a las máximas permisibles por

el material, así como al mantenimiento predictivo, preventivo y en su caso correctivo de la infraestructura a instalar.

Una vez concluida la vida útil del STGN, el promovente realizará los estudios y análisis necesarios para determinar la extensión de esta. En caso de requerirse, durante la etapa de Abandono del Sitio se desarrollará un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Ambiente de acuerdo con la normatividad aplicable.

IV. Sistema Ambiental

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

La zona en la que se ubicará el proyecto se encuentra dentro de los límites de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 20 “Bolsón de Mapimí Norte”, la cual tiene una política de aprovechamiento sustentable, definida así por el Ordenamiento Ecológico General del Territorio. La UAB 20 es demasiado extensa para poder determinar los límites del Sistema Ambiental a su frontera, de modo que se han considerado otros factores para obtener el Sistema Ambiental, los cuales se detallan a continuación:

1. Al norte, se delimitó con base en la capa de información geográfica correspondiente a las corrientes de agua.
2. Al este y al sur, se definió de acuerdo con las corrientes de agua, tipo de roca y camino establecidos.
3. Al sur, además de las corrientes de agua, se definió con el uso de suelo y vegetación.
4. Al oeste se delimitó con los límites políticos de los municipios de Meoqui y Delicias.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura 1. Delimitación final del Sistema Ambiental.

IV.2 Descripción del Sistema Ambiental

IV.2.1 Medio físico

El Sistema Ambiental se ubica en la subprovincia fisiográfica “Del Bolsón de Mapimí”, la cual forma parte de la provincia fisiográfica “Sierras y Llanuras del Norte”. Las características geomorfológicas del Sistema Ambiental corresponden a Llanura. El tipo de roca del sitio corresponde a la Unidad cronoestratigráfica Ts (cg) de clase sedimentaria, y Suelo Q(s), es decir que no se ha consolidado en roca.

En cuanto a la presencia de fallas y fracturas geológicas, no se ubica ninguna de estas entidades dentro de los límites establecidos del Sistema Ambiental. Sin embargo, existen identificadas algunas “fallas” de tipo “normal” en los alrededores del Sistema Ambiental, mismas que no afectan el desarrollo del proyecto.

El clima en la zona está identificado como BWhw(w) y BWhw, ambos corresponden a un tipo de clima “Muy seco semicálido”. Tras un análisis detallado de los diferentes sistemas de medición de datos meteorológicos, se consideraron las estaciones INIFAP para obtener los datos más recientes de la información del viento, esto debido a la cercanía de las estaciones al Sistema Ambiental y su disponibilidad de datos recientes.

Respecto a la hidrología, el Sistema Ambiental forma parte de la Región Hidrológica 24 “Bravo-Conchos”. En cuanto a la cuenca hidrológica, el SA se encuentra mayormente en la cuenca “R. San Pedro”, mientras que una pequeña proporción del SA (la parte norte) se ubica en la cuenca “R. San Pedro”.

De igual forma se consultó la información más reciente disponible en el Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA), en donde se identifican cuerpos y corrientes de agua dentro de los límites del Sistema Ambiental. Al respecto, el trazo cruzará una corriente “Extensión a Meoqui 2,1”. El tipo de suelo y vegetación dentro del SA corresponde a Agricultura de riego anual y semipermanente, Asentamientos humanos, Agricultura de riego semipermanente y permanente, Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo, Matorral desértico micrófilo y Pastizal inducido. Las siguientes figuras muestran el resumen de las características abióticas del Sistema Ambiental.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura 2. Resumen de las características del Sistema Ambiental.

IV.2.2 Medio biótico

Para el Sistema Ambiental se consideran variables ambientales como la climatología de la zona, geología, geomorfología, edafología e hidrología permanecerán estables, a través del tiempo estimado para la construcción y puesta en marcha del presente proyecto, a la vez, no se identificaron eventos o acciones que pudieran alterar la estructura y comportamiento de las variables mencionadas.

Particularmente, por las condiciones actuales de la zona, antes de iniciar las actividades del proyecto, el Sistema Ambiental ya ha sido alterado por la intervención humana y seguirá siendo perturbado por esta intervención. Un aspecto importante en la zona es lo referente a los cambios de uso de suelo, aunque no se observan cambios altamente significativos al paso del tiempo, de forma paulatina las áreas urbanas de las comunidades existentes que se desarrollan junto al trazo del proyecto han experimentado crecimientos importantes a efecto de cubrir la demanda de viviendas en la población. Los municipios Delicias y Meoqui experimentarán efectos de crecimiento y ocupación de terrenos, principalmente en el ámbito habitacional, comercial, de servicios e infraestructura pública y privada, se espera que con el tiempo esto prevalezca y crezca.

En materia de flora, el SA se caracteriza por la presencia de asentamientos humanos, agricultura, en menor proporción pastizal inducido y vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo, el Área de influencia y Área del proyecto se encuentran en asentamientos humanos y agricultura. No se considera que la ejecución del proyecto afecte de manera significativa ni afecte su comportamiento a corto, mediano o largo plazo, a razón de la limitada ocupación territorial, siendo también que parte de la flora observada pertenece a especies introducidas como lo son: *Arundo donax* (Carrizo Asiático Gigante), *Megathyrus maximus*, *Cenchrus ciliaris*, *Paspalum dilatatum*, *Eragrostis curvula*, *Nicotiana glauca*, las cuales son vegetación secundaria, ésta vegetación suele aparecer cuando ya hubo o existe un cierto deterioro en el ambiente.

