

Manifestación de Impacto Ambiental

Trámite con Homoclave: ASEA-00-015-C

Industria del Petróleo- Modalidad Particular

Compañía Mexicana de Gas, S.A.P.I de C.V.

CURR: ASEA-COM17066C del 12/04/2017



PROYECTO

“Instalación de gasoducto de 12" Ø en los municipios de Apodaca y Guadalupe, N.L., para distribución de gas natural”

Agosto de 2019

Tabla de Contenido

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Trayecto para la instalación del gasoducto de 12" Ø, sobre carta topográfica	7
Ilustración 2. Trayecto del gasoducto.....	12
Ilustración 3. Trazo del ducto sobre imagen satelital (2018)	16
Ilustración 4. Trazado del ducto (Hoja A). Vértices 1 a 9	17
Ilustración 5. Trazado del ducto (Hoja B). Vértices 9 a 16	17
Ilustración 6. Trazado del ducto (Hoja C). Vértices 17 a 30	18
Ilustración 7. Trazado del ducto (Hoja D). Vértices 30 a 34	18
Ilustración 8. Trazado del Ducto (Hoja E). Vértices 35 a 37	19
Ilustración 9. Trazado del Ducto (Hoja F). Vértices 38 y 39	19
Ilustración 10. Trazado del ducto (Hoja G). Vértices 39 y 40	20
Ilustración 11. Trazado del ducto (Hoja H). Vértices 41 a 47	20
Ilustración 12. Trazado del ducto (Hoja I). Vértices 48 y 49	21
Ilustración 13. Trazado del ducto (Hoja J). Vértices 49 a 54	21
Ilustración 14. Trazado del ducto (Hoja K). Vértices 55 a 60	22
Ilustración 15. Trazado del ducto (Hoja L). Vértices 61 a 66.....	22
Ilustración 16. Trazado del ducto (Hoja M). Vértices 66 a 70	23
Ilustración 17. Trazado del ducto (Hoja N). Vértices 71 a 74	23
Ilustración 18. Esquema de un cruce direccional	32
Ilustración 19. Esquema de instalación de un cruce hincado horizontal.	33
Ilustración 20. Regionalización de la UAB 36 conforme a la publicación en el POGT	38
Ilustración 21. Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGAS – Burgos) y trazo del proyecto.....	46
Ilustración 22. Mapa de Patrones Sustentables de Uso y Ocupación del suelo, tomado del Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030	51
Ilustración 23. Regulación de usos del suelo en el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Apodaca	53
Ilustración 24. Regulación de usos del suelo en el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Guadalupe (Distrito Norte Oriente)	56
Ilustración 25. Mapa de Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto	58
Ilustración 26. Tipos de climas en el área del proyecto	84
Ilustración 27. Subprovincias fisiográficas.....	85
Ilustración 28. Tipos de suelo en el área del proyecto	87
Ilustración 29. Red hidrológica del estado de Nuevo León	88
Ilustración 30. Subcuencas hidrológicas en el área del proyecto	89
Ilustración 31. Hidrología subterránea en el área del proyecto	91
Ilustración 32. Vegetación y Usos del suelo en la zona del proyecto	95

Índice de tablas

Tabla 1. Condiciones de operación de las estaciones	11
Tabla 2. Ubicación de las instalaciones de inicio y fin del proyecto.....	12
Tabla 3. Colindancias con punto de inicio, suministro “interconexión 18”	13
Tabla 4. Colindancias con punto de llegada “Grupo Gondi”	13
Tabla 5. Vértices que definen el trazo del gasoducto	15
Tabla 6. Longitudes de los tramos del trazo del gasoducto	25
Tabla 7. Dimensiones y características del gasoducto	25
Tabla 8. Usos de suelo en las colindancias con el derecho de vía de cada tramo del gasoducto	27
Tabla 9. Etapas generales del proyecto	28
Tabla 10. Condiciones de Operación de las Estaciones (fuente Compañía Mexicana de Gas).....	33
Tabla 11. Especificaciones de la Unidad Biofísica No.36 "Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas"	37
Tabla 12. Estrategias sectoriales para la Unidad Biofísica No.36.....	41
Tabla 13. UGA's correspondientes al proyecto.....	43
Tabla 14. Lineamientos de las UGA'S correspondientes al proyecto	45
Tabla 15. Estrategias del PRODU-NL 2030 y su relación con el proyecto	50
Tabla 16. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo de Apodaca	53
Tabla 17. Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a nivel federal, estatal y municipal cercanas al proyecto.....	57
Tabla 18. Normas Oficiales Mexicanas que se relacionan con el proyecto.....	82
Tabla 19. Ubicación de las estaciones de muestreo de la Zona Metropolitana de Monterrey.....	92
Tabla 20. Parámetros y métodos de medición de contaminantes atmosféricos	92
Tabla 21. Denominación de niveles de calidad del aire	93
Tabla 22. Crecimiento demográfico en la zona metropolitana de Monterrey. Fuente: INEGI Censos Generales de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010	96
Tabla 23. Crecimiento demográfico en la zona municipio de Pesquería. Fuente: INEGI Censos Generales de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010	97
Tabla 24. Movimiento de inmigración en el Estado de Nuevo León. Fuente: Elaboración propia con datos del censo de población y vivienda 2010 del INEGI	97
Tabla 25. Movimientos de emigración del Estado de Nuevo León. Fuente: Elaboración propia con datos del censo de población y vivienda 2010 del INEGI	97
Tabla 26. Indicadores socioeconómicos en la zona de estudio, fuente INEGI 2010.	98
Tabla 27. Indicadores de las actividades desarrolladas en la zona de estudio	99
Tabla 28. Actividades de las familias en las áreas de influencia del proyecto	99
Tabla 29. Datos respecto a las viviendas en los municipios de estudio	99
Tabla 30. Disponibilidad de servicios públicos en los municipios de estudio	99
Tabla 31. Población en situación de pobreza en Monterrey. Fuente: CONEVAL	100
Tabla 32. Datos de escolaridad en la zona de estudio	102
Tabla 33. Principales impactos positivos y negativos	105
Tabla 34. Condensado de matriz de impacto ambiental	109

Contenido

I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del Estudio de Impacto Ambiental	7
I.1	Proyecto	7
I.1.1	Nombre del proyecto	7
I.1.2	Ubicación del proyecto	7
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto	8
I.1.4	Presentación de la documentación legal	8
I.2	Promovente	8
I.2.1	Nombre o razón social	8
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente	8
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal	8
I.2.4	Dirección del promovente o de su Representante Legal	8
I.3	Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	9
I.3.1	Nombre o razón social	9
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente	9
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio	9
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	9
II.	Descripción del proyecto	10
II.1	Información general del proyecto	10
II.1.1	Naturaleza del proyecto	10
II.1.2	Selección del sitio	11
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	12
II.1.4	Inversión requerida	25
II.1.5	Dimensiones del proyecto	25
II.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	26
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	27
II.2	Características particulares del proyecto	28
II.2.1	Programa general de trabajo	28
II.2.2	Preparación del sitio	28
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	29
II.2.4	Etapas de construcción	30
II.2.5	Etapas de operación y mantenimiento	33

Ago-2019

II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto	34
II.2.7	Etapa de abandono del sitio	34
II.2.8	Utilización de explosivos	34
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	34
II.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	35
III.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, y en su caso, con la regulación del uso del suelo	36
III.1	Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a nivel Federal, Estatal y/o Municipal	36
III.2	Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales	47
III.3	Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a nivel federal, estatal y municipal	57
III.4	Leyes y reglamentos aplicables con las actividades del proyecto a nivel federal	59
III.5	Normas Oficiales Mexicanas	62
IV.	Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	83
IV.1	Delimitación del área de estudio	83
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	84
IV.2.1	Aspectos abióticos	84
IV.2.2	Aspectos bióticos	93
IV.2.3	Paisaje	96
IV.2.4	Medio socioeconómico	96
IV.3	Diagnóstico ambiental	103
V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	104
V.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	104
V.1.1	Indicadores de impacto	104
V.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto	104
V.1.3	Criterios y metodologías de evaluación	106
VI.	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	110
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	110
VI.2	Impactos residuales	110
VII.	Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	111
VII.1	Pronósticos del escenario	111
VII.2	Programa de Vigilancia Ambiental	111
VII.3	Conclusiones	117

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	119
VIII.1 Formatos de presentación	119
VIII.1.1 Cartografía	119
VIII.1.2 Fotografías	119
VIII.1.3 Videos	119
VIII.2 Otros anexos	119

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

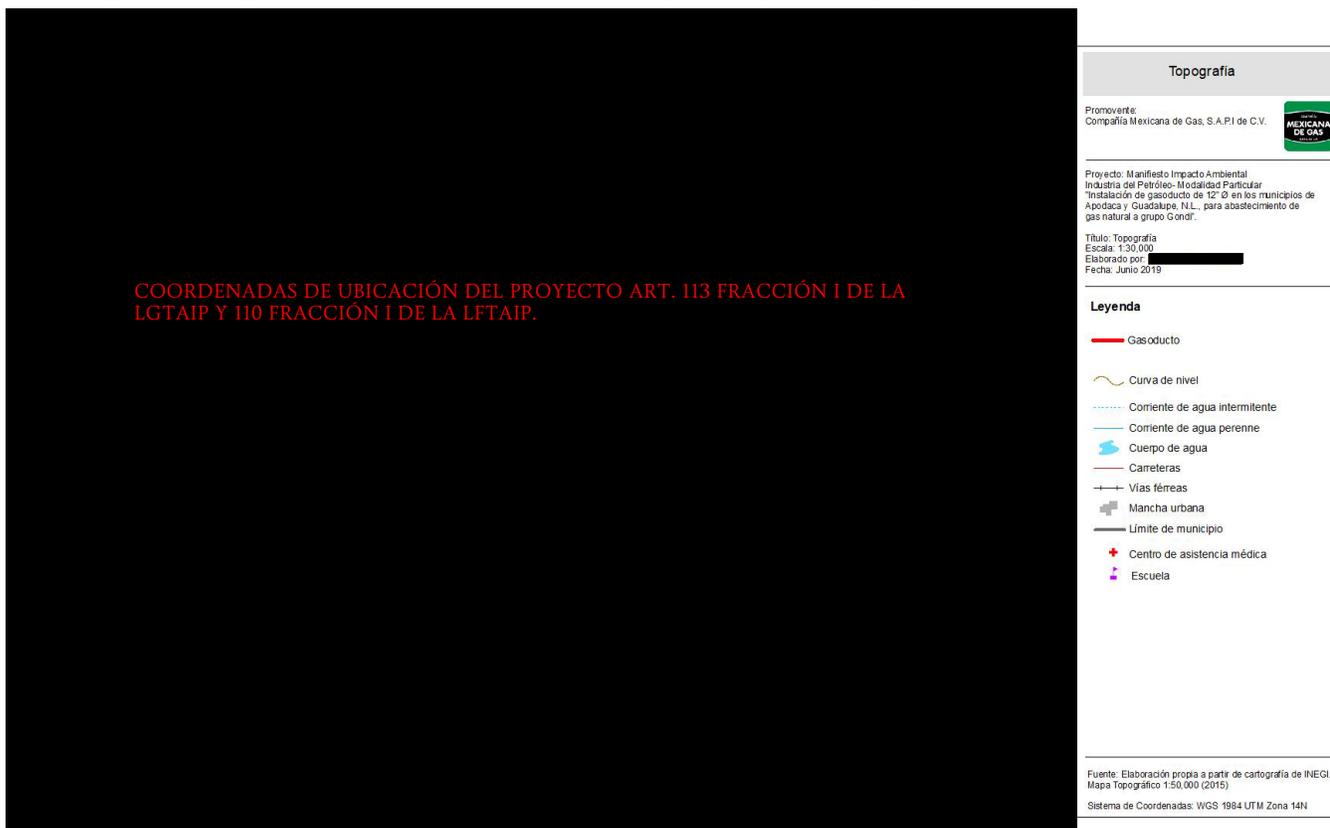
I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“Instalación de gasoducto de 12" Ø en los municipios de Apodaca y Guadalupe, N.L., para distribución de gas natural”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto que pretende ser ubicado en los municipios de Apodaca y Guadalupe, Nuevo León, consiste en la instalación de 7.2 km de gasoducto de 12" Ø que iniciaría en la interconexión al gasoducto de 18" Ø propiedad de Mexicana de Gas, ubicado en el municipio de Apodaca en las siguientes coordenadas geográficas [REDACTED] 'O (este punto será referido como “interconexión 18”), continuando hacia el Sur por el derecho de vía de la Vía Rápida al Aeropuerto hasta llegar al predio del Grupo Gondi, al punto final de llegada será en la coordenada geográfica [REDACTED] este punto de llegada será referido como “Grupo Gondi”). En la siguiente imagen, se muestra en línea de color rojo el trayecto del proyecto.



NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 1. Trayecto para la instalación del gasoducto de 12" Ø, sobre carta topográfica

Ago-2019

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil estimado del proyecto es de 50 años. No obstante, este pudiera extenderse brindando a las instalaciones un mantenimiento apropiado y sustitución de piezas clave.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

En virtud de que la instalación en la mayoría de su trazado se realizará en los derechos de vía existentes de los caminos, la legal ocupación se acredita mediante las autorizaciones correspondientes para el uso del derecho de vía (ver anexo A).

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

En anexo B se presenta el Acta Constitutiva de la empresa Compañía Mexicana de Gas, S.A.P.I. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El RFC de Compañía Mexicana de Gas es MGA2708246H0, adicionalmente la empresa cuenta con su CURR, cuya clave asignada fue ASEA-COM17066C y actualmente se encuentra en la fase de implementación del SASISOPA, copia de RFC y de CURR obra en el anexo C.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El C. Luis Manuel Núñez Cervantes, funge como Gerente General y Representante Legal de la empresa. En el anexo D se puede consultar el poder legal a su favor y copia de su identificación oficial.

I.2.4 Dirección del promovente o de su Representante Legal

[Redacted address information]

RFC DEL
PROMOVEN
TE ART.
116 DEL
PRIMER
PÁRRAFO
LA LGTAIP
Y 113
FRACCIÓN
N I DE LA
LFTAIP.

Ago-2019

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil estimado del proyecto es de 50 años. No obstante, este pudiera extenderse brindando a las instalaciones un mantenimiento apropiado y sustitución de piezas clave.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

En virtud de que la instalación en la mayoría de su trazado se realizará en los derechos de vía existentes de los caminos, la legal ocupación se acredita mediante las autorizaciones correspondientes para el uso del derecho de vía (ver anexo A).

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

En anexo B se presenta el Acta Constitutiva de la empresa Compañía Mexicana de Gas, S.A.P.I. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED], adicionalmente la empresa cuenta con su CURR, cuya clave asignada fue ASEA-COM17066C y actualmente se encuentra en la fase de implementación del SASISOPA, copia de RFC y de CURR obra en el anexo C.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El C. Luis Manuel Núñez Cervantes, funge como Gerente General y Representante Legal de la empresa. En el anexo D se puede consultar el poder legal a su favor y copia de su identificación oficial.

I.2.4 Dirección del promovente o de su Representante Legal

DIRECCIÓN Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

El nombre de la consultoría ambiental que desarrolló el presente estudio es Experts Environmental Consultants, S.C. Se anexa acta constitutiva correspondiente, como anexo E.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El RFC de la empresa es EEC160205J17. Ver copia en anexo F.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

El equipo responsable técnico está compuesto por Sergio [REDACTED], colaborando en la realización del documento. Ver currículum que acredita su experiencia en anexo G, así como la "Carta bajo protesta de decir verdad" en anexo H, según lo establecido en el artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA).

NOMBRES
DE
PERSONAS
FÍSICAS,
ART. 116
DEL
PRIMER
PÁRRAFO
LA LGTAIP
Y 113
FRACCIÓN
I DE LA
LFTAIP.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

El nombre de la consultoría ambiental que desarrolló el presente estudio es Experts Environmental Consultants, S.C. Se anexa acta constitutiva correspondiente, como anexo E.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El RFC [REDACTED]. Ver copia en anexo F.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

El equipo responsable técnico está compuesto por [REDACTED], colaborando en la realización del documento. Ver currículum que acredita su experiencia en anexo G, así como la "Carta bajo protesta de decir verdad" en anexo H, según lo establecido en el artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA).

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]
DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

RFC DEL
PROMOVEN
TE ART.
116 DEL
PRIMER
PÁRRAFO
LA LGTAIP
Y 113
FRACCIÓN
I DE LA
LFTAIP.

NOMBRES
DE
PERSONAS
FÍSICAS,
ART. 116
DEL
PRIMER
PÁRRAFO
LA LGTAIP
Y 113
FRACCIÓN
I DE LA
LFTAIP.

II. Descripción del proyecto

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en desarrollar las etapas de: **preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de sitio**, para la instalación de un gasoducto con tubería de acero API 5L Grado B Ced. 40 con un diámetro de 12” en los municipios de Apodaca, Pesquería y Guadalupe, Nuevo León, cuya longitud es de **7,217.1** metros, el cual se conectará con el ducto autorizado mediante oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/12821/2018 de fecha 21 de septiembre de 2018 en el punto [REDACTED] referido como “interconexión 18”.

La finalidad del proyecto consiste en suministrar gas natural a la estación de regulación y medición (ERM Grupo GONDI) de la empresa ubicada en el Grupo Gondi, y de esta manera solventar las necesidades energéticas de la planta mediante el uso de una energía limpia como es el gas natural.

El punto de inicio de la franja de desarrollo del sistema del proyecto será en “Interconexión 18” ubicado en Apodaca en el punto [REDACTED] continuando hacia el Sur siguiendo la Vía Rápida al Aeropuerto por una distancia aproximada de 6.5 km hasta llegar al predio del Grupo Gondi, al punto final de la interconexión en “Grupo Gondi” de la misma Compañía Mexicana de Gas en el punto [REDACTED]

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto consiste en la distribución de gas natural, principal energético utilizado en la Zona Metropolitana de Monterrey, siendo una opción de energía segura puesto que no se almacena, sino que llega directamente a los establecimientos que requieren el servicio por medio de ductos. También se considera una energía limpia puesto que su combustión no deja residuos consistentes y provee un suministro continuo.

El desarrollo de este proyecto implicará la instalación de ductería de acero enterrada en el suelo en los derechos de vía de caminos existentes. En las colindancias de dicho trazo se desarrollan diferentes usos y actividades, entre ellas, zonas con predios de uso agrícola y pecuario, asentamientos urbanos, negocios y empresas. El tipo de vegetación que se encuentra en el trayecto va desde sitios totalmente desmontados, o bien con presencia de vegetación invasora y en menor proporción zona con vegetación representativa del matorral espinoso tamaulipeco. Cabe mencionar que el trazo se realizó en función de aprovechar las secciones del derecho de vía con menor cantidad de vegetación, para evitar que esta sea afectada. Asimismo, en el trayecto se atravesará el arroyo Los Piojos y el arroyo Talaverna, y en dichas secciones se proyecta hacer obras de ingeniería y en el caso de intersección con carpeta asfáltica la construcción de realizará mediante un hincado (tubería enterrada mediante maquinaria).

El cálculo de gas natural en el tiempo cero será de 19,364.3 m³ considerando el volumen emtrampado (Line Pack) o almacenada en el gasoducto.

COORDEN
ADAS DE
UBICACIÓ
N DEL
PROYECTO
ART. 113
FRACCIÓN
I DE LA
LGTAIPI Y
110
FRACCIÓN
I DE LA
LFTAIPI.

Las condiciones normales de operación de las estaciones serán las siguientes:

Instalación	Presión Entrada (Kg/cm ²)	Presión Diferencial Filtros (Kg/cm ²)	Presión Regulada (Kg/cm ²)	Presión de Salida (Kg/cm ²)	Temperatura de operación (°C)	Flujo (m ³ /h)
Estación GONDI Fase 2 ("Interconexión 18")	46	0.5	21	21	23	12970
Estación GONDI Fase 1 ("Grupo Gondi")	46	0.5	3.5	3.5	23	8947

Tabla 1. Condiciones de operación de las estaciones

El diseño y construcción de la instalación seguirá las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 "Distribución de gas natural y gas licuado por ductos". Para evitar la corrosión se realizará protección catódica con ánodos de Magnesio y rectificadores.

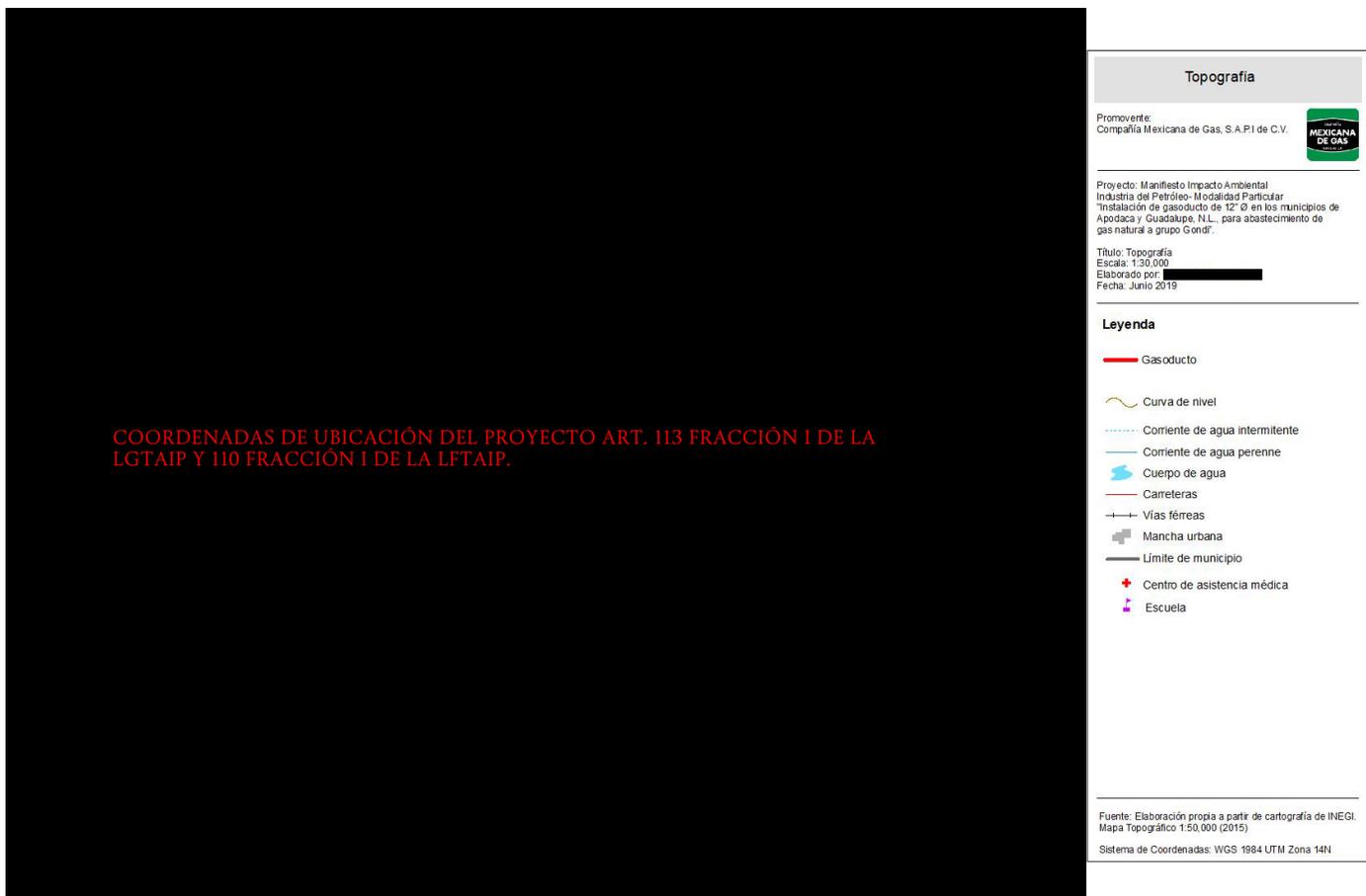
La red de distribución de gas natural que actualmente opera la empresa Compañía Mexicana de Gas, se encuentra autorizada en materia de **Impacto y Riesgo Ambiental**, mediante oficios **No. SGPA/DGIRA/DG/02784** de fecha 25 de marzo de 2014 y **No. ASEA/UGSIVC/DGGC/2415/2016** de fecha 01 de julio de 2016 (ver copia en anexo I) a los cuales se les ha dado seguimiento y cumplimiento de las condicionantes correspondientes (Término Noveno de resolutive), lo anterior mediante entrega del Informe Anual del cumplimiento a los términos y condicionantes de la autorización en materia ambiental, a SEMARNAT y PROFEPA en fecha 26 de marzo de 2015 (ver reporte y acuse de recibido en sección de anexo I). Es importante aclarar que este proyecto, se apegará asimismo al Programa de Manejo Ambiental que la empresa tiene autorizado y a las actividades propias del Programa de Vigilancia Ambiental.

II.1.2 Selección del sitio

La zona donde se llevará a cabo el proyecto corresponde a los municipios de Apodaca, Pesquería y Guadalupe, Nuevo León. Para determinar el trazo se realizaron varias propuestas, se evaluaron diferentes recorridos y el trazo final se seleccionó con base en la trayectoria que propusiera menor impacto al medio natural, mayores ventajas y factibilidad técnica.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El gasoducto se llevará a cabo entre los municipios de Apodaca, Pesquería y Guadalupe, Nuevo León. El plano de localización general se puede ver en la siguiente ilustración:



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

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En la siguiente tabla se recoge la ubicación de las instalaciones del proyecto en coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator):

Instalación	X	Y	Municipio
Inicio (Interconexión 18)	[REDACTED] m	[REDACTED] m	Apodaca
Fin (Grupo Gondi)	[REDACTED] m	[REDACTED] m	Guadalupe

Tabla 2. Ubicación de las instalaciones de inicio y fin del proyecto

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

A continuación, se describen las colindancias próximas a las áreas donde se desarrollarán las instalaciones del proyecto, tanto en el municipio de Apodaca como en Guadalupe (ver anexo O).

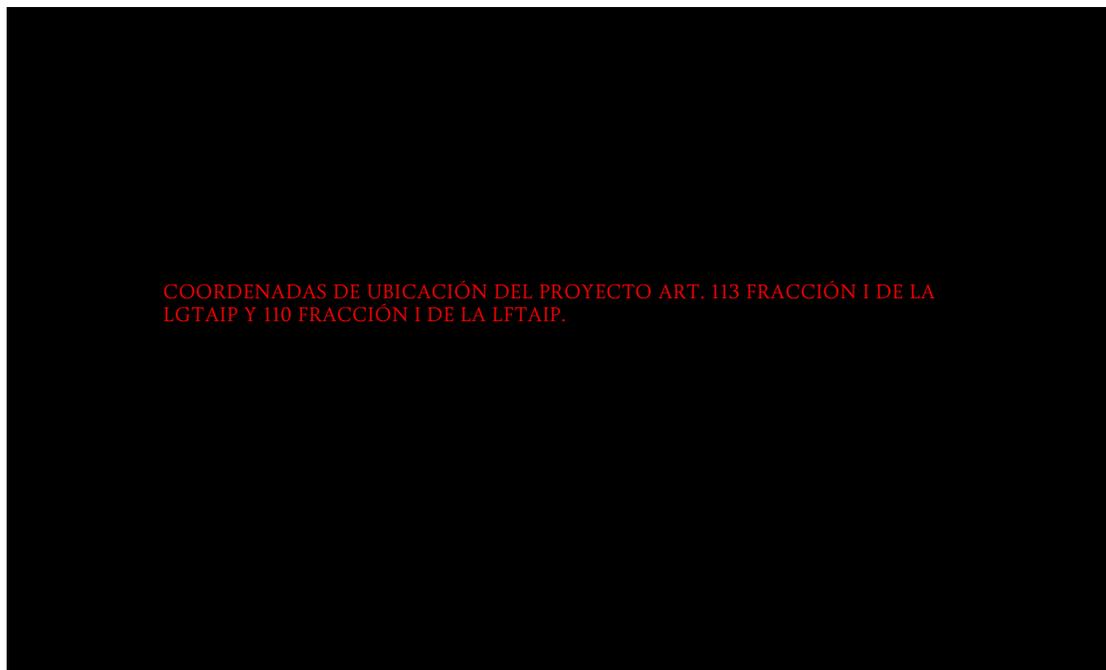
Colindancia (punto inicial interconexión 18)	Descripción
Norte	A 753.1 metros aproximadamente se encuentra la colonia Paseo de Las Flores.
Sur	A 171.3 metros se localiza una gasolinera y un establecimiento de Seven Eleven.
Este	A 156.6 metros se ubica el rancho 4 de Abril.
Oeste	A 1,338.2 metros aproximadamente se encuentra el anillo Periférico de Monterrey.

Tabla 3. Colindancias con punto de inicio, suministro "interconexión 18"

Colindancia (punto final Grupo Gondi)	Descripción
Norte	A 291.1 metros se localiza la planta de Fluidmaster Guadalupe.
Sur	A 84.2 metros se encuentra el establecimiento de Autozone.
Este	A 237.3 metros se ubica Plásticos Damar
Oeste	A 681.1 metros se localiza la Vía Rápida al Aeropuerto

Tabla 4. Colindancias con punto de llegada "Grupo Gondi"

En la siguiente tabla se recoge la ubicación de cada uno de los vértices que definen el trazo del gasoducto en coordenadas geográficas y en coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator):



Ago-2019

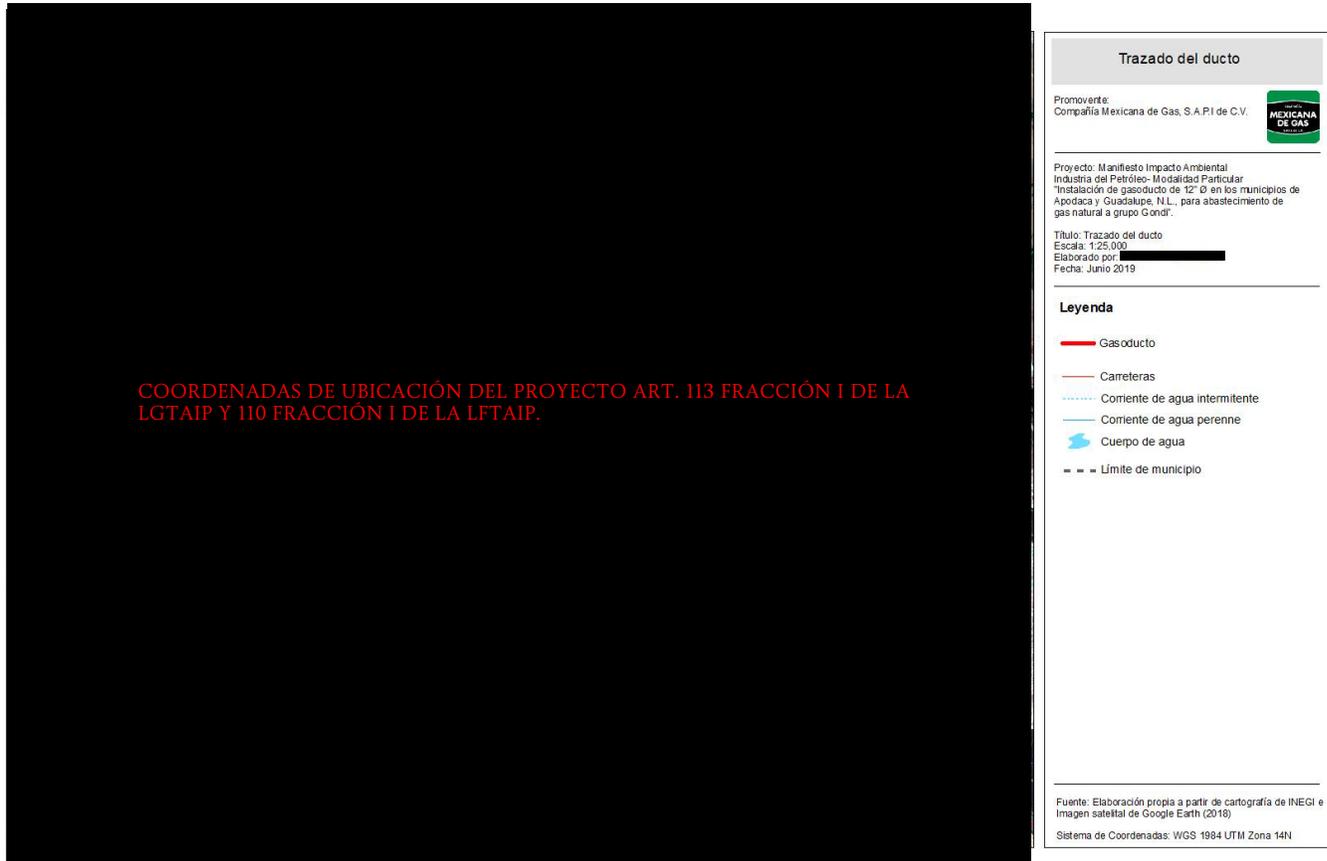
COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO ART. 113 FRACCIÓN I DE LA
LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ago-2019

COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO ART. 113 FRACCIÓN I DE LA
LGTAI Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ago-2019

En la siguiente imagen se muestra una vista general del trazado del gasoducto sobre una imagen satelital, desde el punto de inicio (Interconexión 18) al punto final (Grupo Gondí). Como podemos observar, el gasoducto discurre por los municipios de Apodaca, Pesquería y Guadalupe, Nuevo León.

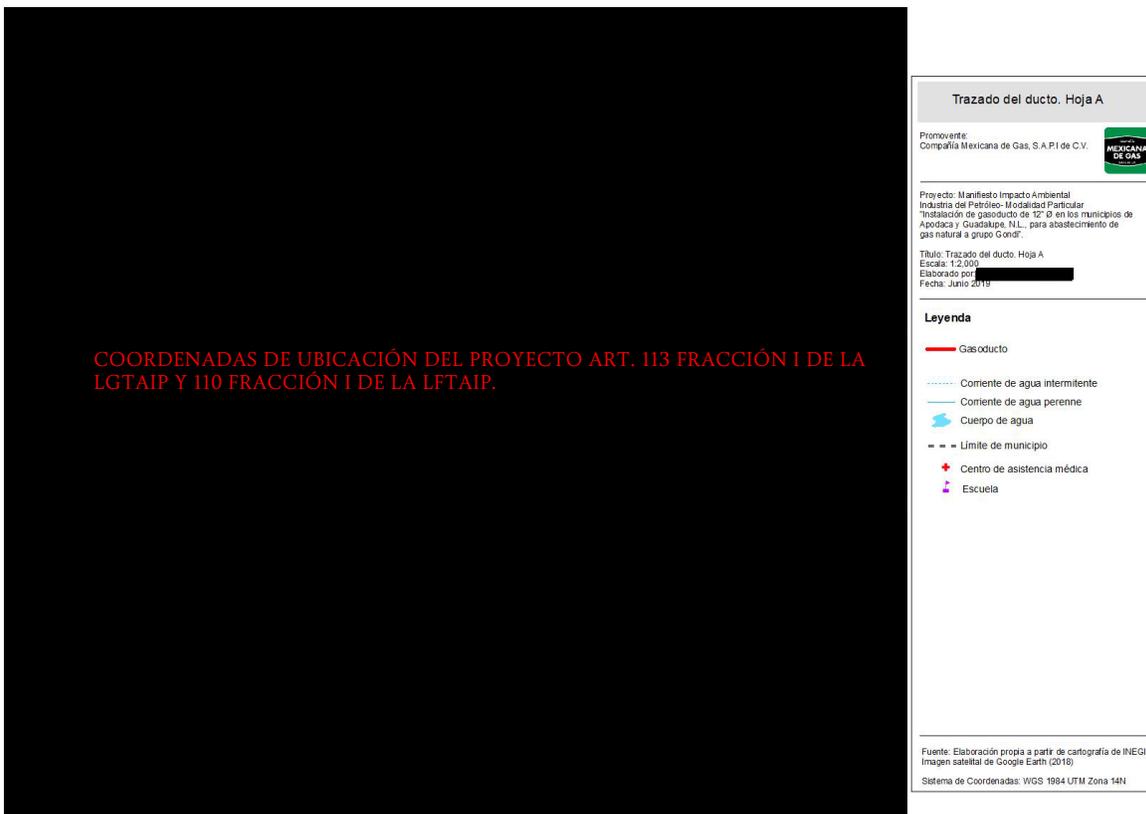


NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 3. Trazo del ducto sobre imagen satelital (2018)

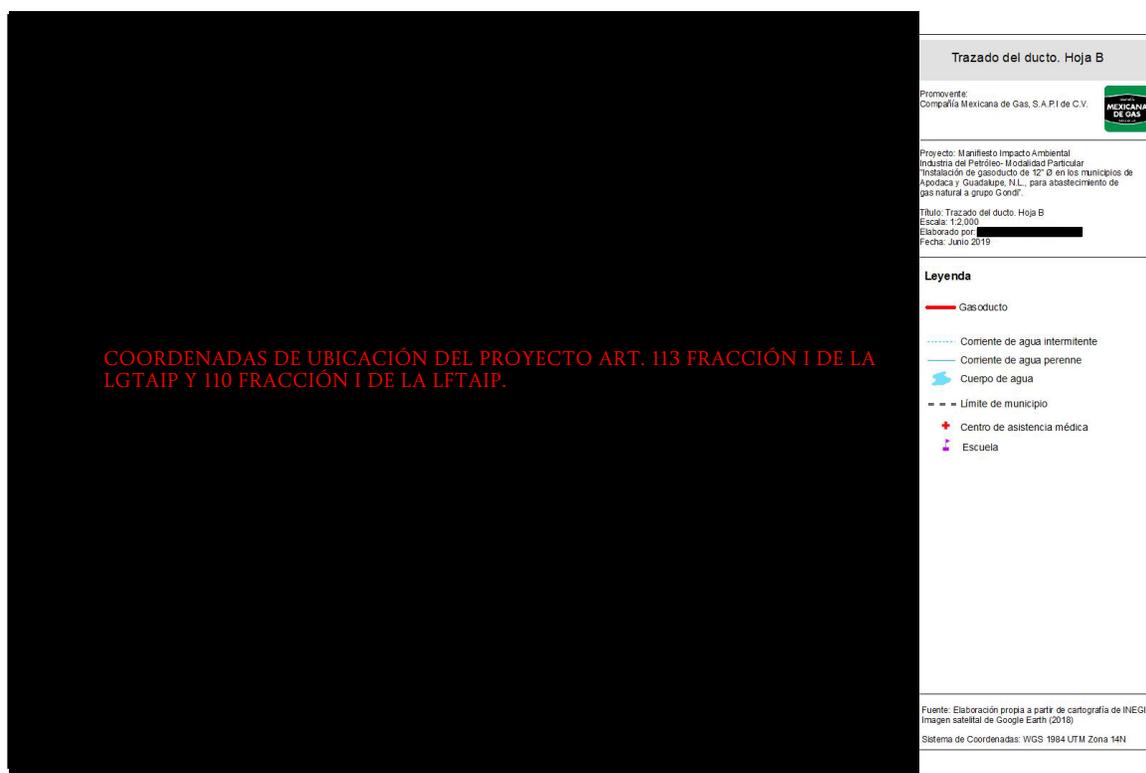
A continuación, se muestra a escala de detalle (1:2,000), los distintos tramos del gasoducto sobre imagen satelital, permitiendo observar las colindancias del trazado y la ubicación de los vértices que lo definen y que se mostraron en la tabla 5.