Respecto a la fauna, tanto del Área de influencia, Área del proyecto y Sistema Ambiental, ya presentan un grado importante de impacto causado por la infraestructura existente de forma previa, no se considera que el proyecto interfiera de forma significativa con la dinámica de las poblaciones de fauna nativa, dichas poblaciones han sido afectadas de manera directa por los cambios de uso de suelo causado por el crecimiento poblacional. Así mismo, las especies identificadas en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son *Accipiter cooperii*, *Buteo albonotatus* y *Buteo jamaicensis* en la categoría de Sujeta a protección especial; y a *Anas diazi* y *Rallus limicola* como Amenazadas. Durante el muestreo en el SA se observó una gran cantidad de aves, parte de estas son especies (sobre todo de las más abundantes) consideradas exóticas e invasivas.

IV.2.3 Medio socioeconómico

Para el análisis del medio socioeconómico se consideraron los límites políticos de los municipios Delicias y Meoqui, con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Existen en total, 31 localidades rurales amanzanadas y 4 localidades urbanas, así como un ~~total de 707 localidades rurales puntuales (es decir, que no están amanzanadas)~~ reconocidas por el INEGI dentro de los límites del Sistema Ambiental.

La tasa de participación económica está representada mayormente por hombres, sin embargo, si se observa un aumento en la participación de las mujeres, para ambos municipios. El sector de actividad económico predominante es el de Comerciantes y trabajadores en servicios diversos, seguido de Trabajadores de la industria y Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos en ambos municipios. La principal carencia social es la seguridad social, Alimentación y Rezago educativo.

IV.3 Diagnóstico ambiental

Para el inventario ambiental se consideró la información integral de diferentes aspectos relacionados con el proyecto, como lo son los factores bióticos y abióticos. Inicialmente se determinó la posición geográfica de todo el proyecto, especificando las coordenadas de localización del mismo, posteriormente se realizó un reconocimiento general de la zona con el objetivo de identificar las particularidades de esta.

Con el uso de herramientas de información geográfica tales como Google Earth, Mapa Digital-INEGI, SIGACUA-CONAGUA, SIGEIA-SEMARNAT, SIORE-SEMARNAT, QGIS, así como las bases de datos de fuentes oficiales como son el INEGI, CONAGUA y CONABIO, se analizaron de forma integral los componentes bióticos y abióticos para determinar un sistema Ambiental que fuera representativo de la zona.

Una vez identificadas las características principales tanto del proyecto como de la zona en la que se ubicará, se determinaron los puntos y las rutas de muestreo que mejor representaran la zona y se llevó a cabo el muestreo, tal como se describe en el apartado de aspectos bióticos del presente capítulo.

En cuanto a la información demográfica, ésta es descrita a los municipios de Delicias y Meoqui, en los que se encontrará el proyecto, debido a que el Sistema Ambiental presentado ha sido propuesto específicamente para el presente proyecto, de modo que no existe información demográfica enfocada en esta zona en concreto. Esta información fue obtenida a partir de las bases de datos oficiales más recientes disponibles, tal como el Censo de Población de 2020 del INEGI, información de la CONAPO y la SEDESOL.

El proyecto estará ubicado entre los municipios de Meoqui y Delicias, en el estado de Chihuahua. Ni el estado ni los municipios cuentan con un ordenamiento ecológico, de modo que se determinó el Sistema Ambiental con base en factores tales como las corrientes de agua, tipo de roca identificado, tipo de uso de suelo y vegetación, caminos ya establecidos y con los límites políticos de los municipios.

Así, se determinó un Sistema Ambiental (SA) ubicado en la subprovincia denominada Del Bolsón de Mapimí, la cual forma parte de la provincia fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte. Las características geomorfológicas del SA corresponden a llanuras. Dentro de los límites del Sistema se identifican rocas conglomeradas de clase sedimentaria, el tipo de suelo predominante es Xerosol, el cual es característico de zonas áridas y con buen rendimiento agrícola, lo cual explica la marcada actividad agrícola en la zona identificada además en el uso de suelo y vegetación.

El clima en la zona es árido y semicálido. Respecto a la hidrología, el SA forma parte de la Región Hidrológica 24 "Bravo Conchos", ubicado entre las cuencas R. Conchos-Presa El Granero y R. San Pedro, en las subcuencas R. Pedro-Meoqui y R. Conchos-P. Rosetilla.

En materia de flora, el SA se caracteriza por la presencia de Agricultura, Asentamientos humanos, en menor proporción Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo, Matorral desértico micrófilo y Pastizal inducido, el AI y AP se encuentran en Asentamientos humanos y agricultura. No se considera que la ejecución del proyecto afecte de manera significativa ni afecte su comportamiento a corto, mediano o largo plazo, a razón de la limitada ocupación territorial.

Respecto a la fauna, tanto el AI, AP y SA ya presentan un grado importante de disturbio causado por la infraestructura existente de forma previa, no se considera que el proyecto interfiera de forma significativa con la dinámica de las poblaciones de fauna nativa, dichas poblaciones han sido afectadas de manera directa por los cambios de uso de suelo causado por el crecimiento poblacional.

Así mismo, las especies identificadas en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son *Accipiter cooperii*, *Buteo albonotatus* y *Buteo jamaicensis* en la categoría de Sujeta a protección especial; y a *Anas diazi* y *Rallus limicola* como Amenazadas, las cuales corresponden a especies de fauna. Al respecto, se tomarán las medidas pertinentes para evitar posibles afectaciones a la flora y fauna de la zona.

Considerando que el proyecto no se contrapone con las disposiciones legales aplicables, las actividades que se realizarán en las diferentes etapas del proyecto no representan una afectación importante de los recursos de la zona¹ además de que se implementarán todas las medidas necesarias² para la preservación de los recursos bióticos y abióticos del Sistema Ambiental, la ejecución del proyecto contribuirá a la economía local derivado de las actividades que generarán empleos. **No se considera que la ejecución del proyecto ponga en peligro el equilibrio del Sistema Ambiental.**

V. Impactos ambientales y medidas de mitigación

V.1 Impactos ambientales

Con base en la metodología de evaluación elegida y desarrollada a lo largo del presente capítulo, se analizaron las posibles interacciones que se generarían entre las 75 actividades desarrolladas (las cuales se identifican en las cuatro etapas de desarrollo del proyecto) con los 9 factores ambientales, que a su vez representan un total de 22 componentes ambientales. Como resultado de dicho análisis, se prevé que puedan ocurrir hasta un total de 434 impactos.

Del total de impactos, 241 corresponden a impactos negativos, de los cuales el 71.37% se clasificó con un nivel “Bajo”, el 26.97% como “Moderado” y el restante 1.66% como “Severo”, éste último porcentaje hace referencia a 4 impactos que podrían producirse en la etapa de operación y mantenimiento en caso de presentarse algún evento de incendio o explosión (situación que es poco probable debido a la implementación de las medidas de seguridad necesarias).

La etapa de construcción es en donde se presentan la mayor parte de las interacciones negativas, por tanto, es importante señalar que estos impactos serán mayormente

¹ Consultar Capítulo V para el detalle de los impactos previstos y su categorización.

² Para mayor detalle sobre las medidas propuestas, consultar el Capítulo VI.

temporales y que, de los 106 impactos en esta etapa, 79 son considerados como “Bajos” y 27 como “Moderados”.

De los 193 impactos positivos que se prevé puedan ocurrir, se estima que el 66.32% de ellos sean “Bajos”, el 29.02% “Moderados” y el restante 4.66% “Altos”. De forma similar a los impactos negativos, la etapa de construcción es la que tendría una mayor cantidad de interacciones positivas, siendo así, de los 102 impactos positivos en esta etapa, 71 con catalogados como “Bajos” y 31 como “Moderados”.

Esto se debe a la generación de empleos temporales para la ejecución del proyecto, así como a todas las medidas de seguridad y prevención que se tienen contempladas durante todo el desarrollo del proyecto y que buscan asegurar en todo momento la integridad y bienestar de los trabajadores, las personas en los alrededores del proyecto y la población en general, así como de sus bienes.

V.2 Medidas de mitigación

Con la identificación de los impactos en las diferentes etapas del proyecto que han sido evaluadas, se detectó la necesidad de la implementación y aplicación de una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales son descritas a continuación.

Tabla 3. Medidas preventivas generales para el desarrollo del proyecto

FICHA A		Etapas: Durante todo el proyecto
No.	Medidas	Actividad que genera el impacto
A.1	M. Preventiva. El Promovente deberá llevar a cabo la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente apartado, a través de un responsable experto en la materia el cual deberá dar seguimiento al cumplimiento de cada medida y proponer aquellas adicionales que considere adecuadas.	<i>Durante todas las actividades el proyecto.</i>
A.2	M. Preventiva Se desarrollará e implementará el Programa de Vigilancia Ambiental que se describe en el Capítulo VII que permitirá el monitoreo, seguimiento y evaluación puntual de la implementación de las medidas expuestas en el presente estudio.	
A.3	M. Preventiva Durante todo el desarrollo del proyecto, todos los trabajadores utilizarán el Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado y en cumplimiento con los lineamientos legales aplicables.	
A.4	M. Preventiva Con el objetivo de asegurar y disminuir el riesgo de cualquier posible accidente, el proyecto deberá realizarse bajos los más estrictos controles de calidad y seguridad, cumpliendo en todo momento con la normatividad y legislación aplicable.	

Tabla 4. Medidas de prevención y mitigación para emisión de contaminantes, partículas y ruido a la atmósfera.