Ago-2019



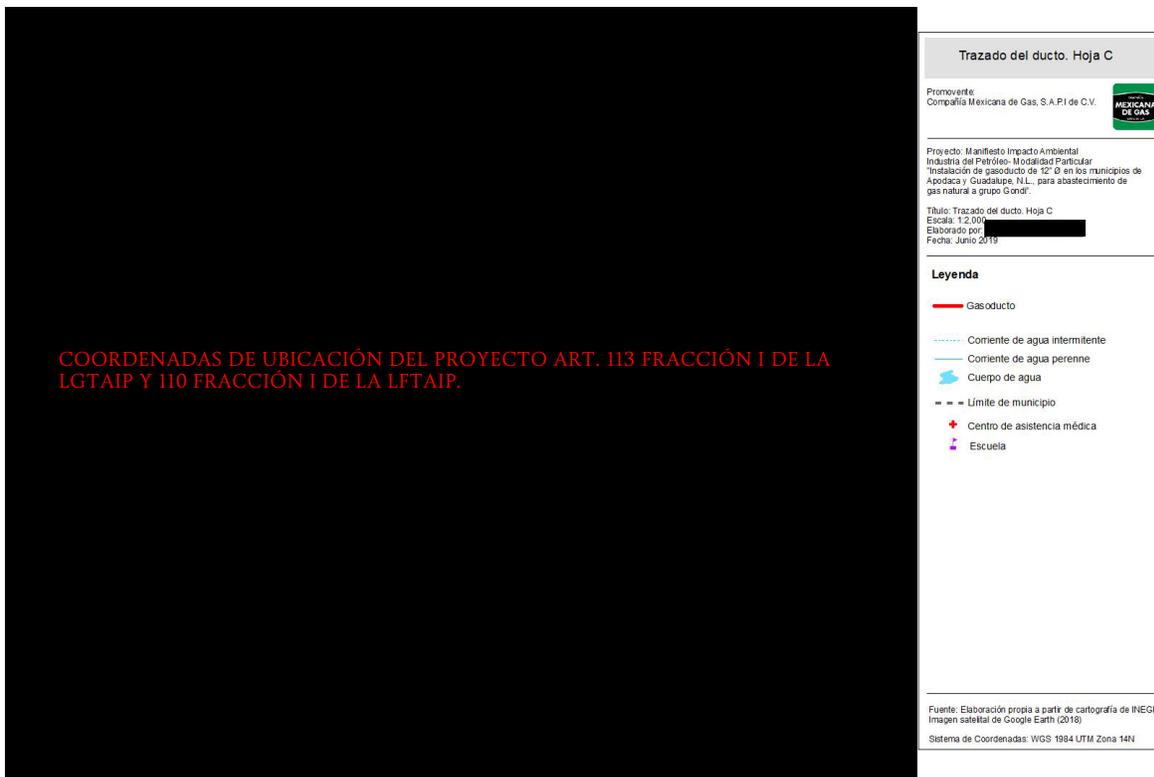
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 4. Trazado del ducto (Hoja A). Vértices 1 a 9



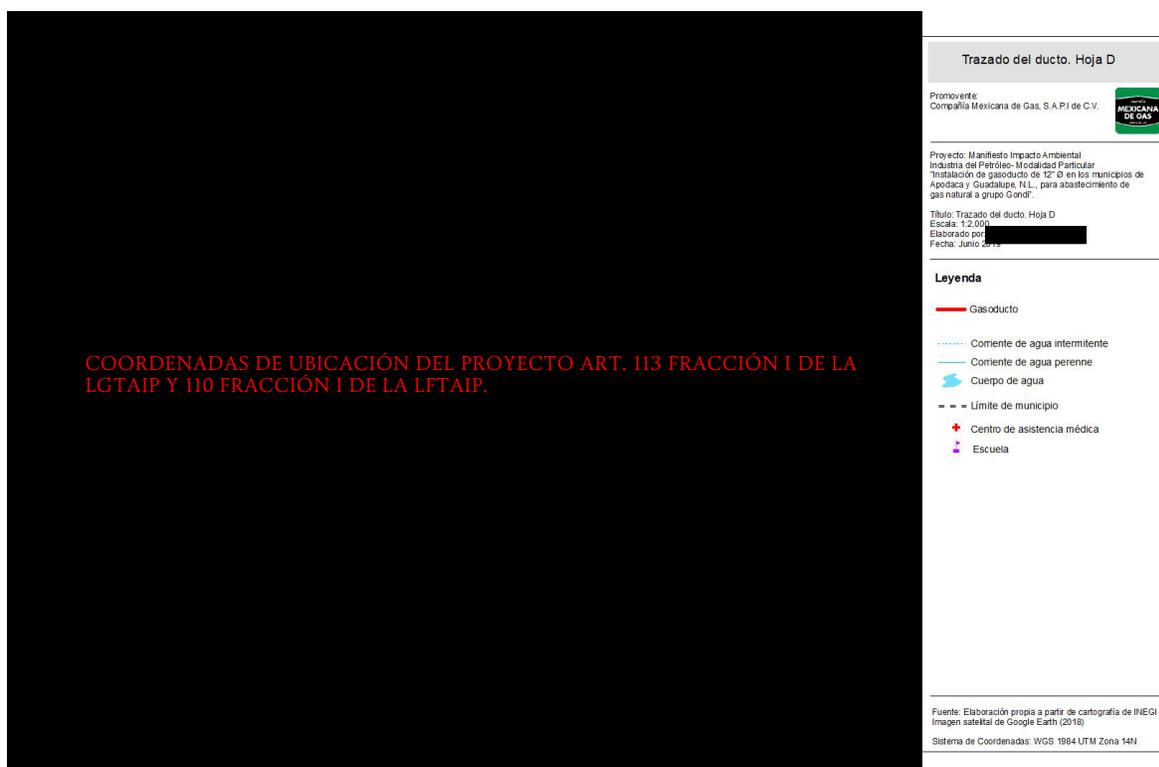
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 5. Trazado del ducto (Hoja B). Vértices 9 a 16



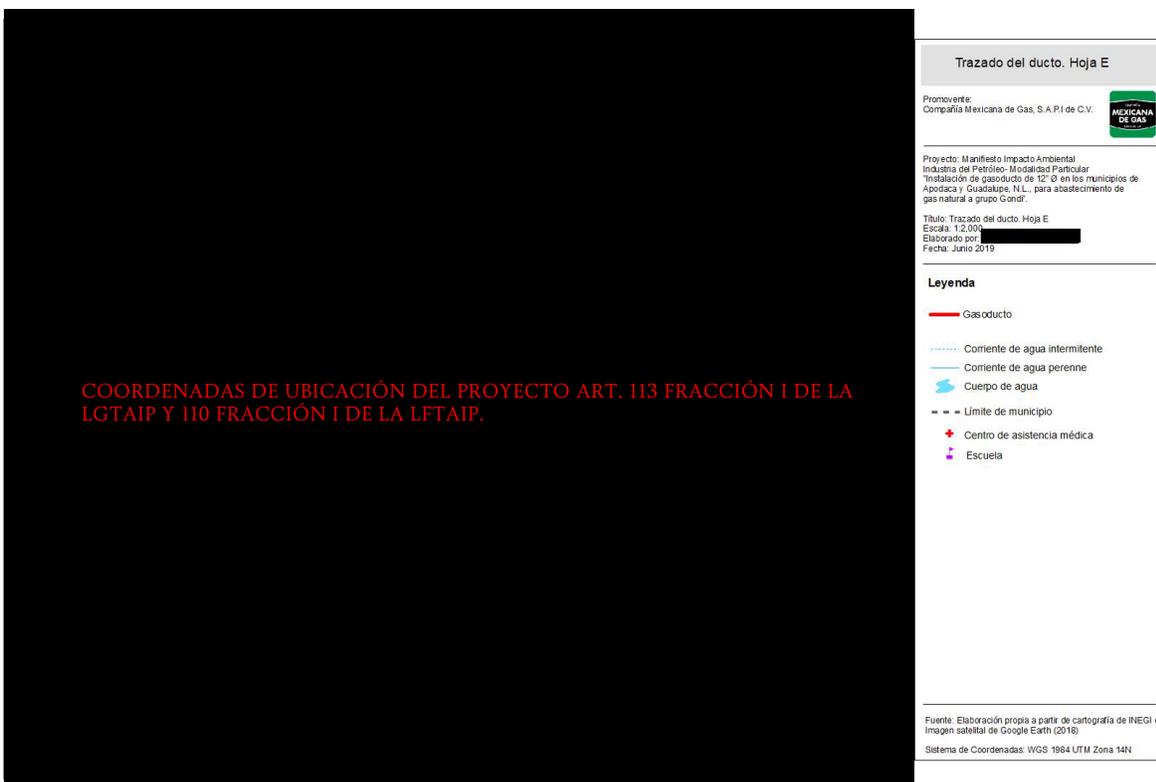
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 6. Trazado del ducto (Hoja C). Vértices 17 a 30



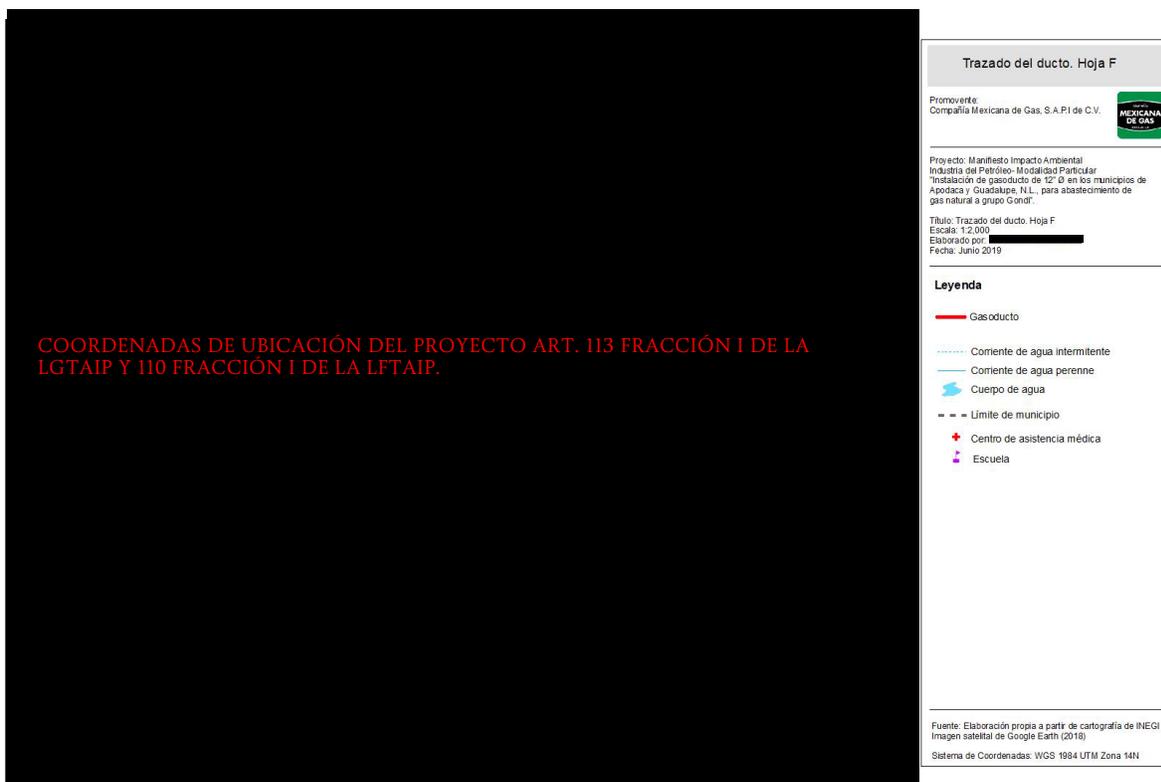
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 7. Trazado del ducto (Hoja D). Vértices 30 a 34



NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

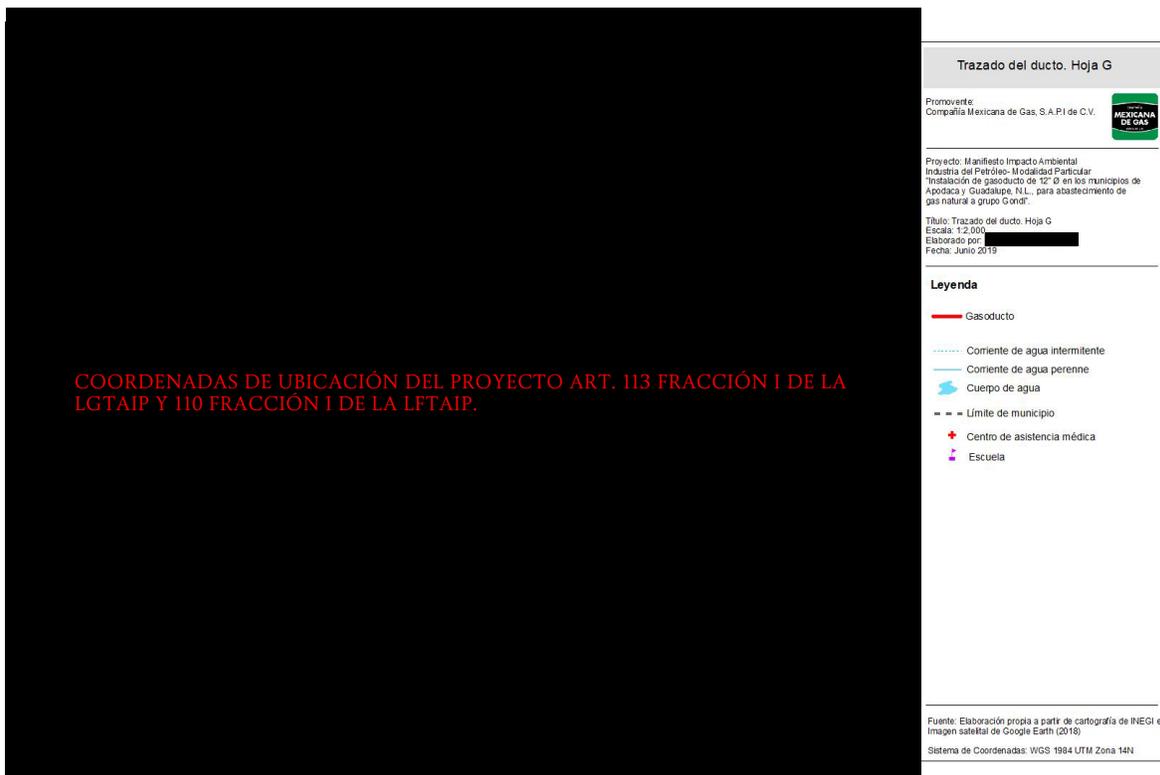
Ilustración 8. Trazado del Ducto (Hoja E). Vértices 35 a 37



NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

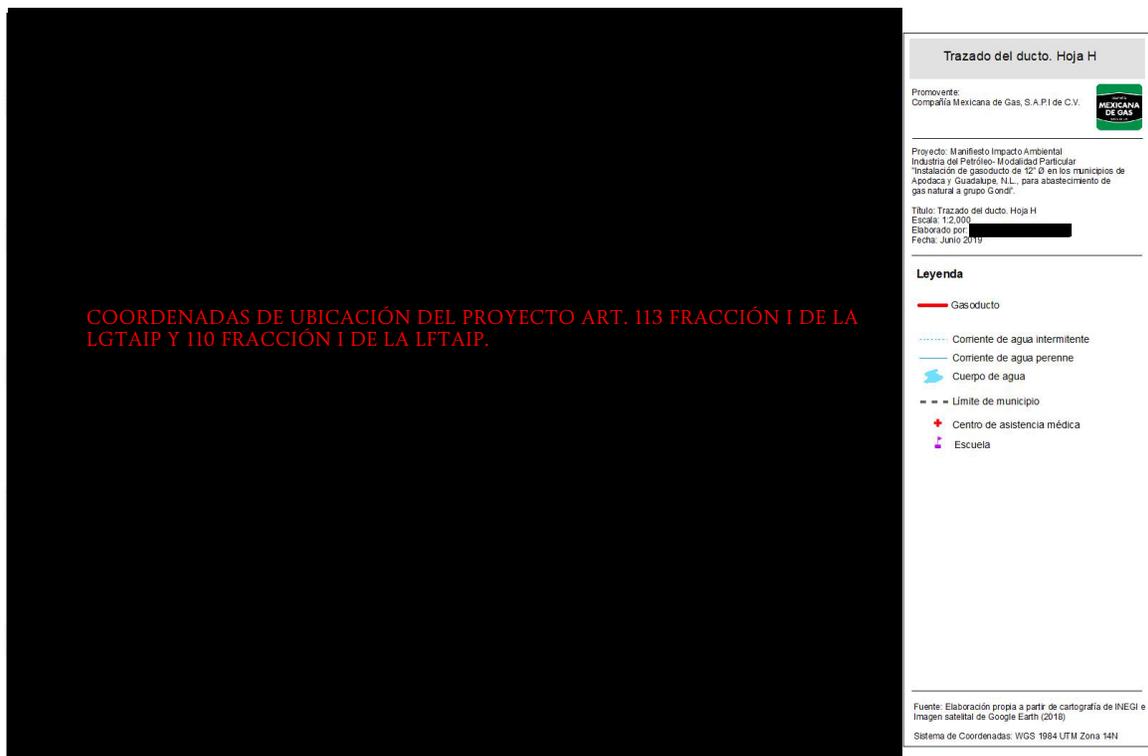
Ilustración 9. Trazado del Ducto (Hoja F). Vértices 38 y 39

Ago-2019



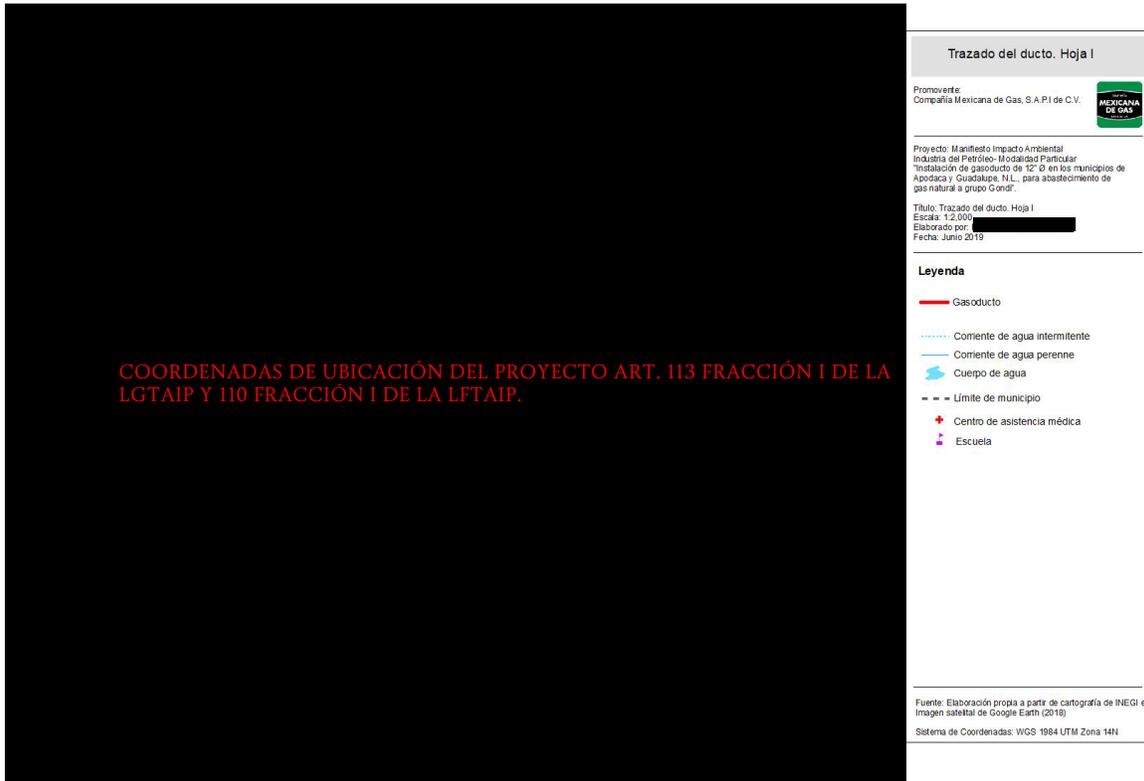
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 10. Trazado del ducto (Hoja G). Vértices 39 y 40