FICHA B			Etapas: Preparación del sitio y construcción	
			Factor ambiental: Aire, Suelo	
No.	Etapas		Medidas	
	PS	C		
B.1	X	X	M. Preventiva: Verificar que se le brinde servicio y mantenimiento adecuado a todos los vehículos, maquinaria y equipos utilizados en todas las actividades del proyecto, a través de los documentos de verificación vehicular, reportes de servicio o mantenimiento de las unidades, que aseguren su óptimo funcionamiento.	
B.2	X	X	M. Preventiva: Se buscará en todo momento que las actividades que generen mayor ruido y cuando se encuentren cercanas a áreas urbanas, se lleven a cabo en horarios diurnos y cumplimiento correctamente con la normatividad aplicable.	
B.3	X	X	M. Preventiva: Se prohíbe hacer fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo y/o maleza durante cualquier etapa del proyecto.	
B.4	X	X	M. Mitigación: Considerando los aspectos técnicos y de seguridad, se mitigará la dispersión de partículas de polvo mediante el riego periódico sobre las áreas necesarias para evitar la dispersión de partículas durante las actividades que las generen.	
B.5	X	X	M. Preventiva: Para el transporte de material (sobrante o nuevo) se utilizarán lonas en los vehículos de acarreo ó costales húmedos, esto para evitar la dispersión de partículas en los alrededores.	
B.6	X	X	M. Preventiva: Se establecerán límites de velocidad a la maquinaria y vehículos en general y con especial énfasis cuando se transiten por zonas urbanas, con el objetivo de mitigar la generación de partículas de polvo y disminuir la incidencia de algún accidente.	

Tabla 5. Medidas de prevención y mitigación para modificación de las características fisicoquímicas del suelo y calidad del agua.

FICHA C			Etapas: Preparación del sitio y construcción	
			Factor ambiental: Suelo, Agua	
Impactos identificados	No.	Etapas		Medidas
		PS	C	
C.1	X	X		M. Preventiva: Se realizarán actividades de limpieza del terreno previo al inicio de las actividades de excavación y apertura de zanjas, con el objetivo de evitar que los residuos existentes se mezclen con el suelo, mismo que será utilizado para el relleno de las zanjas.
C.2	X	X		M. Preventiva: Para evitar la afectación a cualquier otra superficie que no esté contemplada dentro del proyecto, así como de individuos faunísticos y flora, se delimitará adecuadamente el trazo previo al inicio de actividades de retiro de la capa superficial (en los pocos casos que se requiera), la

FICHA C			Etapas: Preparación del sitio y construcción			
			Factor ambiental: Suelo, Agua			
Impactos identificados			No.	Etapa		Medidas
				PS	C	
			apertura de la zanja y la excavación. Esta actividad se realizará cuidadosamente porque ayudará a evitar cualquier afectación adicional no contemplada en el análisis y consideraciones del presente estudio.			
C.3	X	X	M. Preventiva: El mantenimiento de vehículos y equipos no se permitirá realizar directamente en el sitio, se realizarán en talleres fuera del área, esto para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo y agua subterránea. En caso extraordinario de que sea necesario realizarse, se llevará a cabo en una zona impermeable y tomando todas las precauciones posibles para evitar cualquier tipo de contaminación. Asimismo, el mantenimiento constante a toda la maquinaria evitará la presencia de algún tipo de fuga o derrame			
C.4	X	X	M. Preventiva: Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de líquido contaminante al suelo o agua (cualquier cuerpo de agua). Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vertimiento accidental de aceite, combustible, restos de soldadura, solventes, aditivos o cualquier otra sustancia contaminante.			
C.5	X	X	M. Preventiva: El abastecimiento de combustibles será con equipos de la propia empresa contratista que estarán suministrando los requerimientos diarios de los equipos de construcción, sin embargo, se pondrá especial atención, y se tomarán las medidas adecuadas, para no generar derrames de combustible y/o cualquier contaminación al suelo, por ejemplo, en caso de encontrarse en zonas de terracerías.			
C.6		X	M. Preventiva: Se contratará a una empresa que instale sanitarios portátiles tipo Sanirent® y les dé un mantenimiento continuo. El agua generada y los residuos sólidos generados serán recolectados por la empresa contratista quien se hará cargo de su adecuado manejo.			
C.7		X	M. de Compensación: El material producto de la excavación será utilizado para el relleno de las zanjas y en caso de existir una capa orgánica, ésta será recuperada para su reincorporación posterior e incentivar el crecimiento del estrato herbáceo.			
C.8	X	X	M. de Compensación: En el caso extraordinario de que exista suelo contaminado debido a los trabajos de cualquier etapa del proyecto, se deberá proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad aplicable y disponer de los residuos como peligrosos.			
C.9		X	M. Mitigación: El agua que resulta de una de las pruebas de hermeticidad, por las características de la prueba, el agua debe ser neutra, libre de partículas suspendidas, óxido o cualquier otro contaminante; el agua utilizada en esta prueba será removida a través de pipas por el mismo proveedor, quien será el encargado de llevar un manejo adecuado de la misma			

FICHA C			Etapas: Preparación del sitio y construcción			
			Factor ambiental: Suelo, Agua			
Impactos identificados			No.	Etapa		Medidas
				PS	C	
C.10		X	M. Mitigación: El trazo atraviesa por algunas corrientes de agua, incluso una particular que se ubica dentro del sitio RAMSAR. A pesar de que varias de estas corrientes se muestran impactadas con la presencia de residuos sólidos, el proyecto considera su cruce mediante perforación direccional, de igual forma que para los cruces carreteros. Asimismo, como parte de las actividades de restitución del sitio, se busca dejar en las mismas o mejores condiciones el sitio, en este caso, a pesar de que no se verá impactado, si se buscará mejorar las condiciones actuales en la medida de lo posible.			
C.11	X	X	M. Preventiva: Durante la apertura de la zanja, la tierra extraída deberá volcarse a un lado de la zanja, respetando una distancia mínima de 0.30 m entre el talud del acopio y el borde de la zanja. En caso de ser factible, deberá ser retirada inmediatamente.			