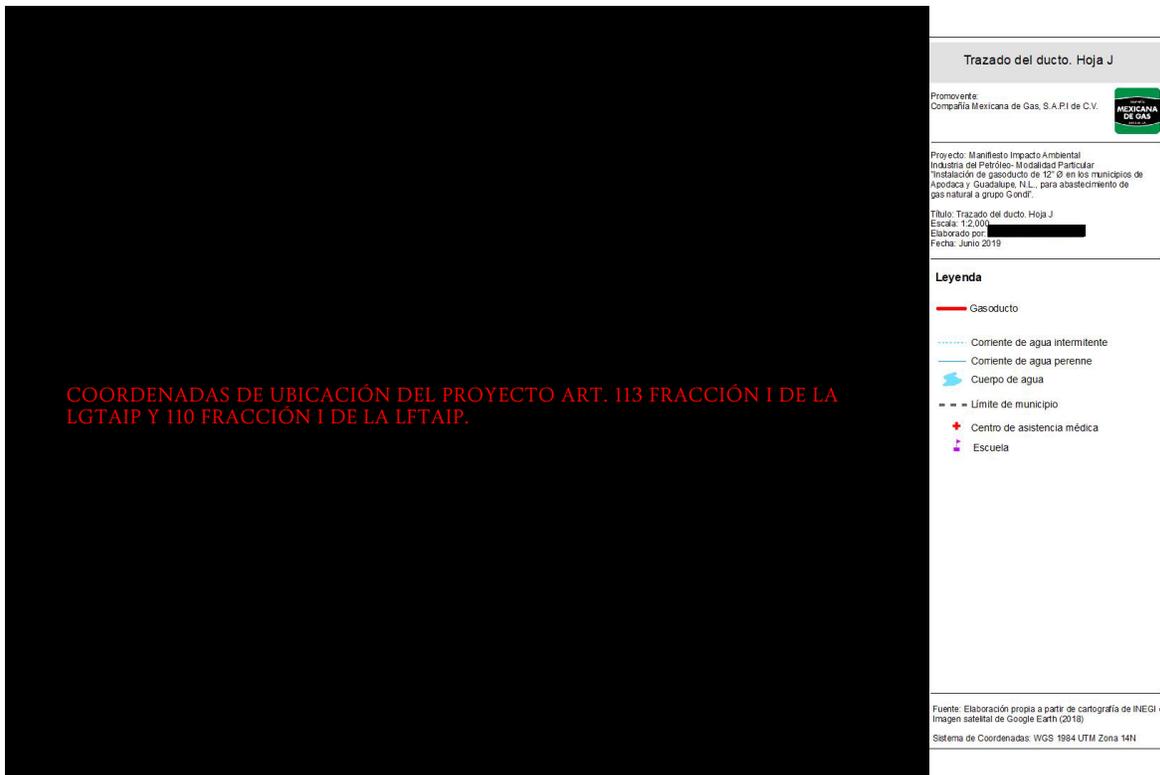
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 11. Trazado del ducto (Hoja H). Vértices 41 a 47



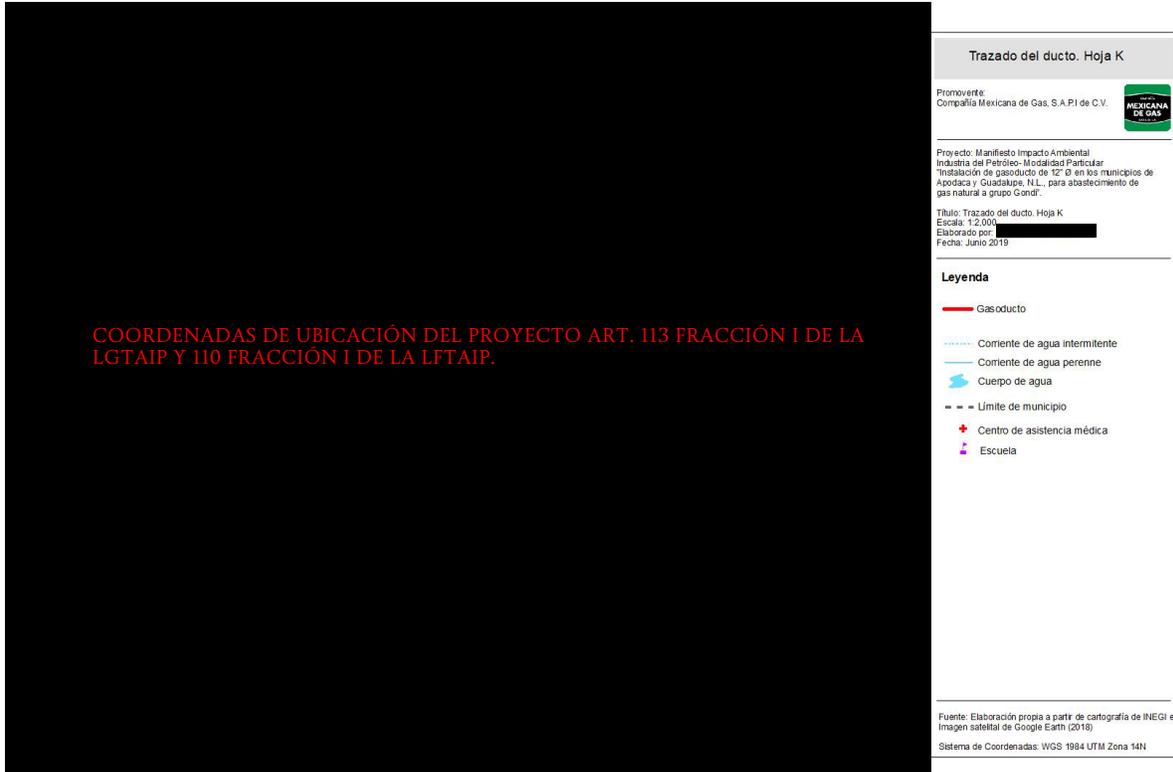
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 12. Trazado del ducto (Hoja I). Vértices 48 y 49



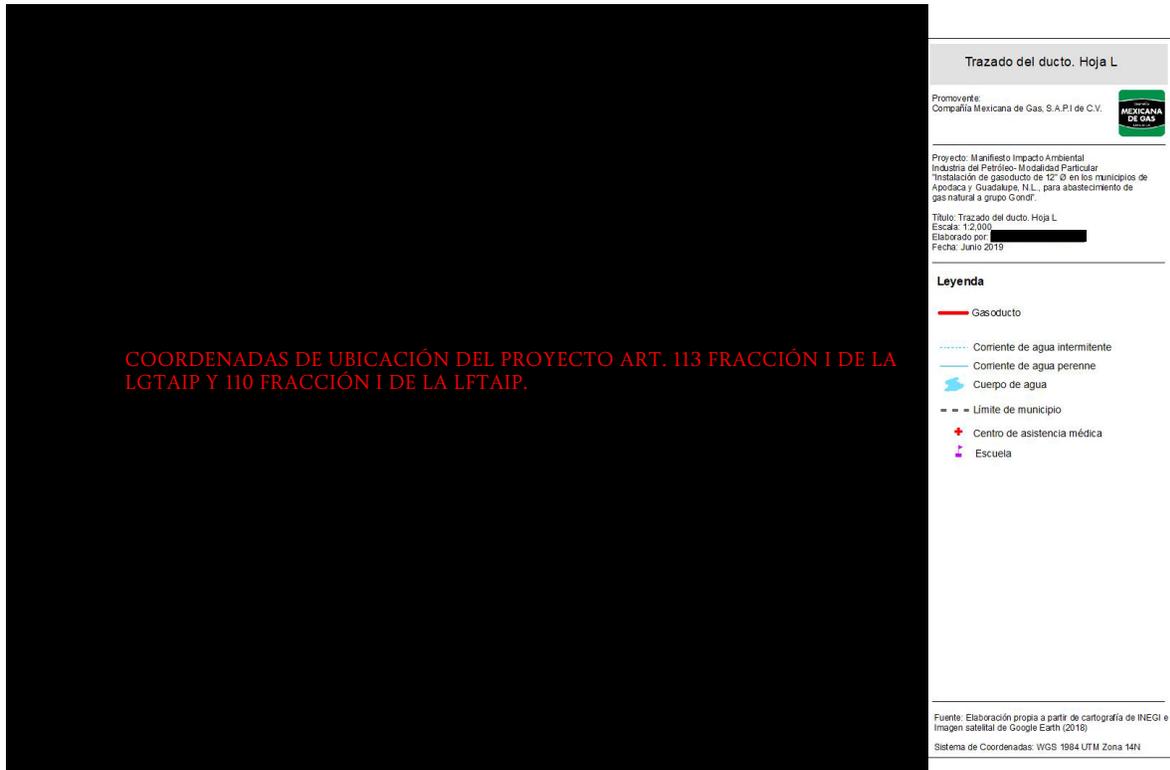
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 13. Trazado del ducto (Hoja J). Vértices 49 a 54



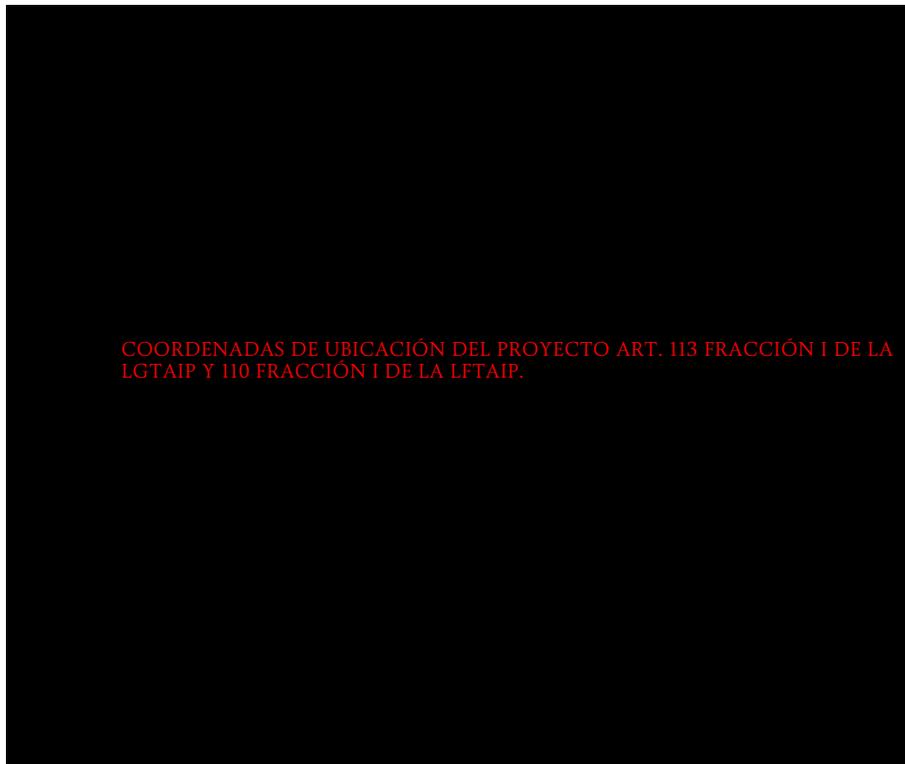
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 14. Trazado del ducto (Hoja K). Vértices 55 a 60



NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 15. Trazado del ducto (Hoja L). Vértices 61 a 66



Trazado del ducto. Hoja M

Promoviente:
 Compañía Mexicana de Gas, S.A.P.I de C.V.

Proyecto: Manifiesto Impacto Ambiental
 Industria del Petróleo- Modalidad Particular
 Instalación de gasoducto de 12" Ø en los municipios de Apodaca y Guadalupe, N.L., para abastecimiento de gas natural a grupo Condor.

Título: Trazado del ducto. Hoja M
 Escala: 1:2,000
 Elaborado por: [Redacted]
 Fecha: Junio 2019

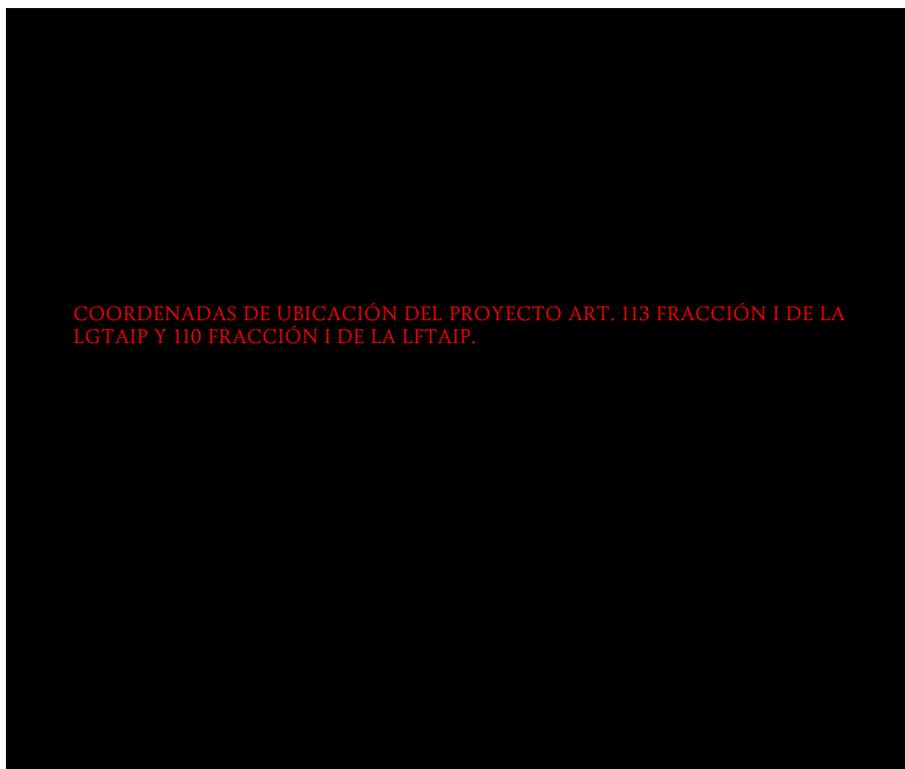
Leyenda

- Gasoducto
- Corriente de agua intermitente
- Corriente de agua perenne
- Cuerpo de agua
- - - Límite de municipio
- + Centro de asistencia médica
- Escuela

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía de INEGI e Imagen satelital de Google Earth (2018)
 Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 14N

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 16. Trazado del ducto (Hoja M). Vértices 66 a 70



Trazado del ducto. Hoja N

Promoviente:
 Compañía Mexicana de Gas, S.A.P.I de C.V.

Proyecto: Manifiesto Impacto Ambiental
 Industria del Petróleo- Modalidad Particular
 Instalación de gasoducto de 12" Ø en los municipios de Apodaca y Guadalupe, N.L., para abastecimiento de gas natural a grupo Condor.

Título: Trazado del ducto. Hoja N
 Escala: 1:2,000
 Elaborado por: [Redacted]
 Fecha: Junio 2019

Leyenda

- Gasoducto
- Corriente de agua intermitente
- Corriente de agua perenne
- Cuerpo de agua
- - - Límite de municipio
- + Centro de asistencia médica
- Escuela

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía de INEGI e Imagen satelital de Google Earth (2018)
 Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 14N

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 17. Trazado del ducto (Hoja N). Vértices 71 a 74

Ago-2019

En la siguiente tabla, se muestra una descripción del trazado identificando los distintos tramos y los más importantes cruces con vialidades y cursos de agua.

Tramo	Vértice inicio	Vértice fin	Longitud del tramo (m)	Descripción
T1	V1	V11	582.32	Inicio del trazo en "interconexión 18". De ahí el trazo sale de la instalación en dirección sur, siguiendo el margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto.
T2	V11	V14	60.68	Cruce con el arroyo <i>Los Piojos</i> , siguiendo por el mismo margen.
T3	V14	V33	1,037.60	Tras el cruce con el arroyo <i>Los Piojos</i> , el trazado sigue por el margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto.
T4	V33	V34	33.75	Se realiza hincado desde el margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto hasta el camellón central de esta misma carretera, justo antes de realizar el cruce con el Arroyo Talaverna.
T5	V34	V35	328.70	En este tramo, en primer lugar, se realiza el cruce con el Arroyo Talaverna y posteriormente el cruce con el Anillo Periférico.
T6	V35	V36	16.48	Cambio de dirección en ángulo recto, abandonando el camellón central para volver al margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto.
T7	V36	V41	1,673.25	El trazado continúa en dirección sur, siguiendo el margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto.
T8	V41	V46	182.57	Cruce con el Anillo Periférico, siguiendo por el mismo margen.
T9	V46	V50	967.70	El trazado continúa en dirección Sur, siguiendo el margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto.
T10	V50	V52	53.01	Cruce con Calle Derecho Valle Alegre de la colonia Bosques de San Miguel, y con un puente peatonal sobre la Vía Rápida al Aeropuerto.
T11	V52	V56	553.67	El trazado continúa en dirección Sur, siguiendo el margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto.
T12	V56	V60	93.43	Cruce con la Avenida Ruiz Cortines, siguiendo por el mismo margen.

Tramo	Vértice inicio	Vértice fin	Longitud del tramo (m)	Descripción
T13	V60	V70	936.75	El trazado continúa en dirección sur, siguiendo el margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto.
T14	V70	V71	329.04	Cambio de dirección en ángulo recto, en dirección Oeste, abandonando el margen de la Vía Rápida del Aeropuerto.
T15	V71	V72	54.27	Cambo de dirección en ángulo recto, en dirección Sur.
T16	V72	V74	313.87	Cambio de dirección en ángulo recto, en dirección Oeste hasta llegar a "Grupo Gondi".

Tabla 6. Longitudes de los tramos del trazo del gasoducto

II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada requerida para realizar la modificación del trazado del proyecto de [REDACTED] y se espera recuperar la inversión en un periodo aproximado de 10 años.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto de gasoducto tiene una longitud total de 7,217.1 metros y un ancho de derecho de vía de 4 metros, lo que da una superficie de afectación de 28,868.4 metros cuadrados. Sin embargo, la afectación por la excavación, movimiento de tierras y uso de maquinaria será temporal y al terminar el proyecto, se dejará el sitio lo más posible en las condiciones originales.

En el trazo se tendrán dos puntos de intersección con cursos de agua, que corresponden al Arroyo *Los Piojos* y al Arroyo *Talaverna*. Asimismo, el trazo colinda con predios de uso agropecuario y de asentamientos urbanos y zonas industriales. En ningún punto de su trayecto toca con zonas bajo algún estatus de conservación (áreas naturales protegidas, zonas protegidas como sitios RAMSAR, AICAS o RTP, o cuerpos de agua federales) decretadas por el Estado o la Federación.

Longitud de Ducto (m)	7,217.1
Ancho de derecho de vía (m)	4.0
Superficie de afectación permanente (m2)	0.0
Superficie de afectación temporal (m2)	28868.4

Tabla 7. Dimensiones y características del gasoducto

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

La mayor parte del trazo del gasoducto discurre siempre dentro de los márgenes del derecho de vía de caminos existentes, concretamente de la Vía Rápida al Aeropuerto, por lo que el uso de suelo actual de la zona específica del proyecto es el propio Derecho de Vía.

Si bien en ningún caso, se afecta a zonas con vegetación forestal, existen algunos sitios que cuentan con vegetación secundaria la cual se ha desarrollado dentro del derecho de vía de la Autopista al Aeropuerto a cargo del Sistema de Caminos de Nuevo León; por lo tanto, no se requieren cambios de uso de suelo de terrenos forestales. No obstante, el retiro de vegetación en caso necesario al ser referido dentro del derecho de vía se sustenta con el permiso ya obtenido mediante el oficio Autorización número 016/2019 Derecho de vía y cruzamiento de fecha 6 de junio de 2019 emitido por Sistema de Caminos Nuevo León (ver Anexo A).

No obstante, como se señaló en las primeras secciones, los alrededores o colindancias del proyecto consisten en zonas de uso agropecuario, asentamientos humanos y zonas industriales, y escasa vegetación natural correspondiente a zonas de matorral.

Para mayor detalle, y fundamentado en visitas de campo realizadas e interpretación de imágenes satelitales, se procedió al levantamiento de los usos de suelo existentes en las colindancias del gasoducto, cuyos resultados se recogen en la siguiente tabla:

Tramo	Longitud (m)	Uso del suelo en las colindancias con el derecho de vía		Cruces
		Margen derecho	Margen izquierdo	
T1	582.32	Agropecuario (62.3%) Gasolinera (17.8%) Matorral disperso (19.9%)	Agropecuario (90.8%) Matorral disperso (9.2%)	
T2	60.68	Vegetación riparia	Vegetación riparia	Cruce con el Arroyo Los Piojos.
T3	1,037.60	Matorral disperso	Matorral disperso	
T4	33.75	Camellón	Camellón	Hincado desde el margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto hasta el camellón central de esta misma carretera.
T5	328.70	Camellón (90.1%) Vegetación riparia (9.9%)	Camellón (90.1%) Vegetación riparia (9.9%)	Cruce con el Arroyo Talavera y cruce con el Anillo Periférico.
T6	16.48	Camellón	Camellón	Hincado desde el camellón central para volver al margen Oeste de la Vía Rápida al Aeropuerto.
T7	1,673.25	Agropecuario	Agropecuario	
T8	182.57	Agropecuario	Agropecuario	Cruce con el Anillo

Tramo	Longitud (m)	Uso del suelo en las colindancias con el derecho de vía		Cruces
		Margen derecho	Margen izquierdo	
				Periférico.
T9	967.70	Zona de extracción de materiales	Agropecuario (71.5%) Zona Urbana (28.5%)	
T10	53.01	Zona Urbana	Agropecuario	Cruce con Calle Derecho Valle Alegre de la colonia Bosques de San Miguel, y puente peatonal sobre la Vía Rápida al Aeropuerto.
T11	553.67	Zona Urbana	Agropecuario (73.8%) Industrial (26.2%)	
T12	93.43	Camellón	Camellón	Cruce con la Avenida Ruiz Cortines.
T13	936.75	Matorral disperso (68.2%) Industrial (31.8%)	Matorral disperso	
T14	329.04	Matorral disperso	Matorral disperso	
T15	54.27	Matorral disperso	Matorral disperso	
T16	313.87	Matorral disperso	Matorral disperso	

Tabla 8. Usos de suelo en las colindancias con el derecho de vía de cada tramo del gasoducto

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Prácticamente a todo lo largo del proyecto se encuentran disponible los servicios básicos, se identifican en los alrededores del proyecto instalaciones de agua y drenaje, cableado de luz, torres de alta tensión, caminos de acceso de diferentes tipos (caminos pavimentados y de terracería), etc.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

En el siguiente cronograma se muestran las etapas que se desarrollarán para la instalación del gasoducto desde Apodaca hasta Guadalupe.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Selección de sitio y diseño de ingeniería	■							
Elaboración de estudios, trámites y permisos con autoridades	■	■	■					
Realización de sondeos	■	■						
Traslado de personal y trazo de línea			■	■				
Programa de rescate de vegetación				■	■			
Corte de suelo				■	■			
Excavación y extracción de material				■	■			
Preparación de tubería				■	■			
Traslado y acarreo					■	■		
Plantilla					■	■		
Bajado					■	■		
Colchón						■	■	
Tapado de zanja							■	■
Señalamientos							■	■
Pruebas de hermeticidad								■

Tabla 9. Etapas generales del proyecto

Cabe mencionar que, para las etapas de Operación y Mantenimiento, se consideran una serie de actividades permanentes durante toda la vida útil del proyecto. La empresa cuenta con programas preestablecidos, que permiten llevar a cabo las actividades de supervisión y mantenimiento de acuerdo con los criterios técnicos y lineamientos establecidos por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), los cuales se pueden consultar en el anexo K.

II.2.2 Preparación del sitio

El equipo técnico y de ingeniería de la empresa, como actividad previa a la preparación de sitio, evaluó las diferentes posibilidades para la instalación de este proyecto, considerando las diferentes rutas posibles, sus ventajas y desventajas. La determinación de esta ruta obedece a que a su paso se evita la remoción de mayor superficie de vegetación y se alinea a derechos de vía de caminos existentes.

Además, previo al inicio de cualquier actividad relacionada con la preparación de sitio por parte de la compañía y/o las empresas que se tengan que subcontratar, se solicitaron los permisos, autorizaciones o cualquier trámite que se deba realizar con las autoridades correspondientes. En el caso particular de los municipios, se procederá a solicitar el permiso de limpieza, con la finalidad de limpiar y remover el material vegetal existente a lo largo del trazo propuesto.

Cabe mencionar que una vez determinado el trazo exacto por el cual se pretende desarrollar el proyecto, se realizó un levantamiento forestal en el cual se realizó un listado de las especies arbustivas que tuviesen que ser

Ago-2019

removidas y se determinaron cuales especies corresponden a especies nativas o exóticas, para el caso de las especies nativas, se procedió a tomas medidas dasométricas (número de ejemplares, ubicación, altura y diámetro); con esta información se determinó cuales ejemplares serán parte de un Programa de rescate y reubicación y cuantos ejemplares no podrán ser parte de este programa y por lo tanto se procederá a realizar el cálculo conforme a los Reglamentos Municipales y realizar la compensación correspondiente.

Toda vez que se cuente con las autorizaciones correspondientes, se procederá a llevar a cabo las siguientes actividades:

1. **Levantamiento forestal:** consiste en la realización de un recorrido a pie por un especialista (técnico forestal), para determinar el número de especies por rescatar y/o compensar.
2. **Realización de sondeos:** consiste en realizar excavaciones aleatorias a lo largo del trazo, de aproximadamente entre 80 y 100 cm de profundidad y 60 * 60 cm de ancho y largo, para determinar la existencia de otras instalaciones que puedan interferir con el proyecto y por lo tanto se pueda establecer la línea exacta para el trazo final.
3. **Trazo de línea (franja de afectación):** la cual indicará la trayectoria que seguirá el gasoducto y será la marca que se seguirá para abrir el suelo.
4. **Rescate de ejemplares de flora seleccionados:** durante esta etapa, de ser necesario se realizará la extracción de los ejemplares seleccionados para rescate, labor que será realizada con los cuidados necesarios para procurar su supervivencia. Se buscará extraer una buena cantidad de tierra, junto con la raíz y ser colocados un cepellón provisional. Parte del trabajo se hará con maquinaria y otra parte manual. En caso se encontrar fauna se procederá conforme a los lineamientos del Programa de Manejo.
5. **Inicio de obra, trabajos con maquinaria pesada y con mano de obra directa:** esto consiste en el traslado de maquinaria y personal contratado para tal fin. Algunos de los vehículos a utilizarse son de tipo maquinaria pesada como tractor oruga y retroexcavadoras de tipo mano de cambio, así como vehículos ligeros (camionetas de redilas, pick up). Estos vehículos son de combustión interna y utilizan gasolina y/o diésel.
6. **Excavación:** en esta etapa se utilizará maquinaria automática y trabajo manual, para cortar y extraer el suelo y material pétreo hasta alcanzar las dimensiones de profundidad y ancho requeridas para la instalación del ducto. La maquinaria a utilizarse consiste en retroexcavadora y tractor oruga, las cuales se rentan por el tiempo de uso, el trabajo manual corre a cargo de personal de la empresa y se utilizan picos y palas poceras. Durante esta etapa el material extraído será depositado al margen de la zanja en la cual se provoque menor afectación a la vialidad, instalaciones existentes y/o vegetación.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante las etapas de preparación de sitio, se consideran algunas obras provisionales y que de alguna manera irán avanzando a la par del avance de la obra, dichas actividades se enlistan a continuación:

1. Instalación de baños portátiles para uso de los trabajadores.
2. Servicio de aguaje para trabajadores, lo cual se realizará con una unidad (camioneta), en la cual se contará con otros servicios como alimentos y herramienta diversa.
3. Traslado de materiales (tierra y rocas) sobrantes a empresas autorizadas para tal fin.
4. Actividades derivadas del rescate de arbustos, consistente en el resguardo seguro de los ejemplares, toma de datos y desarrollo de programa de plantación en espacios previamente autorizados.
5. Actividades establecidas en el Plan de Gestión Social como: la comunicación con los vecinos, y supervisión de que la obra se realice respetando los derechos de las personas que eventualmente pudieran ser afectadas.
6. Apoyo en la vialidad, por parte de Tránsito municipal.

II.2.4 Etapa de construcción

La construcción consiste en colocar el gasoducto en el interior de la zanja abierta, con toda la preparación previa y posterior como la realización de pruebas de hermeticidad y compactación del suelo final.

1. **Preparación de tubería:** antes de colocar la tubería de dentro de la zanja ésta pasa por un procedimiento que varía en función de tipo de tubería: en el caso de la tubería de acero se le aplica un recubrimiento epóxico de fábrica (Fusion Bonded Epoxy "FBE") y en casos necesarios una capa de pintura primaria y cinta adhesiva de plástico para protegerla de daños mecánicos y evitar en la medida de la posible la corrosión, además de ánodos de sacrificio como protección catódica.
2. **Traslado o acarreo:** toda vez que la tubería está preparada e inspeccionada, se procederá a trasladarla a un costado y paralela a la zanja, en esta etapa se alinea y se suelda un gasoducto a otro, también como procedimiento general la empresa radiografía al 100% las soldaduras bajo el código API 1104 y también para detectar posibles fugas eléctricas se utiliza un detector eléctrico.
3. **Colocación de plantilla:** consiste en la colocación de una capa de 10 cm de arena fina No. 5 en el fondo de la zanja.
4. **Bajado:** sobre la plantilla se realiza el bajado de los ductos, esto con trabajo manual y mecánico coordinado por el personal de la empresa, quienes cuentan con amplia experiencia.
5. **Colchón:** esto consiste en colocar arena fina sobre los ductos de aproximadamente 30 cm de espesor.
6. **Leyenda temporal:** se coloca el anuncio "Precaución tubería de gas natural enterrada" de color amarillo y letras negras.

7. **Tapado de zanja:** con el mismo material que se extrajo de la zanja se vuelve a rellenar utilizando retroexcavadoras y trabajo manual, y finalmente se realiza la compactación con maquinaria especializada.
8. **Pruebas de hermeticidad:** se verifica previo al arranque de la operación que no existan fugas, mediante una prueba que se lleva 24 horas y en la cual se obtiene una gráfica circular.

Por otra parte, es importante mencionar que los cruces con vías de comunicación y con los Arroyos *Los Piojos* y *Talaverna* se realizará mediante una construcción de hincados (conocidos como Pipe ramming). El “pipe ramming” es una técnica de instalación de tuberías sin zanja (trenchless) utilizada para hincar horizontalmente tuberías de acero de diferentes diámetros. Es un método muy útil en instalaciones bajo estructuras como vías, cuerpos de agua, edificaciones, etc.

Para este proyecto se utilizarán la técnica de **Cruce con direccionales** para el caso de paso por los Arroyo “Los Piojos” y “Talaverna”, la cual es una perforación que lleva una catenaria, es decir cierto grado de inclinación y con una profundidad de hasta 10 metros, el tubo de acero se curva y respeta el perfil topográfico de los taludes del cuerpo de agua. Los pasos para seguir en este caso son los siguientes:

- 1- **EXCAVACION DE ZANJAS:** Se realizan de manera mecánica o manual según el proyecto, profundidad, ancho o largo requerido; seguido de una Rampa para posicionar la máquina perforadora direccional vermeer 24X40.
- 2- **PERFORACION PILOTO** Se procede a realizar la perforación piloto para definir el trazo y dirección que tomara la tubería a instalar, durante el proceso de perforación se usa agua y bentonita para facilitar la salida del material resultante del proceso.
- 3- **AMPLIACION DE PILOTO** Al salir en el punto indicado se procede a quitar la carcasa de sonda y la herramienta de perforación y se cambia por un ampliador según el diámetro requerido para la tubería, se realiza una perforación en retroceso, durante el proceso se utiliza, agua, bentonita y polímeros para facilitar el trabajo y afianzar las paredes del túnel, se procede a limpiar el túnel ampliado y se saca el escombros resultante de la perforación así como la extracción de lodos a pipa o cárcamo.
- 4- **INSTALACION DE TUBERIA** Se procede a conectar, soldar o instalar un “swivel” o destorcedor a la punta del tubo que será instalado, se procede en reversa sobre el piloto con la misma máquina de perforación, se procede a detener unos pocos metros antes para realizar la soldadura de arco del siguiente tubo a instalar.

La curvatura será de 100 metros para un lado y 100 metros para el otro, siendo el punto intermedio de referencia en donde se encuentra el arroyo. Ver en anexos los planos correspondientes a estas obras. Ver en la siguiente ilustración esquema de esta técnica.

Ago-2019

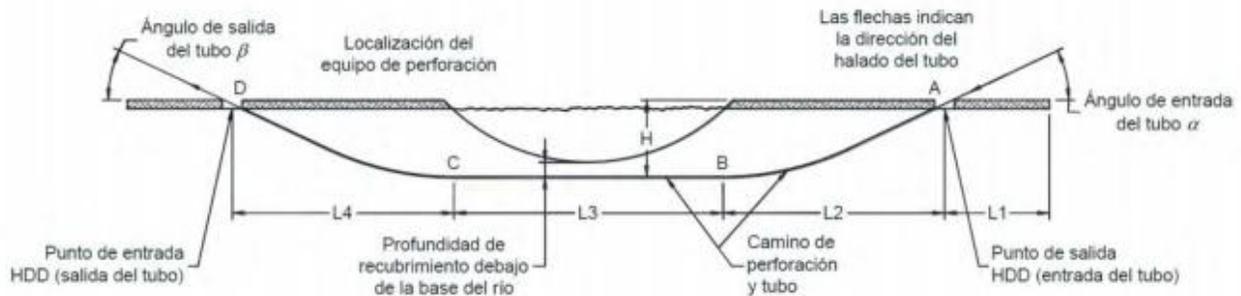


Ilustración 18. Esquema de un cruce direccional

Los cruces en la autopista se harán con la técnica **Cruce hincado horizontal**, en este caso se siguen los siguientes pasos:

- 1- **EXCAVACION DE ZANJAS** Se realizan de manera mecánica o manual según el proyecto, profundidad, ancho o largo requerido; seguido de una Rampa para posicionar la máquina perforadora
- 2- **PERFORACION PILOTO** Se procede a realizar la perforación piloto para definir el trazo y dirección que tomara la tubería a instalar, durante el proceso de perforación se usa agua y bentonita para facilitar la salida del material resultante del proceso
- 3- **AMPLIACION DE PILOTO** Al salir en el punto indicado se procede a quitar la carcasa de sonda y la herramienta de perforación y se cambia por un ampliador según el diámetro requerido para la tubería, se realiza una perforación en retroceso, durante el proceso se utiliza, agua, bentonita y polímeros para facilitar el trabajo y afianzar las paredes del túnel, se procede a limpiar el túnel ampliado y se saca el escombros resultante de la perforación.
- 4- **INSTALACION DE PISTON DE HINCADO** Se limpia la zona de trabajo y se colocan pistones hidráulicos de 200 toneladas de empuje
- 5- **HINCADO DE TUBERIA** Por medio de empuje se introduce el tubo a instalar en la perforación realizada, el empuje se detiene metros antes para permitir la soldadura del siguiente tubo a instalar y así sucesivamente, hasta completar la línea según el proyecto.

Posteriormente se desaloja el material que permanece al interior del tubo metálico utilizando para ello aire comprimido o agua a presión, quedando el interior disponible para acondicionar la tubería metálica al servicio o utilizarla como protección o pase y colocar una nueva tubería en su interior.

El método constructivo es el mismo utilizado para la hincada de pilotes con tubos de acero lo que facilita su manejo para quienes ya tienen experiencia en pilotaje. Es importante destacar que se utilizan tubos de acero, ya que por las características de resistencia y ductilidad del acero estos resisten y distribuyen mejor las cargas transmitidas por el martillo sin que se dañe la estructura de la tubería.



Ilustración 19. Esquema de instalación de un cruce hincado horizontal.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación del presente proyecto consiste básicamente en conectar estaciones de regulación desde el municipio de Apodaca hasta el municipio de Guadalupe, además de realizar visitas periódicas de inspección y mantenimiento; el mantenimiento consistirá en todas aquellas actividades que se realizarán de forma programada y periódica con la finalidad de evitar el deterioro o las descomposturas de la red de distribución instalada.

El ducto será de Acero de 12" API 5L grado B, Cédula 40 en todo el trayecto desde la "Interconexión 18" hasta el punto de llaga "Grupo Gondi", cuya longitud aproximada es de 7.2 km.

A continuación, se hará una descripción de las condiciones de operación (flujo, temperaturas y presiones de diseño y operación) del ducto y estaciones (de regulación y medición y/o compresión); así como, el estado físico de la(s) sustancia(s) transportada(s). Las condiciones de diseño se visualizan en la siguiente tabla:

Instalación	Presión Entrada (Kg/cm2)	Presión Diferencial Filtros (Kg/cm2)	Temperatura de operación (°C)	Flujo (m3/h)
Estación GONDI Fase 2 ("Interconexión 18")	46	0.5	23	12,970
Estación GONDI Fase 1 ("Grupo Gondi")	46	0.5	23	8,947

Tabla 10. Condiciones de Operación de las Estaciones (fuente Compañía Mexicana de Gas)

Ago-2019

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Las actividades asociadas con el mantenimiento del gasoducto se encuentran en el Plan calendarizado de actividades de medio ambiente y seguridad 2019 (Ver Anexo K). De dichas actividades cabe destacar las siguientes:

1. Curso de aspectos ambientales en construcciones y ampliaciones, para contratistas y personal interno de la empresa.
2. Simulacros de evacuación de edificios y de emergencia por fugas en zona residencial e industrial.
3. Actualización del Plan de Contingencias y evaluación del Plan de Respuesta a Emergencias (EPRE).
4. Visitas de seguimiento a proyectos de construcción.
5. Auditorías.
6. Difusión general del Sistema de Seguridad (política, sistema, ASEA, objetivos, aspectos, riesgos).
7. Revisión de bitácora de disposición de residuos (Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos).
8. CSH: Capacitación en técnicas de detección de riesgos y normas STPS.
9. Curso de concientización de SASISOPA para contratistas.
10. Presentación de la Cédula de Operación Anual Estatal.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La vida útil del gasoducto se estima en al menos 50 años a partir de la instalación de este. Una vez que parte del proyecto deje de ser útil para los propósitos que fue instalada, se seguirá lo establecido en el numeral 5.4 de la NOM-117-SEMARNAT-2006. Algunas de estas actividades son: retirar el gas, evitar hundimientos y daños ambientales. La franja de desarrollo del sistema quedará libre de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. En el caso del material excedente producto de la excavación de las zanjas que no sea utilizado para el relleno de estas, éste será manejado y dispuesto en los sitios que indique la autoridad local competente. El área afectada será restaurada a las condiciones similares a las existentes en las áreas adyacentes, se desalojará el producto del ducto, aislará de cualquier servicio o suministro, se limpiará, y se sellará de ambos extremos haciendo un sello efectivo.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante las diferentes etapas del proyecto es posible que se generen algunos residuos como: escombros, residuos plásticos de cintas adhesivas, papel, empaques, recipientes (tanto latas como plásticos) de pintura; residuos sólidos urbanos como empaques de alimentos y bebidas, etc.

La empresa cuenta con Planes de Manejo tanto de Residuos de manejo especial (RME) como de Residuos Peligrosos (RP), por lo que este proyecto se apegará a las disposiciones correspondientes.

Cabe la posibilidad de que, durante algunas actividades de mantenimiento, haya derrames de líquidos como aceites, gasolina, pinturas, entre otros. En este caso se retirará el suelo superficial y la empresa contratista se

Ago-2019

encargará de la disposición de estos residuos conforme a normatividad. No se prevé la necesidad de realizar mayores acciones dados los pequeños volúmenes en que se manejan estas sustancias.

Durante las labores de apretura/tapado de zanja, se generarán polvos por el movimiento de tierra, para lo cual se mantendrá estos trabajos en fase húmeda, con el fin de disminuir este efecto negativo en el medio.

Durante las labores de preparación de sitio y construcción, se dispondrá de contenedores específicos para colocar los diferentes residuos, la empresa contratista se encargará de la disposición de estos residuos conforme a normatividad.

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

Todos los residuos generados, no solo los generados durante las etapas del proyecto, sino también todos aquellos pasivos ambientales encontrados y/o identificados durante los trabajos previos serán dispuestos conforme lo estipulado en los planes de manejo aprobados haciendo la correcta separación y manejo de Residuos Peligrosos y Residuos de Manejo Especial.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, y en su caso, con la regulación del uso del suelo

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a nivel Federal, Estatal y/o Municipal

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

En septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el acuerdo por el cual se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Mexicano (POEGT). El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF, 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritarias, las áreas de aptitud sectorial, los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales aplicables a esta regionalización.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene por objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas; sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

El Programa de Ordenamiento Ecológico regionaliza al país en 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) y expone los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en cada una de ellas. Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
 - a. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
6. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
7. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
8. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
9. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De los lineamientos señalados se desprenden cuarenta y cinco estrategias (numeradas del 1 al 44 más una 15BIS) que incluyen acciones específicas que deberán observarse por los proyectos y actividades de desarrollo, dependiendo de la región donde pretenda llevarse a cabo la actividad, para buscar mitigar y/o revertir las tendencias de deterioro ambiental.

La zona del proyecto se encuentra dentro de la UAB No. 36 “Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas”, en la siguiente tabla se puede consultar la ficha técnica de dicha UAB y en la ilustración 7, la delimitación geográfica de la misma.