Tabla 6. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones por la generación de residuos.

FICHA D			Etapas: Preparación del sitio y construcción
			Factor ambiental: Agua, Suelo, Paisaje
No.	Etapa		Medidas
	PS	C	
D.1	X	X	M. Preventiva: Se colocarán contenedores con tapa en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, indicando el tipo de residuos que debe depositarse en cada uno de ellos.
D.2	X	X	M. Preventiva: Se incentivará la recuperación de residuos susceptibles a valorización, tal como cartón, plástico y madera. Para aquellos residuos que no se aprovechen, se supervisará y asegurará su transporte a los sitios autorizados por el Municipio para su disposición final.
D.3	X	X	M. Preventiva: El material edáfico producto de la excavación será utilizado para el relleno de las zanjas, sin embargo, en caso de existir algún excedente, éste deberá ser transportado en camiones específicos para tal actividad, así mismo, se dispondrá únicamente en sitios autorizados por la autoridad competente.
D.4	X	X	M. Preventiva: Por política de la empresa, los obreros que trabajan en campo durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, no comerán al aire libre, sino que son transportados a un comedor o restaurante contratado específicamente para proporcionarles dos comidas diarias, por lo que no se generarán residuos domésticos en campo
			por concepto de alimentos, evitando así afectaciones al suelo y al paisaje.

FICHA D			Etapas: Preparación del sitio y construcción
			Factor ambiental: Agua, Suelo, Paisaje
No.	Etapas		Medidas
	PS	C	
D.5	X	X	M. Preventiva: Aquellos residuos peligrosos que pudieran generarse durante las actividades del proyecto serán almacenados momentáneamente (por un periodo no mayor a 6 meses) en contenedores con tapa hermética, adecuados a las características el residuo y debidamente etiquetados. Posteriormente, su recolección y tratamiento o disposición final debe realizarse a través de empresas autorizadas para esto.
D.6	X	X	M. Preventiva: Todos los contenedores serán colocados temporalmente dentro de la franja de afectación y cuando no haya actividad en el sitio, deberán resguardarse en la bodega provisional que se instalará o bien, en un sitio que cumple el objetivo de protegerlos de agentes externos y que evite la contaminación del suelo y agua.
D.7	X	X	M. Preventiva: Se evitará el almacenamiento temporal por periodos largos de tiempo, del contenedor del etil-mercaptano (odorizante usado), al igual que el resto de los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse, serán enviados a tratamiento o disposición mediante empresas autorizadas para su transporte y manejo.
D.8	X	X	M. Preventiva: En ningún momento se desecharán o abandonarán en sitios no autorizados los residuos generados de la apertura de zanja (cuando se tenga que quitar cemento/asfalto). Se buscará valorizarlo y en caso de no ser posible, todo el material residual será enviado a sitios de disposición final autorizados.
D.9	X	X	M. Mitigación: Las actividades de limpieza y desmantelamiento se realizarán antes de dar inicio a las actividades de operación del gasoducto. Así mismo, se asegurará de que el sitio quede libre de cualquier tipo de residuo y se procurará dejarlo en mejores condiciones a las iniciales.
D.10	X	X	M. Preventiva: Por seguridad, bajo ninguna circunstancia y con el fin de evitar una disposición final inadecuada, ningún material de desperdicio, residuos urbanos o peligrosos que se generen, serán depositados en la zanja de la tubería o mezclados con el relleno de la misma.
D.11	X	X	M. Preventiva: Se realizarán pláticas de concientización a todo el personal involucrado con el objetivo de asegurar el manejo adecuado de todos los residuos (residuos de manejo especial, residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos) y elevar el nivel de conciencia social en cuanto a los recursos naturales.
D.12		X	M. Preventiva: Se garantizará un servicio de recolecta periódica de los residuos para evitar la acumulación de estos en el sitio, y se realizarán brigadas de limpieza continua de forma que garanticen la limpieza durante las actividades del proyecto.

Tabla 7. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones a la cobertura vegetal.

FICHA E			Etapas: Preparación del sitio y construcción
			Factor ambiental: Geomorfología, Suelo, Flora
No.	Etapas		Medidas
	PS	C	
E.1		X	M. Mitigación: Pese a que se utilizará el material de excavación para las actividades de relleno de zanja y nivelación del terreno, por cuestiones técnicas y de seguridad es necesario el uso de arena cernida para la ejecución de esta actividad, por lo cual se utilizará únicamente aquella que provenga de Bancos de Materiales autorizados.
E.2		X	M. Mitigación: Para las actividades de reposición de pavimento y concreto y/o rehabilitación de áreas que se hayan impactado, el material necesario para llevarlas a cabo será proveniente únicamente de Bancos de Materiales autorizados.
E.2	X	X	M. Preventiva: El SA se caracteriza por la presencia de Agricultura, Asentamientos humanos, en menor proporción Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo, Matorral desértico micrófilo y Pastizal inducido como se describe detalladamente en el Capítulo IV, asimismo, dentro del Sistema Ambiental no se detectó ninguna especie de flora dentro de la NOM-054-SEMARNAT, sin embargo, se delimitará adecuadamente el trazo del proyecto para evitar el derribo accidental de vegetación.
E.3	X	X	M. Mitigación: La instalación de la bodega provisional y de los sanitarios portátiles se harán en un sitio que no ocasione ningún tipo de perturbación negativa al ambiente y/o a los pobladores cercanos y en consideración de las necesidades específicas del proyecto.
E.4		X	M. Mitigación: En medida que se vayan finalizando las actividades de construcción en cada tramo, en las zonas donde apliquen, se deberá dejar el terreno con las características físicas y químicas del suelo que favorezcan el resurgimiento de la vegetación secundaria y eviten su erosión y, en los casos donde sea posible, que mejoren las condiciones iniciales.
E.5		X	M. Preventiva: Como medida de evaluación, se tomarán fotografías del área antes del inicio de las obras con la finalidad de que, al término de éstas, el terreno quede igual o en mejores condiciones que al inicio del proyecto.