Unidad Biofísica Ambiental	No.36 Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas
Región ecológica	18.11
Política Ambiental	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Rectores de Desarrollo	Desarrollo Social – Ganadería
Escenario de medio ambiente 2033	Muy crítico
Localización	Región central de los estados de Nuevo León y Tamaulipas
Superficie (km²)	28,292.79
Población	2,345,152 habitantes
Prioridad de Atención	Muy alta

Tabla 11. Especificaciones de la Unidad Biofísica No.36 "Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas"

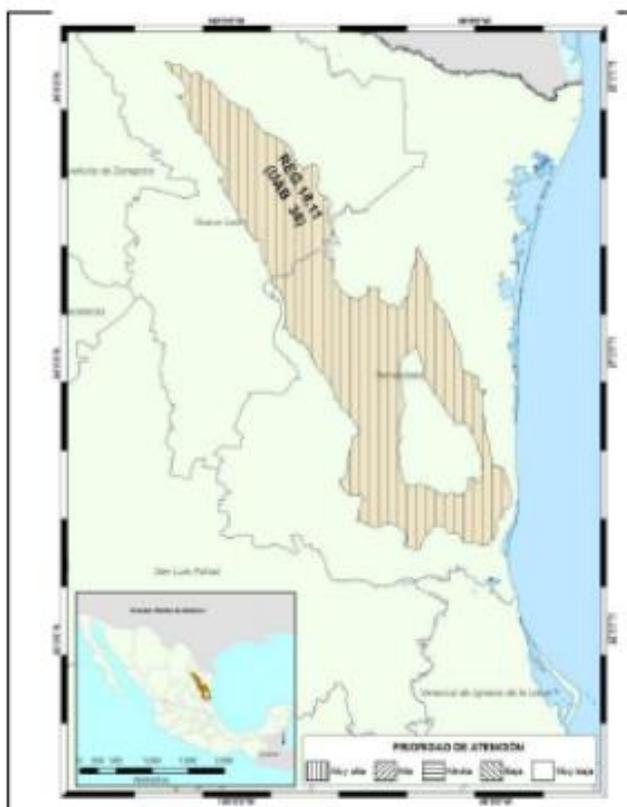


Ilustración 20. Regionalización de la UAB 36 conforme a la publicación en el POGT

Las estrategias sectoriales identificadas para esta Unidad son las siguientes: 1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14,15,15 bis,28,29,31,32,36,37,39,40,41,42,43 y 44. En la siguiente tabla se vincula el proyecto con dichas estrategias:

	No.	Estrategia / Acciones	Vinculación (cómo cumple el proyecto con las estrategias)
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
a) Preservación	1	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Se pretende hacer el aprovechamiento seguro para los diferentes usos.
	2	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica.
	3	Valoración de los servicios ambientales.	Se planea rescatar y hacer compensación por la vegetación que puede ser afectada y de esta manera se dé continuidad el servicio ambiental
b) Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Esta estrategia propuesta no aplica al presente proyecto, ya que no se relaciona con el uso de especies silvestres o su comercialización ni de

	No.	Estrategia / Acciones	Vinculación (cómo cumple el proyecto con las estrategias)
			la manipulación de recursos genéticos, transgénicos u organismos genéticamente modificados.
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no involucra el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios; sin embargo, en los alrededores del sitio se llevan dichas actividades.
	6	Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica debido a que el proyecto no involucra el uso de agua o superficies para fines agrícolas.
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica al proyecto, ya que no está ligado con el aprovechamiento de recursos forestales.
	8	Valoración de los servicios ambientales.	Se planea rescatar y hacer compensación por la vegetación que puede ser afectada y de esta manera se dé continuidad el servicio ambiental
c) Protección de los recursos naturales	12	Protección de los ecosistemas.	Se asegurará que el proyecto, sobre todo durante las etapas de construcción, no impacte de un modo negativo el suelo para garantizar su conservación, para lo anterior se seguirá lo establecido en el Programa de Manejo Ambiental.
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no involucra el uso de agroquímicos, por lo cual esta estrategia no es aplicable.
d) Restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Los suelos forestales y agropecuarios están fuera del alcance del proyecto, sin embargo, la empresa se encuentra en total disposición de apoyar en actividades relacionadas dentro del complejo industrial.
e) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no involucra actividades mineras, por lo cual esta estrategia no es aplicable.
	15 bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de	El proyecto no involucra actividades mineras, por lo cual esta estrategia no es aplicable.

	No.	Estrategia / Acciones	Vinculación (cómo cumple el proyecto con las estrategias)
		promover una minería sustentable.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
c) Agua y saneamiento	28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Se realizará el correcto manejo de los residuos (tanto de manejo especial como peligrosos) para evitar la afectación del acuífero o cuerpos de agua superficiales por contaminación de residuos.
	29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Dándole importancia como un asunto de seguridad nacional, el proyecto se asegurará de impactar con la menor medida las posibles redes futuras de captación, almacenamiento y distribución del agua, así como se evitará la modificación o alteración de cauces, como el del Río <i>Pesquería</i> o canales de riego vecinos.
d) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto brindará servicios de gas natural a un importante desarrollo industrial para el estado de Nuevo León, en donde se generarán grandes cantidades de empleos y se busca fortalecer el crecimiento hacia la región de manera ordenada y sustentable.
	32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional.	Una de las acciones de esta estrategia es impulsar el desarrollo regional, fuera de la ya impactada y sobresaturada Área Metropolitana de Monterrey (AMM), el impulso y generación de nuevas oportunidades de trabajo y capacitación, en los municipios vecinos a la AMM, invitará a la creación de nuevos centros urbanos y nuevos desarrollos.
e) Desarrollo social	36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de	Esta estrategia no aplica; sin embargo, debido al impulso de la zona debido a la creación de empleos y servicios, se espera una mejoría en indicadores sociales.

	No.	Estrategia / Acciones	Vinculación (cómo cumple el proyecto con las estrategias)
		las personas en situación de pobreza.	
	37	Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto no tiene relación con núcleos agrarios o localidades rurales vinculadas.
	39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El proyecto no involucra al sector salud.
	40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	El proyecto no involucra el desarrollo y la atención de las necesidades de los adultos mayores.
	41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El proyecto no involucra personas en situación de vulnerabilidad (indígenas, niños y mujeres en condición de violencia).
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			
a) Marco Jurídico	42	Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica.
b) Planeación del Ordenamiento Territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica.
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto al brindar gas natural (un combustible limpio y eficiente) a la población de la ciudad en crecimiento, ayudará a impulsar el desarrollo social a largo plazo y a disminuir las desigualdades en el acceso a los servicios.

Tabla 12. Estrategias sectoriales para la Unidad Biofísica No.36

Región Cuenca de Burgos. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos

El 9 de julio de 2003, Petróleos Mexicanos y los Gobiernos estatales de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila suscribieron un Convenio de Colaboración en materia de Desarrollo Sustentable. El propósito del convenio es unir esfuerzos y recursos para apoyar el desarrollo sustentable de los municipios que se encuentran en la Cuenca de Burgos. La importancia de esta región radica en el gas no asociado al petróleo que se encuentra en el subsuelo. Por ello, este convenio establece las bases para la exploración en la región y explotación del recurso, bajo un esquema que evite la degradación de los ecosistemas. Uno de los principales compromisos del documento fue trabajar de manera coordinada para formular el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región.

La Región Cuenca de Burgos se localiza al noreste del país. Esta área involucra 7 cuencas de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo Matamoros-Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de aproximadamente 208,586 km².

El proyecto se ubica totalmente dentro de la región Cuenca de Burgos. Esta región se caracteriza por poseer una gran diversidad y cantidad de recursos naturales. Es, además, la reserva de gas natural no asociada al petróleo más grande de México. Incluye gran parte de los estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila. La presencia de esta gran cuenca hace que se generen importantes polos de desarrollo en la región y oportunidades de trabajo, por lo que es necesario crear y proveer la infraestructura para que estos recursos naturales puedan efectivamente contribuir al desarrollo de la población y de sus actividades.

Esta región es importante como zona prioritaria para la explotación de gas natural, como polo de desarrollo industrial/urbano y como escenario de gran riqueza natural. El diagnóstico ambiental de esta región presenta las siguientes problemáticas: el déficit de agua como factor limitante para el desarrollo regional, debido al incremento en las necesidades de consumo humano y su uso ineficiente en las actividades agrícolas, además luego del diagnóstico se hizo evidente la desaparición de caso 35% del matorral espinoso tamaulipeco y una degradación severa de los ecosistemas que dan soporte a las actividades productivas.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos es la herramienta de política ambiental que asegura el desarrollo sostenible, ya que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales sin ignorar su aprovechamiento para fortalecer las actividades de la región. En esta sección se vinculan los lineamientos y objetivos ambientales del Ordenamiento con el proyecto, para integrar cabalmente y demostrar la importancia de este último dentro del desarrollo sustentable de la región.

El Ordenamiento aplica los lineamientos y estrategias ecológicas de acuerdo con cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA). Además, analiza el estado actual de los ecosistemas y recursos naturales, y las actividades para las que las características físicas, biológicas, sociales y económicas del territorio tienen mayor aptitud; estos análisis se traducen en el ordenamiento en políticas ambientales y en la identificación de los usos de suelo dominantes por UGA. En la presente manifestación se vincularán los lineamientos y objetivos ambientales expresados en el Ordenamiento con las actividades del proyecto.

En la siguiente tabla se menciona las UGA'S en donde se ubicará el gasoducto con sus respectivos lineamientos:

UGA	Superficie (ha)	Política	Estrategia	Lineamientos y objetivos
APS-99	87,300.79	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos Humanos	L7: 01, 02 L8: 01, 02, 03 L11: 01, 02, 03 L19: 01, 02, 03, 04
APS-145	12,795.59	Aprovechamiento Sustentable	Desarrollo Industrial	L7: 01, 02 L8: 01, 02, 03 L11: 01, 02, 03 L19: 01, 02, 03, 04
RES-614	10,984.13	Restauración	Desarrollo Industrial	L3: 01, 02, 03, 04 L4: 01, 02, 03 L8: 01, 02, 03 L11: 01, 02, 03 L19: 01, 02, 03, 04
RES-623	10,751.63	Restauración	Desarrollo Industrial	L3: 01, 02, 03, 04 L4: 01, 02, 03 L8: 01, 02, 03 L11: 01, 02, 03 L19: 01, 02, 03, 04

Tabla 13. UGA's correspondientes al proyecto

En la siguiente tabla se mencionan los objetivos de los lineamientos junto con los criterios de regulación ecológica de las UGA's relacionadas con el proyecto:

Clave	Lineamiento	No.	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
L3	Rehabilitar los ecosistemas degradados.	1	Conservar las características físico-químicas y biológicas de suelos.	3, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 37, 50, 69, 71, 75, 77, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 91, 93, 96, 97
		2	Promover programas de rehabilitación/remediación de las zonas de actividades extractivas.	16, 20, 21, 30, 43, 47, 48, 50, 51, 64, 75, 84, 85, 88, 93
		3	Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocados a la recuperación de los ecosistemas.	16, 20, 21, 30, 43, 47, 48, 50, 51, 64, 75, 84, 85, 88, 93
		4	Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión del suelo y el azolve de los cuerpos de agua.	9, 20, 37, 38, 43, 84, 85, 88

Clave	Lineamiento	No.	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
L4	Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos.	1	Coadyuvar, en la creación de mecanismos para que el aprovechamiento de aguas subterráneas sea sustentable.	7, 8, 10, 14, 47, 51, 54, 75, 81, 89
		2	Promover la recarga de los acuíferos.	3, 6, 10, 16, 34, 38, 43, 47, 54, 64, 75, 79, 81, 89, 92, 93, 94
		3	Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes.	1, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 47, 51, 55, 63, 66, 73, 75, 76, 87, 88, 97
L7	Fomentar el uso sustentable del agua.	1	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
		2	Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	1	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
		2	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
		3	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
L11	Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales.	1	Asegurar la provisión de los servicios ambientales de los ecosistemas en el área de crecimiento potencial de los centros de población y las zonas industriales.	2, 3, 6, 9, 10, 14, 16, 17, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 54, 64, 66, 68, 76, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94
		2	Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales y acuíferos.	1, 5, 9, 12, 13, 15, 19, 21, 26, 47, 63, 66, 73, 75, 76, 81, 88, 92, 94, 97
		3	Detener la fragmentación de los ecosistemas para mantener el flujo	28, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 45, 51, 62, 64, 65, 69, 75, 79, 81, 88, 90,

Ago-2019

Clave	Lineamiento	No.	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
			de especies en regiones similares.	91, 92, 93
L19	Promover la incorporación de criterios de regulación ecológica para la fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales.	1	Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano que tomen en cuenta la aptitud del territorio.	1, 3, 10, 11, 13, 15, 17, 23, 27, 33, 34, 47, 48, 51, 54, 64, 66, 75, 76, 81, 89, 97
		2	Conservar las áreas de alta productividad agrícola cercanas a los centros urbanos.	10, 18, 51, 75, 88
		3	Evitar el establecimiento de asentamientos urbanos y el desarrollo industrial en zonas de riesgo (nivel de amenaza alto y muy alto).	4, 46, 51, 66, 67, 75, 89
		4	Mantener las áreas de protección o preservación ecológica establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano.	1, 3, 6, 9, 12, 13, 20, 23, 27, 34, 37, 38, 43, 45, 51, 66, 68, 69, 74, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95

Tabla 14. Lineamientos de las UGA'S correspondientes al proyecto

Ago-2019

En la siguiente imagen se muestra con una línea roja el trazo del gasoducto y de fondo la delimitación de polígonos de las UGAs referidas en el Ordenamiento ecológico de Cuenca de Burgos.

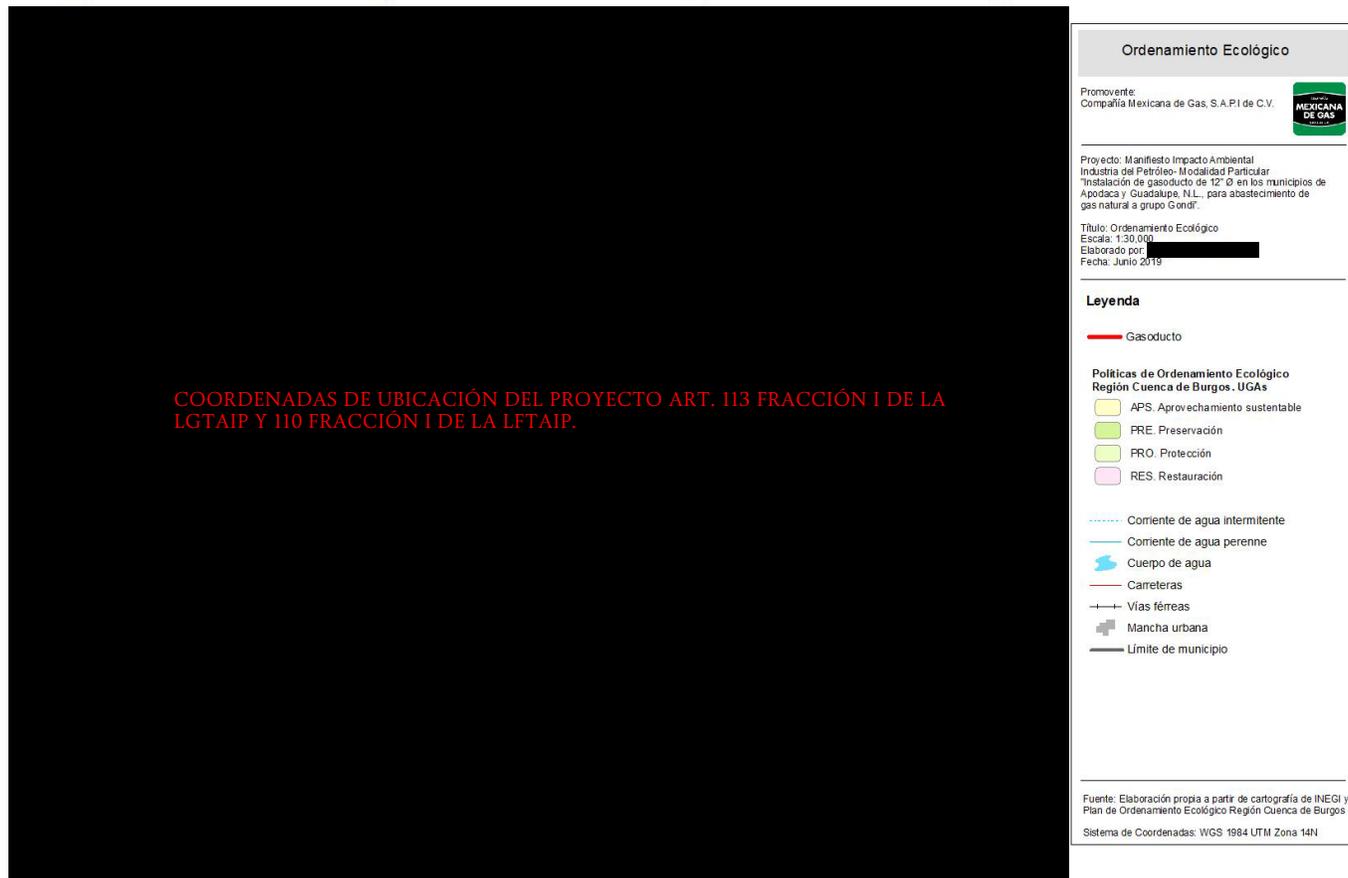


Ilustración 21. Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGAS – Burgos) y trazo del proyecto

El desarrollo del proyecto no presenta limitantes respecto a los lineamientos establecidos por los programas de Ordenamiento Ecológico. Además, se ha de tener en cuenta que la Cuenca de Burgos es una zona importante para la explotación de gas natural, como polo de desarrollo industrial/urbano, y que este proyecto brindará servicios relacionado con este hidrocarburo a una zona con gran desarrollo industrial, en donde se generarán grandes cantidades de empleos.

Por otro lado, durante el desarrollo del proyecto se procurará no afectar a la vegetación natural de la zona, formada principalmente por matorral espinoso tamaulipeco, evitando la degradación de los ecosistemas, y respetando de esta forma los lineamientos del ordenamiento ecológico.

III.2 Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales

Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030 (PRODU-NL 2030)

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030 (PRODU-NL 2030) se fundamenta en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León. El Programa adopta las tres dimensiones de desarrollo sustentable y los principios de sustentabilidad, los cuales involucran el crecimiento económico responsable, la búsqueda irrenunciable de la inclusión social, y el cuidado del medio ambiente en todas las actuaciones.

El presente Programa aborda el desarrollo urbano en una forma integrada y enfocada a responder a las necesidades e intereses de múltiples actores. Tanto en el presente como en el futuro, el manejo y la planeación del territorio y de los procesos urbanos deben partir del concepto de sustentabilidad en sus tres dimensiones: económica, social y ambiental. Este concepto intenta enfatizar en un mayor conocimiento de los procesos urbanos, aplicando herramientas y métodos objetivos para una mejor planeación del territorio, los poblados y las ciudades de Nuevo León.

El estado de Nuevo León busca un desarrollo urbano y un ordenamiento territorial, protegiendo los sistemas naturales del estado y proveyendo los medios para vivir y desarrollarse sustentablemente, buscando elevar el bienestar social e impulsar el crecimiento ordenado y desarrollo económico sustentable.

Estrategias del PRODU-NL 2030	Desarrollo de estrategia	Relación con el proyecto
1. Desarrollar zonas y corredores sustentables en el estado	<p>Definición de corredores de desarrollo socioeconómico sustentable, sobre ejes de movilidad, con áreas de desarrollo integral sustentable asociadas.</p> <p>Proyectos de logística internacional con adaptaciones regionales.</p> <p>Promoción de la autonomía de las zonas rurales, respecto del Área Metropolitana de Monterrey (AMM).</p>	<p>Se refiere al desarrollo de zonas y corredores sustentables, esto es, una franja lineal de promoción del desarrollo de algunas ciudades y localidades del estado. En ese sentido se busca fomentar el crecimiento y la organización de nuevas zonas de desarrollo, finalidad que tiene el presente proyecto al formar parte de una red de distribución de gas en la Zona Metropolitana de Monterrey.</p>
2. Revalorizar y aprovechar las aptitudes del suelo para su uso productivo	<p>Revalorizar y proteger las áreas naturales para localizar actividades sustentables, mediante la innovación normativa pertinente.</p> <p>Fomentar el uso de tecnologías apropiadas.</p> <p>Promoción de la diversificación de la actividad económica sustentable en el estado (transporte, turismo, construcción, innovación tecnológica, etc.), como parte de la estrategia.</p>	<p>El presente proyecto trata de la implementación de una red de gas para la distribución en áreas de desarrollo. Este sistema le da a la zona una capacidad de sustentar tanto vivienda como a las industrias, así como de generación de empleo.</p>

Estrategias del PRODU-NL 2030	Desarrollo de estrategia	Relación con el proyecto
3. Valorizar el paisaje y conservación de la biodiversidad	<p>Revalorizar, proteger, conservar y restaurar las áreas naturales para localizar actividades sustentables, mediante la innovación normativa pertinente.</p> <p>Crear áreas de conservación, como estrategia base, para la definición de políticas sectoriales de medio ambiente, desarrollo urbano y vivienda, en un sistema de áreas verdes urbanas e interfaces naturales regionales.</p> <p>Valorizar los signos de los paisajes regionales (patrimonio cultural tangible e intangible) como parte de la estrategia territorial estatal.</p>	<p>Si bien la finalidad de este proyecto no es la restauración o conservación de la biodiversidad de la zona, la compañía Mexicana de Gas cuenta con un Plan de Manejo Ambiental aprobado ante la SEMARNAT y presentado en la ASEA (ver acuse en anexo J). En este documento se describe el procedimiento a seguir para recuperar o transferir especies endógenas que se puedan encontrar en la zona al preparar el terreno.</p>
4. Fortalecer las regiones, la seguridad y calidad de vida	<p>Promoción de una diversificación de la actividad económica de todo el estado (transporte, turismo, construcción, innovación tecnológica, etc.), como parte de la estrategia territorial de desarrollo sustentable en todas las escalas espaciales.</p> <p>Proyectos de logística internacional con adaptaciones regionales.</p> <p>Perfil sustentable del desarrollo industrial del estado en los aspectos ambientales y sociales.</p>	<p>El presente proyecto va de la mano con la introducción de nuevas actividades económicas en las zonas de desarrollo como lo es la implementación de las nuevas redes de distribución.</p> <p>Este a su vez genera los medios para la sustentabilidad social y ambiental en dichas zonas al proveer una fuente de energía eficiente.</p>
5. Descentralizar la zona actual del Área Metropolitana de Monterrey	<p>Promoción de programas conjuntos capaces de posicionar a los municipios conurbados como nuevas plataformas territoriales del estado de Nuevo León, mediante el esfuerzo de integración físico espacial de los mismos.</p> <p>Mejores oportunidades a partir de la innovación científico - tecnológica para el sistema de centralidades intra-metropolitanas.</p> <p>Control de la dinámica de crecimiento del Área Metropolitana y constitución de un sistema multipolar a nivel de las regiones del estado, que permita la retención de población mediante la generación de mejores condiciones de vida, atendiendo a los siguientes factores:</p>	<p>El presente proyecto tiene como finalidad el crecimiento de estas zonas a través de la introducción de un sistema de distribución de energía segura y eficiente.</p> <p>Con los nuevos proyectos se generan empleos.</p>

Estrategias del PRODU-NL 2030	Desarrollo de estrategia	Relación con el proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo • Equipamientos salud, educación, cultura y recreación • Seguridad • Atractivos regionales <p>Perfiles específicos y complementarios de los centros regionales más destacados del sistema multimodal de la región periférica.</p>	
<p>6. Mejorar los sistemas de energía, comunicaciones y saneamiento; y prevención de riesgos de actividades humanas</p>	<p>Revalorizar y proteger las áreas naturales para localizar actividades sustentables, mediante la innovación normativa pertinente.</p> <p>Consideración de los riesgos ambientales.</p> <p>Perfil sustentable del desarrollo industrial del estado en los aspectos ambientales y sociales</p>	<p>La compañía Mexicana de Gas está en cumplimiento con las regulaciones ambientales.</p> <p>El propósito principal del proyecto es ampliar y abastecer de energía sustentable a estas áreas nuevas en desarrollo.</p>
<p>7. Desarrollar la sustentabilidad, compactación urbana y calidad de vida</p>	<p>Promoción de planes de vivienda con estándares de hábitat sustentable e inserción urbana.</p> <p>Apoyar a las acciones y programas de vivienda en el AMM dirigidos hacia las familias vulnerables, con personas discapacitadas y desde una perspectiva de género; que contemplen la jefatura femenina en la sociedad, apoyando a las acciones que beneficien a esta población.</p> <p>Ciudades más compactas, con más cantidad y distribución de espacios de uso público y mejor calidad de servicios urbanos, controlando los riesgos de periferización.</p> <p>Consolidación de interfases sociales de centralidad en el AMM.</p>	<p>El desarrollo del presente proyecto va de la mano con el crecimiento de un hábitat sustentable que apoye a la inserción urbana.</p> <p>Al tener establecidas redes de suministro de gas se pueden esperar ciudades compactas, con una buena calidad de servicios y de su distribución.</p>

Estrategias del PRODU-NL 2030	Desarrollo de estrategia	Relación con el proyecto
8. Establecer sistemas integrales de movilidad y accesibilidad	Sistema integral de comunicación y transporte. Promoción del transporte público sobre el individual y mejoramiento de la accesibilidad extra e intra regional. Priorización del transporte público. Sistemas de movilidad sustentable.	Este proyecto no afecta directamente al sistema de transporte público, sin embargo, el hecho de prescindir de las pipas distribuidoras de gas LP mejora la vialidad indirectamente. Además de que la promoción del uso del gas natural dentro de la ciudad mejora la aceptación social del uso de gas natural en el sistema de transporte, como ya sucede en el sistema ecovía y con algunos taxis.
9. Recuperar y jerarquizar los centros urbanos del Área Metropolitana de Monterrey	Ciudades más compactas, con más cantidad y distribución de espacios de uso público y mejor calidad de los servicios urbanos, controlando los riesgos de la dispersión periférica. Promover ciudades con identidad cultural, artesanal y gastronómica, revalorizando el patrimonio urbano y arquitectónico para desarrollar una oferta turística de interés. Consolidación de interfases sociales de centralidad en las zonas ya conurbadas.	Como ya se mencionó anteriormente para el desarrollo de cualquier población hace falta una infraestructura de vivienda, servicios, vías de transporte, etc. El proyecto en cuestión apoya directamente al crecimiento de nuevas poblaciones con buenos servicios públicos. La formación de estas poblaciones con buenos cimientos permitirá a la sociedad establecerse y desarrollar a su vez su cultura, tradiciones y actividades socioeconómicas.

Tabla 15. Estrategias del PRODU-NL 2030 y su relación con el proyecto

En cuanto a la regulación del uso del suelo, el PRODU-NL 2030 establece la política 4, relativa a los patrones sustentables de uso y ocupación del suelo, propone clasificar los usos del suelo en unidades homogéneas:

- Para las áreas urbanas o urbanizadas:
 - Área Central metropolitana
 - Área Central en localidades del estado
 - Primer Anillo del área metropolitana
 - Segundo Anillo del área metropolitana
 - Áreas de consolidación
 - Ciudad Jardín
 - Parques industriales

- Para las áreas urbanizables o de reserva para la expansión urbana:
 - Corredor 2030 en el área metropolitana de Monterrey
 - Nuevo núcleo urbano

Ago-2019

- Para las áreas rurales:
 - Áreas rur-urbanas con parques industriales ecológicos
 - Área rur-urbana con paisaje protegido

Estos patrones y las zonas propuestas podrán ser modificadas y precisadas en sus límites, extensión, usos y destinos del suelo por las autoridades municipales en sus planes y programas de desarrollo urbano municipal y de centros de población, de conformidad con la Ley de desarrollo urbano vigente. Con esta propuesta se da un apoyo a una planeación más integrada, evitando impactos limítrofes, que llevan incluso a la imposibilidad de organizar una obra pública de trascendencia, carretera, tren, infraestructuras varias, que no encontrarían la factibilidad en la continuidad de desarrollo.

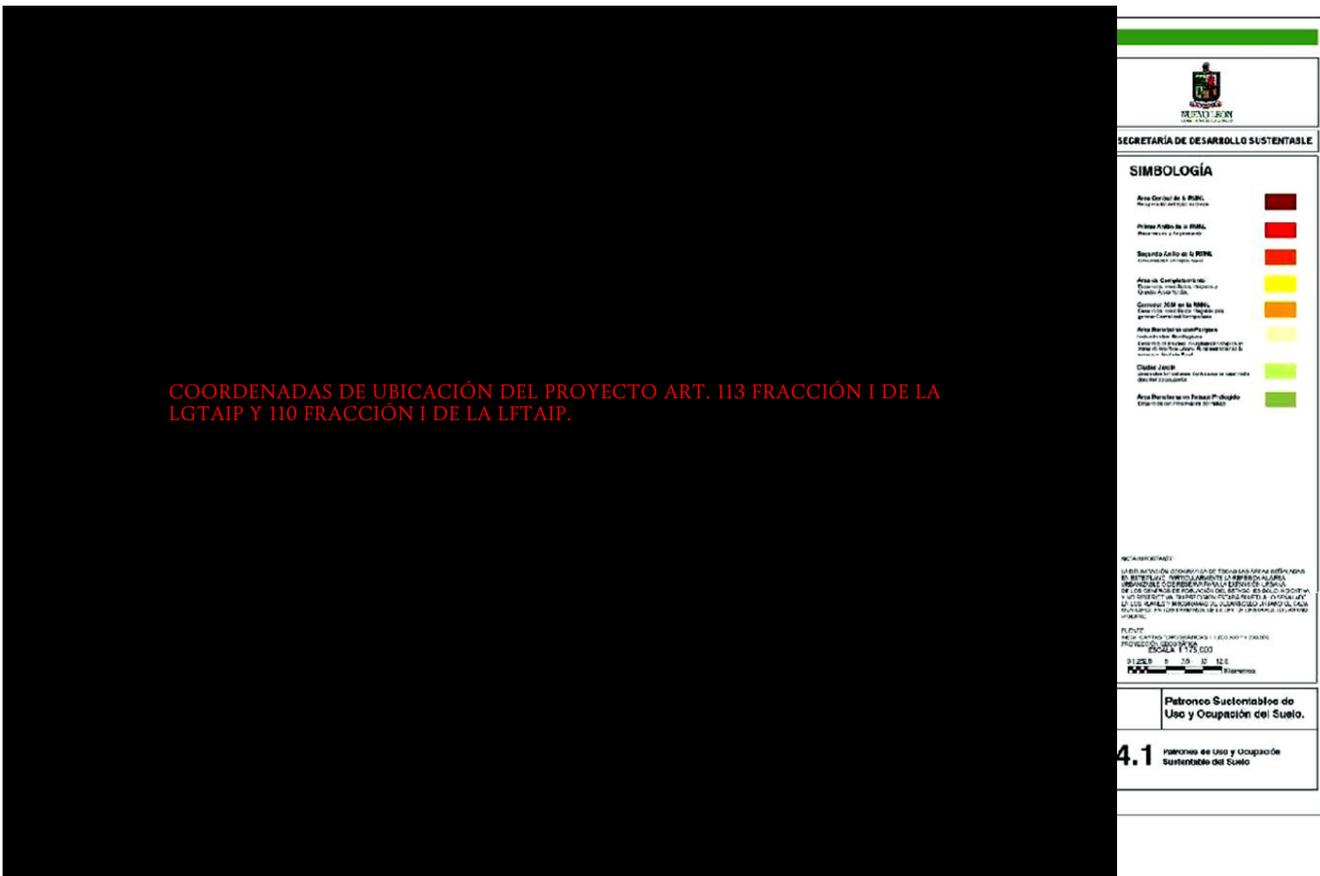


Ilustración 22. Mapa de Patrones Sustentables de Uso y Ocupación del suelo, tomado del Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030

Como podemos observar en el mapa de patrones sustentables de uso y ocupación del suelo, el trazo del gasoducto se enmarca en la zona delimitada como “Corredor 2030 en el área metropolitana de Monterrey” y en la zona “Áreas rur-urbanas con parques industriales ecológicos”.

En ninguno de los casos, se observa una incompatibilidad o limitante derivada de esta zonificación de usos de suelo para la ejecución del proyecto.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano Apodaca 2020

El municipio de Apodaca tuvo ya en el año 2000 una población superior a los doscientos ochenta y tres mil habitantes, y detentó una tasa de crecimiento demográfico en el período 1995-2000 del 6.37% anual, la más alta de los municipios del Área Metropolitana de Monterrey, y cuya tendencia indica continuará así por lo menos los próximos diez años. Por lo anterior, esto significa una mayor demanda de servicios públicos, así como infraestructura. En la actualidad, el municipio es un ejemplo a nivel nacional en cobertura de infraestructura básica, inversión extranjera, parques industriales de clase mundial y generación de empleo.

De igual forma, el Plan Municipal de Desarrollo, en apego a lo dispuesto en el artículo 153 de la Ley de Gobierno Municipal del Estado de Nuevo León, considera los siguientes apartados:

- **Desarrollo Institucional:** Aspectos relacionados con la administración del patrimonio municipal, vinculación y asociación de Apodaca con los actores sociales, profesionalización de los servidores públicos, sistemas innovadores administrativos, marco normativo básico y actualizado, sistema eficiente de transparencia y acciones de fortalecimiento de la seguridad pública.
- **Desarrollo Económico:** Aspectos relacionados con la innovación económica, promoción de las vocaciones productivas, promoción de la capacitación para el empleo, promoción del turismo y actividades agropecuarias, industria, comercio y servicios.
- **Desarrollo Social:** Aspectos relacionados con la prestación de los servicios públicos, el deporte y la recreación; promoción de la equidad de género y protección de grupos vulnerables; fomento a la salud pública, calidad educativa, vivienda digna, formación ciudadana, promoción de la cultura, preservación del patrimonio arqueológico, combate a la pobreza en el ámbito de su respectiva competencia y protección de los derechos humanos.
- **Desarrollo Ambiental Sustentable:** Aspectos relacionados con la protección de los recursos naturales en el ámbito de sus competencias; promoción de la educación ambiental; uso, disposición y tratamiento final de residuos; uso, disposición y tratamiento del agua en el ámbito de sus competencias; cuidado y responsabilidad del otorgamiento y uso del suelo.
- **Obras Públicas Proyectadas:** El catálogo de las obras a ejecutar, los aspectos financieros y el cronograma de realización de dichas obras.

El documento está constituido por 12 proyectos estratégicos, cada uno con sus objetivos, estrategia, metas y líneas de acción. En la siguiente tabla se vinculan los proyectos que se relacionan con el proyecto:

Proyecto estratégico (PE)	Objetivo	Relación con el proyecto
PE 8. SERVICIOS PÚBLICOS DE CALIDAD	Garantizar a la ciudadanía el goce y disfrute de su derecho a una ciudad con servicios públicos de primera calidad.	Con el establecimiento del proyecto se contará con un mayor suministro de gas natural, ofreciendo un mayor suministro y calidad con el servicio a las comunidades y a las zonas de crecimiento de Apodaca.
PE 11. CRECIMIENTO ECONÓMICO	Atraer mayor inversión nacional y extranjera e impulsar el desarrollo	La inversión extranjera y nacional, al encontrar calidad en los servicios

	económico de la industria y comercio local.	básicos como es el suministro de gas natural, verá en las zonas de desarrollo de Apodaca una fortaleza.
--	---	---

Tabla 16. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo de Apodaca

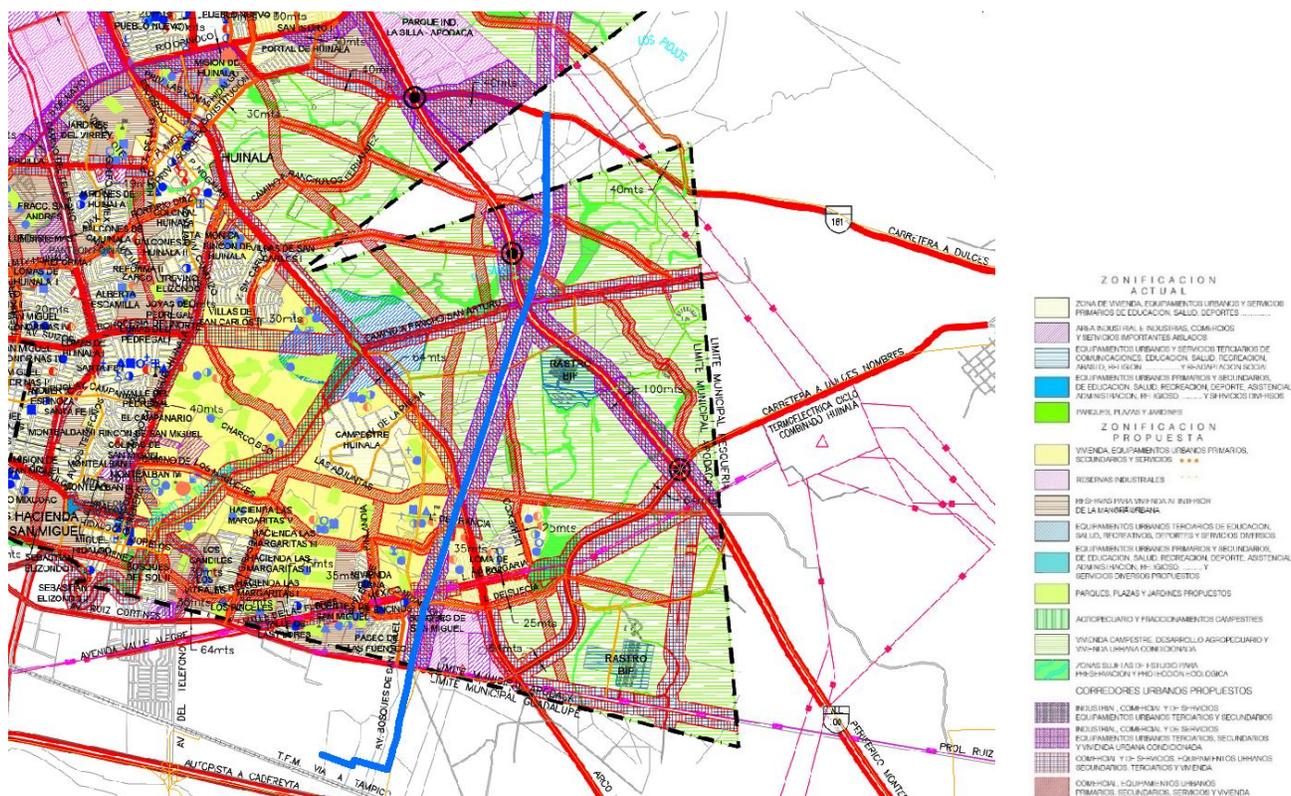


Ilustración 23. Regulación de usos del suelo en el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Apodaca

Atendiendo a la regulación de usos del suelo recogida en el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Apodaca, no existe limitación alguna para el desarrollo de las actividades del proyecto, más aun teniendo en cuenta que el trazado del gasoducto discurre siempre por el derecho de vía de caminos existentes.

El trazo del gasoducto, en el municipio de Apodaca, discurre principalmente por zonas de uso industrial, como puede observarse en el plano de usos del suelo del Plan de Desarrollo Urbano de este municipio (zonas de color rosado).

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Guadalupe, Nuevo León. 2017- 2037

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) del municipio de Guadalupe busca propiciar el desarrollo de la comunidad que conlleve a elevar la calidad de vida de sus habitantes. Para ello, se proponen acciones de mejora del entorno, con mejores áreas verdes, mejor infraestructura, nuevas áreas para el deporte y la recreación familiar; fomento de mayores oportunidades para todos con el desarrollo económico de la ciudad; la promoción de una comunidad más organizada y participativa, con más cultura y el rescate de los valores humanos que permitan mejores condiciones de vida.