Tabla 8. Medidas de prevención y mitigación para evitar afectaciones a la fauna del sitio.

FICHA F			Etapas: Preparación del sitio y construcción
			Factor ambiental: Fauna
No.	Etapas		Medidas
	PS	C	
F.1	X	X	M. Preventiva: Previo a las actividades generales del proyecto y en específico a las actividades de retiro de maleza, excavación, relleno de zanja, entre otras actividades requeridas en todos los tramos, se llevarán a cabo acciones de abastecimiento de fauna elaborada por un experto en el tema, y se implementará en vigilancia e inspección del responsable

FICHA F			Etapas: Preparación del sitio y construcción
			Factor ambiental: Fauna
			ambiental; estas acciones deberán contemplar las características propias de las especies de fauna localizadas y con especial énfasis en aquellas con un estatus en la NOM-059-SEMARNAT.
F.2	X	X	M. Preventiva: En el caso de avistamiento de alguna especie faunística (incluso a pesar de las medidas de ahuyentamiento realizadas previamente) se llevarán a cabo acciones de rescate y reubicación desarrolladas y ejecutadas por un experto en la materia y considerando las características propias de los animales. En el caso particular del cruce en el sitio RAMSAR, un experto determinará la mejor estrategia posible sobre este tema, todo en congruencia con lo solicitado por la autoridad y/o en el programa de manejo respectivo.
F.2	X	X	M. Preventiva: Está estrictamente prohibida la captura de ejemplares de fauna silvestre que pudieran encontrarse en el sitio para ser utilizados como mascotas o cualquier otro tipo de uso. En este sentido, se realizarán pláticas de concientización e informativas que deberán incluir el aviso al personal sobre esta regla y las consecuencias de su incumplimiento.
F.3	X	X	M. Preventiva: Se instalarán letreros o mantas informativas indicando la prohibición de manipular, extraer o afectar de cualquier manera a individuos florísticos o faunísticos y haciendo especial énfasis en aquellas especies de fauna con algún estatus de protección en la norma.
F.4.			M. Mitigación. Como se detalla en los Capítulos II y IV. El proyecto atraviesa el Sitio RAMSAR No. 2047 en un pequeño trazo del proyecto, al respecto, cabe mencionar que los sitios RAMSAR son humedales de importancia internacional en los que, además, habitan aves y peces, de este modo, al realizar una perforación direccionada se disminuye el impacto en la dinámica actual del ecosistema. Es importante mencionar que, se evaluaron las rutas posibles para poder llevar el hidrocarburo de un punto a otro, y el cruce por el sitio es necesario, así mismo se buscó la zona en la que los impactos temporales fueran menores, por lo que se seleccionó este punto específico. Al terminar estas actividades, no quedará ningún impacto negativo remanente o permanente que pudiera afectar a estas especies.

Tabla 9. Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la etapa de operación y mantenimiento.

FICHA G			Etapas: Preparación del sitio y construcción
			Factor ambiental: Paisaje, Aspectos socioeconómico, Infraestructura y servicios, Riesgo
No.	Etapa		Medidas
	PS	C	
G.1	X	X	M. Preventiva: En la medida de lo posible, se favorecerá a los proveedores de servicios tales como la renta de sanitarios portátiles y/o maquinaria y equipo, así como la contratación de empleados que provengan de localidades cercanas al proyecto.

FICHA G			Etapas: Preparación del sitio y construcción
			Factor ambiental: Paisaje, Aspectos socioeconómico, Infraestructura y servicios, Riesgo
No.	Etapa		Medidas
	PS	C	
G.2	X	X	M. Preventiva: Se deberá prever y programar los trabajos con generación de mayor ruido, de manera que, en la medida que el desarrollo del proyecto lo permita, estas actividades cuando sean desarrolladas cercanas a poblados sean restringidas al horario diurno.
G.3		X	M. de Compensación: Durante las actividades de restitución del sitio, como medida de evaluación, se tomarán fotografías del área antes del inicio de obras para que al término de las mismas la superficie donde se realizó la apertura de zanja quede igual o en mejores condiciones que las que presentaba al inicio del proyecto.
G.4	X	X	M. Mitigación: Durante el cierre o afectación temporal de vialidades, se plantea establecer soluciones que permitan ofrecer alternativas ambiental y socialmente viables, para aquellos que deban transitar por las vialidades antes mencionadas.
G.5	X	X	M. Mitigación: Las zanjas serán limitadas en toda su longitud por delineadores y traficonos móviles cada 10 y 15 metros, para indicar a los peatones y vehículos la presencia de ellas; con una zona de maniobra de 3 metros a partir de la guarnición.
G.6		X	M. Preventiva: En caso de que la tubería a construir se coloque en forma paralela o cruce alguna instalación se deberá de respetar una distancia mínima de 0.30 m.
G.7		X	M. Preventiva: Cuando los requerimientos de profundidad mínima no puedan ser cumplidos o donde las cargas externas sean excesivas, el ducto debe ser encamisado o diseñado para soportar la carga externa anticipada.

Tabla 10. Medidas de prevención, mitigación y compensación durante la etapa de operación y mantenimiento.

FICHA H			Etapas: Operación y mantenimiento
			Factor ambiental: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje, Aspectos socioeconómicos, Infraestructura y servicios, Riesgo
No.	Medidas		
H.1	M. Preventiva: Se deberán llevar a cabo en todo momento y como parte fundamental del proyecto, acciones de inspección periódicas y monitoreo continuo de las condiciones del gasoducto y sus componentes, además de un mantenimiento preventivo y en caso de requerirse, acciones de reparación inmediata.		
H.2	M. de Compensación: En caso de algún tipo de accidente por fuga, incendio o explosión, un grupo experto en la materia deberá realizar un Diagnóstico Ambiental que incluya la descripción de los factores abióticos y bióticos afectados, de tal manera que pueda diseñarse e implementarse un Plan de Respuesta a Contingencias que incluya acciones a corto, mediano y largo plazo.		

FICHA H	Etapa: Operación y mantenimiento	
	Factor ambiental: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje, Aspectos socioeconómicos, Infraestructura y servicios, Riesgo	
	El promovente deberá realizar estas acciones con el objetivo de restaurar toda el área de afectación.	
H.3	M. de Compensación: En caso de presentarse algún accidente por fuga, incendio o explosión, deberá notificarse a las autoridades correspondientes y dar cumplimiento a los requerimientos de éstas.	
H.4	M. de Compensación: En caso de algún siniestro, un grupo de expertos en la materia deberá diseñar e implementar un Plan de Remediación y Restauración del Suelo, además, todo el suelo contaminado que no pueda ser remediado deberá ser dispuesto como Residuo Peligroso.	
H.5	M. de Compensación: El promovente deberá indemnizar a los propietarios de casas o instalaciones industriales dañados por la presencia de una contingencia, así como a los familiares de las personas que resulten afectadas por el evento. Dicha indemnización tendrá que hacerse conforme lo establezca la legislación vigente y/o las autoridades competentes que actúen en defensa de la parte afectada.	
H.6	M. de Compensación: Si durante las actividades de inspección y monitoreo continuo llegara a presentarse cualquier otro tipo de anomalía, deberá ejecutarse el Plan de Atención de Emergencias con el que deberá contar el promovente, en el cual se establecen las acciones necesarias a realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendio o explosión en los sistemas de transporte por tuberías de gas natural, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la empresa contratante, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente. En el plan se especifican las acciones involucradas y el personal responsable de aplicarlo en caso de contingencia. Además, incluye la formación de personal especializado para llevar a cabo las acciones necesarias durante y después de la contingencia.	
H.7	M. Prevención: Se contará con un programa de mantenimiento que garantizará el buen funcionamiento del sistema. Tal mantenimiento contempla la etapa preventiva y correctiva y se hará con base en las especificaciones de cada equipo.	
H.8	M. Prevención: Se contará con manuales y programas de seguridad para prevenir accidentes, junto con las hojas de seguridad de las sustancias que se manejan, un Manual de Prevención de Daños, el cual deberá contener a detalle las acciones preventivas ante posibles daños en la red. Debido al tipo de proyecto, no existe un sistema contra incendios, sin embargo, se tendrán extintores dentro de la Estación de Regulación, manuales de seguridad y mantenimiento para el ducto y cuadrillas de mantenimiento. Se tendrán bitácoras para llevar un control detallado de los incidentes en relación a la obra y operación.	
H.9	M. Prevención: Durante esta etapa del proyecto, los técnicos tendrán capacitación continua para conocer el funcionamiento adecuado de los mecanismos que conforman el sistema de ductos, las Estaciones de Regulación y Medición, así como de las estaciones de GNC y GNV, así también, para poner en marcha las medidas de seguridad en caso de algún riesgo o incidente.	
H.10	M. Prevención: Para evitar estos impactos negativos, desde la etapa de planeación del proyecto se llevan a cabo los estudios necesarios para tener	

FICHA H	Etapa: Operación y mantenimiento	
	Factor ambiental: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje, Aspectos socioeconómicos, Infraestructura y servicios, Riesgo	
	conocimiento de las tuberías que actualmente se ubican cercanas al trazo del proyecto, de tal manera que se puedan realizar los trabajos de excavación de acuerdo a esto y evitar así cualquier tipo de afectación a tuberías cercanas (telefónicas, agua, gas, cloacas, desagües, entre otros). En caso de ocurrir un evento no previsto, se reparará inmediatamente la tubería y se realizarán las acciones pertinentes para evitar o reparar el daño a la comunidad o al ambiente.	
H.11	M. Prevención: Los residuos peligrosos que se pudieran generar durante las actividades de operación y mantenimiento del gasoducto y las Estaciones de Regulación y Medición y de Gas Natural Comprimido y Gas Natural Vehicular, deberán ser almacenados en contenedores con tapa, adecuados a las características del residuo y debidamente etiquetados para su posterior envío a tratamiento o disposición mediante empresas autorizadas para su adecuado transporte y manejo. El almacenamiento de los residuos no puede ser por un periodo mayor a seis meses y el área dispuesta para esta actividad deberá cumplir con los lineamientos establecidos en la legislación aplicable.	
H.12	M. Prevención: Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que puedan generarse como parte de las actividades de operación de las estaciones, deberán ser recolectadas periódicamente, sin embargo, previo a su envío a disposición final, deberán separarse aquellos residuos con potencial para ser reciclados. El sitio de disposición final de aquellos residuos no reciclables deberá cumplir con todos los lineamientos establecidos por la autoridad local.	
H.13	M. Prevención: En ningún momento se desecharán o abandonarán en sitios no autorizados, y se evitará la disposición de los residuos peligrosos (o de cualquier otro tipo de residuo) generados de esta etapa en suelo o cuerpos de agua de cualquier tipo.	
H.14	Medidas de mitigación específicas para evitar accidentes en las estaciones: • Contar con personal capacitado para la operación y la carga de camiones • Realizar mantenimiento periódico de los equipos • Realizar auditorías periódicas de seguridad • No utilizar celular ni radio durante las operaciones de carga • No fumar • Usar ropa de algodón para evitar chispa • Utilizar herramienta anti chispa • Utilizar luminarias a prueba de explosión • Mantener las áreas limpias y despejadas	

V.3 Monitoreo de las medidas propuestas

Para asegurar el monitoreo de la implementación de estas medidas se deberá contar con un supervisor o *responsable ambiental*, el cual será el encargado de desarrollar, dar seguimiento y vigilar el cumplimiento de cada una de las actividades propuestas en el documento **mediante la ejecución del programa de Vigilancia Ambiental**.

En caso de que ocurra algún impacto no previsto en el presente documento, el supervisor/responsable ambiental tendrá la responsabilidad de desarrollar y ejecutar medidas apropiadas que mitiguen o compensen el impacto generado.

VI. Principales instrumentos reguladores

Entre los instrumentos regulatorios bajo los cuales se rigen las actividades de la Terminal de Almacenamiento y distribución de Biocombustibles concernientes al presente proyecto se encuentran los listados a continuación:

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
- Prospectiva de Gas Natural 2018-2032
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Plan estatal de Desarrollo (PED) de Chihuahua 2022-2027
- Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ecología 2017-2021
- Plan Municipal de Desarrollo Municipio de Delicias.
- Plan Municipal de Desarrollo Municipio de Meoqui.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley General de Cambio Climático
- Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua
- Ley General de Protección Civil.
- Ley de Protección Civil para el estado de Chihuahua.
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.
- Ley Estatal de Protección Ambiental.
- Ley General de Protección Civil y su Reglamento
- NOM-001-SEMARNAT-2001: límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.
- NOM-002-SEMARNAT-1996: Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- NOM-044-SEMARNAT-2003: Límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.
- NOM-001-SECRE-2010: Especificaciones del gas natural.
- NOM-007-ASEA-2016: Transporte de Gas Natural, Etano y Gas Asociado al Carbón Natural por Medio de Ductos.

~~NOM-019-ASEA-2016: Gas Natural Comprimido. Requisitos mínimos de seguridad para terminales de carga y descarga de módulos de almacenamiento.~~

- NOM-026-STPS-2008: Colores y señales de seguridad e higiene, así como la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-052-SEMARNAT-2005: Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen que un residuo sea peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM-081-SEMARNAT-1994: Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

VII. Conclusiones

Con base en la normatividad nacional vigente se puede concluir que es un proyecto que no se contrapone con ningún ordenamiento jurídico, que, por el contrario, el desarrollo de proyectos de esta índole garantiza el desarrollo estatal y nacional encaminándolo hacia la sustentabilidad.

Con base en el análisis del Sistema Ambiental y de acuerdo a la identificación y evaluación de los impactos que serán generados por el proyecto, los cuales se encuentran descritos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular y en concordancia con las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos se comprueba la viabilidad ambiental del proyecto, ya que la mayoría de los impactos negativos identificados son “bajos” y “moderados”, representando el 71.37% y 26.97% respectivamente, mientras que sólo el 1.66% son “severos” y éstos últimos se refieren a impactos que podrían producirse durante algún evento de fuga, incendio o explosión.

De forma similar, los impactos positivos se clasificaron en “bajos” el 66.32% y “moderados” el 29.02%, debido principalmente a los empleos que serán generados y a todas las medidas de prevención y seguridad que son parte fundamental del proyecto y que buscan salvaguardar la integridad de la población y de sus bienes.

El Promovente se encuentra comprometido con el medio ambiente por lo que tiene toda la disposición de cumplir a cabalidad la legislación y normatividad ambiental aplicable, así como cada una de las disposiciones que establezca la autoridad en materia de impacto ambiental en el resolutivo de este estudio.

Finalmente, y con base en lo descrito previamente, se recomienda la autorización en materia de Impacto Ambiental del proyecto, todo bajo el cumplimiento de los términos y requerimientos que establezca la autoridad y la aplicación oportuna y adecuada de las medidas de prevención y mitigación incluidas en el presente documento.