Los objetivos específicos del PMDU son:

1. Lograr un mejor equilibrio entre los factores urbanos presentes en el municipio, en cuanto a la diversificación del nivel socio económico de la vivienda nueva que se construya, así como de la proximidad entre empleo y vivienda, y de la oferta de equipamiento público y privado necesario para asegurar la calidad de vida de la población.
2. Lograr una regeneración urbana estratégica y densificación de las zonas ya urbanizadas que tengan aptitud para albergar nueva vivienda.
3. Lograr que las áreas de desarrollo urbano con potencial de crecimiento estén provistas de las obras de infraestructura maestra adecuada a las necesidades de la población.
4. Lograr la densificación de los corredores que cuenten con transporte público.
5. Lograr mantener las zonas habitacionales residenciales con una mezcla de usos del suelo acordes a las aspiraciones de los habitantes.
6. Propiciar un mejoramiento significativo de la imagen urbana en el municipio.
7. Lograr una reducción en los tiempos y los costos de desplazamiento intermunicipal para los habitantes y trabajadores que laboran en el municipio.
8. Facilitar el desplazamiento de los guadalupenses hacia los municipios vecinos.
9. Facilitar las soluciones a problemas de cambio de uso de suelo en zonas consolidadas en municipio
10. Lograr una delimitación definitiva de los límites municipales.
11. Lograr una mayor diversificación en las actividades económicas, con orientación al desarrollo del sector terciario.
12. Posicionar a Guadalupe como una ciudad Inteligente, de primero orden nacional.

Estos objetivos se pretenden lograr mediante las siguientes estrategias generales:

1. Establecer una Zonificación Primaria adecuada a la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2016, que defina las áreas residenciales ya establecidas como zonas de conservación, donde prevalezca la cultura de vivienda unifamiliar, con una mezcla de usos de suelo moderada, conforme a la matriz de compatibilidad indicada en este programa. Las zonas de mejoramiento dirigidas a los corredores principales y a los corredores de transporte público. Y las zonas de crecimiento en las reservas territoriales existentes en el municipio, donde se habrá de distinguir las reservas para vivienda y uso mixto, y las reservas para uso industrial.
2. Adecuación general del Plan de Usos de Suelo y de Vialidades, así como la matriz de compatibilidades de uso de suelo, a las nuevas condicionantes imperantes en la ciudad y en las leyes federales y estatales.

3. Sectorización del municipio en Distritos Urbanos que presenten características de homogeneidad que permita plantar estrategias particulares tanto en materia de uso de suelo, como de densidad y potencialidad urbana. Para tal fin se constituyen 6 Distritos sujetos a Programas Parciales de Desarrollo Urbano particulares:
 - a. Distrito Centro – Linda Vista
 - b. Distrito Norte Oriente
 - c. Distrito Cerro de la Silla Sur
 - d. Distrito Cerro de la Silla Oriente,
 - e. Distrito Centro – Oriente
 - f. Distrito Norte
4. Actualización del programa de desarrollo urbano mediante la elaboración de Programas Parciales particulares para los Distritos Urbanos que respondan a las nuevas circunstancias territoriales del municipio, para la promoción de mayor diversidad socio económica en la población y de mayor oferta de empleo en los sectores secundario y terciario.
5. Establecer una estrategia normativa en las zonas de crecimiento urbano para distribuir entre los beneficiarios de las potencialidades urbanas, los costos de la infraestructura maestra de movilidad de carácter metropolitano, requerida por el impacto urbano regional.
6. Aprovechar el potencial de los activos inmobiliarios y naturales del municipio, incluyendo el mejoramiento del Centro Histórico, mejoramiento de parques, ejecución de parques de bolsillo y el aprovechamiento paisajístico de los ríos que atraviesan el municipio, orientando las nuevas vialidades a sus márgenes.
7. Promover un sistema integrado de movilidad sustentable en el municipio que contemple la ampliación de las vías del Metro y la ECOVÍA, vías de transporte público norte-sur, ciclo vías en áreas estratégicas, semaforización inteligente y obras viales necesarias.
8. Promover la ejecución de obras viales prioritarias en los puntos de conflicto intermunicipales existentes, y complementar la red vial metropolitana norte - sur.
9. Realizar la adecuación al Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del Municipio de Guadalupe.
10. Gestionar ante el congreso del estado y los municipios colindantes un acuerdo de re-delimitación municipal.
11. Impulsar proyectos de desarrollo económico de carácter terciario, de oficinas, investigación, turismo y desarrollo tecnológico.
12. Aplicar tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) de vanguardia.
13. Crear el Instituto Municipal de Planeación Integral IMPLANI

Ago-2019

El proyecto se encuentra dentro de la zona denominada Distrito Norte Oriente, caracterizado por poseer zonas ya muy consolidadas de vivienda, así como su proximidad al aeropuerto internacional Mariano Escobedo, a las nuevas industrias acereras y automotriz que se desarrollan en los municipios de Apodaca y Pesquería, así como a las áreas de desarrollo de parques industriales con orientación tecnológica que se han venido edificando al nororiente.

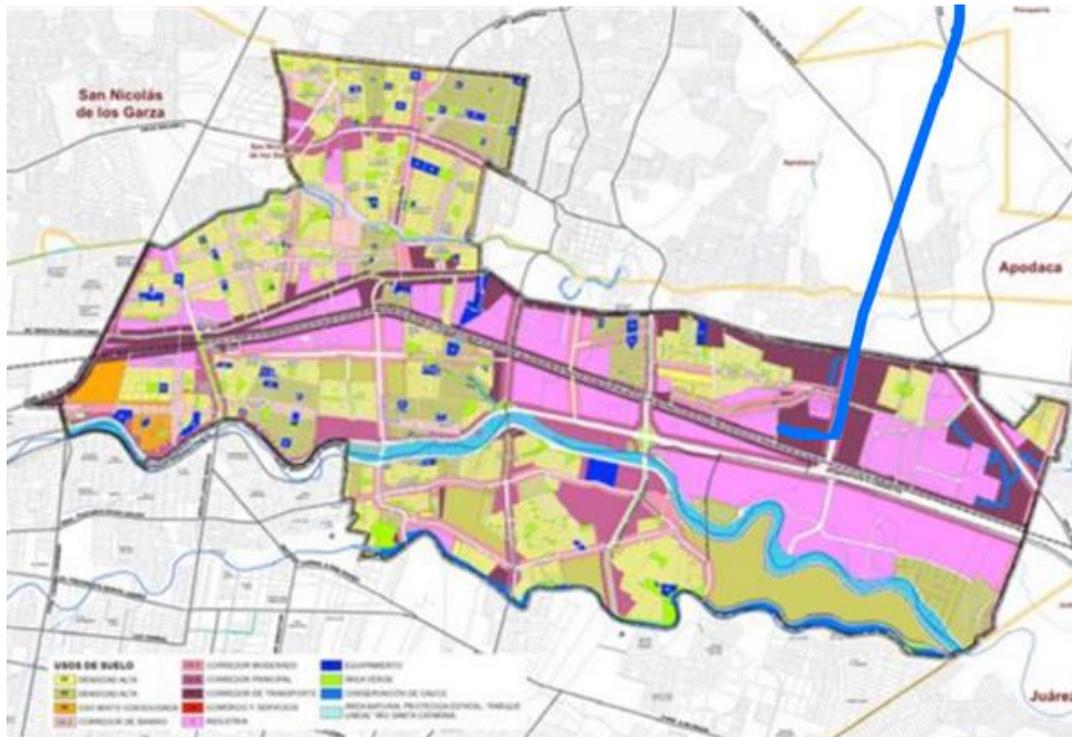


Ilustración 24. Regulación de usos del suelo en el Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Guadalupe (Distrito Norte Oriente)

Atendiendo a la regulación de usos del suelo recogida en el Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Guadalupe para el Distrito Norte Oriente, no existe limitación alguna para el desarrollo de las actividades del proyecto, más aún teniendo en cuenta que el trazado del gasoducto discurre siempre por el derecho de vía de caminos existentes.

El gasoducto, en el municipio de Guadalupe, colinda principalmente con zonas calificadas como zonas industriales y de corredor de transporte, como puede observarse en el plano de usos del suelo del Plan de Desarrollo Urbano de este municipio (zonas de color rosado claro y oscuro).

III.3 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a nivel federal, estatal y municipal

Para el Estado de Nuevo León, se encuentran existentes 10 Regiones Terrestres Prioritarias, 2 Regiones Hidrológicas Prioritarias y 5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS); así mismo, se encuentran también 3 Áreas Naturales Protegidas Federales (ANP-F) y 29 Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción Estatal (ANP-E), de las cuales ninguna se encuentra afectada por la actividad de la Empresa, dado que el desarrollo de la misma, se encuentra fuera del Sistema Ambiental delimitado.

En la siguiente tabla, puede observarse la cercanía y distancia en km respecto a ellas, cabe mencionar que las distancias fueron medidas a partir del punto más cercano de la línea del proyecto al límite del polígono o línea correspondiente a la zona protegida.

Nombre del área	Categoría	Distancia de la zona de la actividad de la Empresa (Km)
Cerro de la Silla	<ul style="list-style-type: none"> Área Natural Protegida Federal (Monumento Natural). Área Natural Protegida Estatal (Zona sujeta a Conservación Ecológica) 	8.46 Km al Suroeste
Cerro El topo	<ul style="list-style-type: none"> Área Natural Protegida Estatal (Zona sujeta a Conservación Ecológica). 	19.91 Km al Oeste
Cerro La Mota	<ul style="list-style-type: none"> Área Natural Protegida Estatal (Zona sujeta a Conservación Ecológica). 	41.92 Km al Oeste
Cumbres de Monterrey	<ul style="list-style-type: none"> Área Natural Protegida Federal (Parque Nacional). 	8.90 Km al Suroeste
El Potosí-Cumbres de Monterrey (RTP-76) (AICA 68)	<ul style="list-style-type: none"> Región Terrestre Prioritaria (RTP). 	8.90 Km al Suroeste
Rio Santa Catarina	<ul style="list-style-type: none"> Área Natural Protegida Estatal (Zona sujeta a Conservación Ecológica) 	0.88 Km al Sur
Sierra de Arteaga (AICA 69)	<ul style="list-style-type: none"> Área de importancia para la Conservación de las Aves (AICA). 	18.84 km al Suroeste
Sierra El Fraile y San Miguel	<ul style="list-style-type: none"> Área Natural Protegida Estatal (Zona sujeta a Conservación Ecológica). 	33.77 km al Noroeste
Sierra Las Mitras	<ul style="list-style-type: none"> Área Natural Protegida Estatal (Zona sujeta a Conservación Ecológica). 	23.36 km al Oeste
Sierra Picachos (AICA 69)	<ul style="list-style-type: none"> Región Terrestre Prioritaria (RTP). Área de importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Área Natural Protegida Estatal (Zona Sujeta a Conservación Ecológica). 	23.68 km al Noreste

Tabla 17. Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a nivel federal, estatal y municipal cercanas al proyecto

Ago-2019

En la siguiente imagen, se muestra que el proyecto no se encuentra dentro de ningún sitio bajo algún estatus de protección, por lo que no se realiza la vinculación detallada de sus correspondientes planes de manejo con el desarrollo del proyecto.

No obstante, es importante destacar que el Área Natural Protegida Estatal (Zona sujeta a Conservación Ecológica) de Río Santa Catarina se encuentra a menos de 1 km de distancia de la instalación del gasoducto.

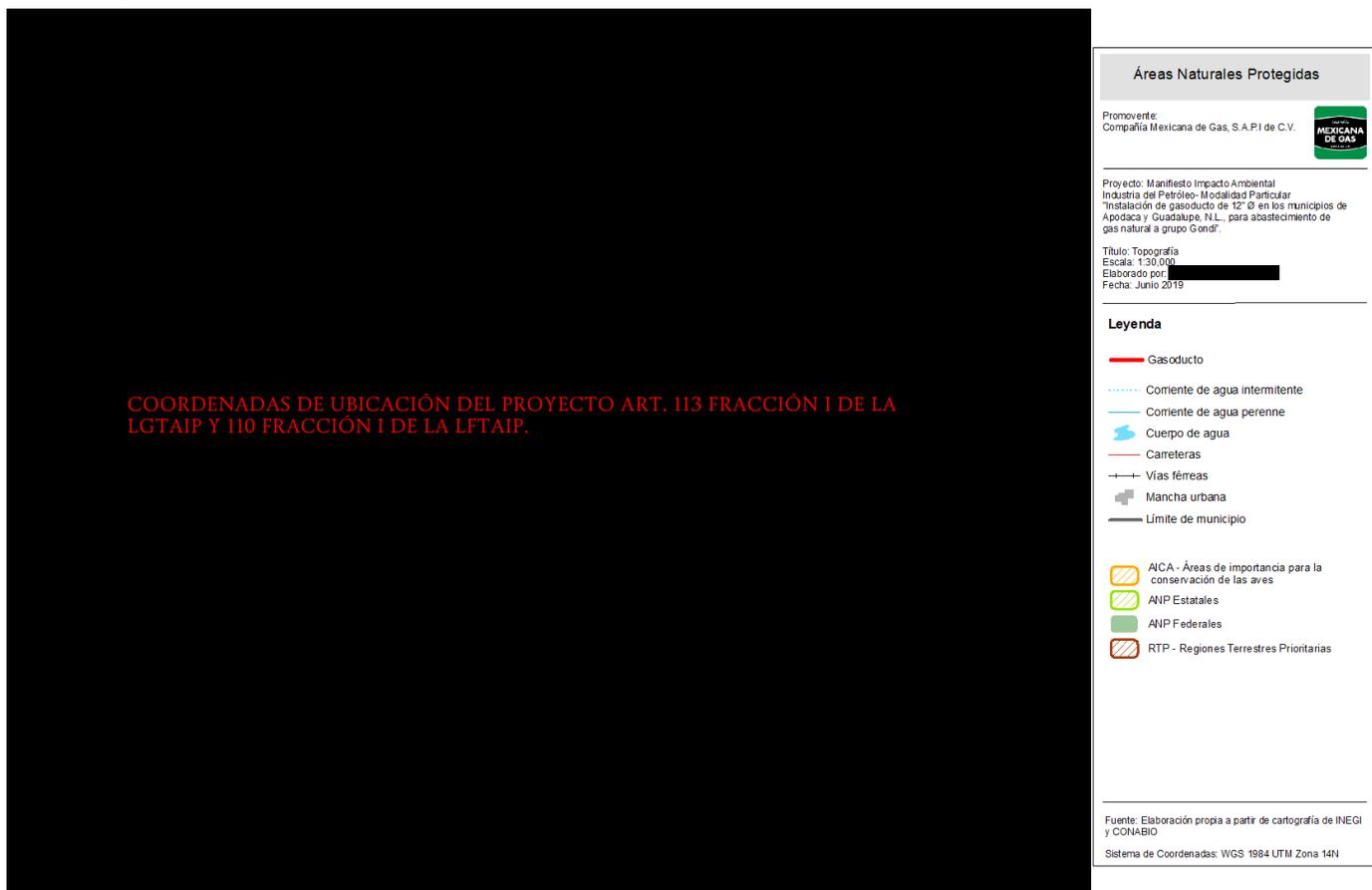


Ilustración 25. Mapa de Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto

III.4 Leyes y reglamentos aplicables con las actividades del proyecto a nivel federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Capítulo Primero de los Derechos Humanos y sus Garantías; Art. 4, Art. 25 y Art. 27.

A favor de lograr el bienestar social y el desarrollo sustentable de la nación, se tomarán medidas para desarrollar un proyecto que mantenga un equilibrio con el medio ambiente y respetuoso de los derechos humanos.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El promovente tomará las medidas necesarias para desarrollar el proyecto de manera que mantenga un medio ambiente adecuado para el bienestar social y el desarrollo sustentable de la nación. El proyecto se apegará a la Legislación y disposiciones aplicables a nivel Federal, Estatal y Municipal

Ley de Planeación

Capítulo Primero Disposiciones Generales; Art. 2 fracción VI.

Constituye la base legal de los planes de desarrollo y otros programas creados por el gobierno.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en 1988 (actualizada a 2003), es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución General de la República relativas a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el Territorio Nacional. Entre otros asuntos esta Ley marca criterios que deberán aplicarse en la protección y conservación de áreas naturales protegidas y flora y fauna silvestre, algunos de estos criterios son:

1. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
2. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
3. La preservación, la restauración y el mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestre, tanto faunísticos como florísticos.
4. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
5. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
6. La protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
7. El combate del tráfico ilegal de especies.
8. Garantizar la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, conservación de las especies y la protección al ambiente.

Ago-2019

Fundamento Jurídico:

Capítulo Primero Disposiciones Generales; Art. 3 fracción X y XXI, Art. 5 fracciones X, XI y XIV.

Capítulo Cuarto Instrumentos de la Política Ambiental; sección V Evaluación del Impacto Ambiental, Art. 28 fracción I.

Capítulo Quinto Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas, Art. 147 fracción I.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El proyecto constituye una Manifestación del Impacto Ambiental (MIA), en concordancia con lo expresado en la LGEEPA, motivo por el cual será presentada ante la SEMARNAT ya que involucra actividades de rubros relacionados con el gas natural que le competen a la Federación, en este sentido, la empresa presentará de manera conjunta con la MIA el Estudio de Riesgo Ambiental para dar cumplimiento al Art. 147 y al Segundo Listados de Actividades Altamente Riesgosas publicados en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992, ya que el gas natural, que es manejado en el proyecto, se encuentra en este listado.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental

Capítulo Primero Disposiciones Generales; Art. 3 fracción XII, XIII y X.

Capítulo Tercero del Procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental; Art. 9 fracción II; Art. 12 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII; Art. 17 fracciones I, II, III; Art. 18. Fracciones I, II, III.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: Se hace referencia sobre los tipos de impacto que se podrían generar en la realización del proyecto y que serán evaluados y tomados en cuenta para la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental bajo la modalidad particular para el sector de la Industria del Petróleo y debido al manejo del gas natural, las actividades son consideradas altamente riesgosas por lo que se incluirá un estudio de riesgo para dar cumplimiento con los artículos de la legislación descrita anteriormente.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico

Capítulo Tercero del Ordenamiento Ecológico General del Territorio; Art. 22 fracciones a y b.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: Se seguirán los lineamientos y recomendaciones de ordenamiento ecológico territorial aplicables al proyecto durante la vida útil del mismo.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Título Tercero Clasificación de los Residuos, Capítulo Único Fines, Criterios y Bases Legales; Art. 16; Art. 19 fracción VII. Título Quinto Manejo Integral de Residuos Peligrosos, Capítulo Primero Disposiciones Generales; Art. 40.

Título Quinto Manejo Integral de Residuos Peligrosos, Capítulo Segundo Generación de Residuos Peligrosos; Art. 4, Art. 45 y Art 46.

Título Quinto Manejo Integral de Residuos Peligrosos, Capítulo Quinto Manejo Integral de los Residuos Peligrosos; Art. 54.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: La empresa cuenta con procedimientos para dar adecuada disposición y seguimiento a los residuos generados durante las etapas de preparación, construcción, operación y abandono (Planes de manejo). Asimismo, identificará, manejará, clasificará, dará seguimiento y dispondrá los residuos de acuerdo con lo establecido en esta Ley. Se evitará en todo momento la mezcla de residuos con otros materiales.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Título Cuarto Residuos Peligrosos, Capítulo Primero Identificación de Residuos Peligrosos; Art. 35 y Art. 40.

Título Cuarto Residuos Peligrosos, Capítulo Segundo Categorías de Generadores y Registro; Art. 42 fracción II; Art. 46 fracciones del I al IX.

Título Cuarto Residuos Peligrosos, Capítulo Cuarto Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos, Sección Primera Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos; Art. 82.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: La empresa identificará, manejará, almacenará, clasificará, dará seguimiento y dispondrá los residuos de acuerdo con lo establecido en esta ley. Se tramitarán los registros y/o autorizaciones necesarias por la generación de los residuos tanto peligrosos, como de manejo especial; así también se desarrollarán y someterán a aprobación en caso de ser necesario, los planes de manejo de residuos que correspondan. Se mantendrán registros de la generación y disposición de los residuos: bitácoras de generación, manifiestos de disposición, autorizaciones de proveedores de servicio por un plazo mínimo de 5 años a partir de la generación o disposición.

Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

Art 9 y Art 15 fracción III numeral c y d

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: Durante todas las etapas del proyecto, el promovente asegurará que no impacte significativamente al medio ambiente, asimismo de que se siga toda la normatividad aplicable. El transporte y la distribución de gas natural se consideran actividades de la industria petrolera.

Reglamento Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo

Capítulo Quinto De la Seguridad Industrial; Art. 30 fracción I, II, III.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: La empresa se encargará en todo momento de implementar las medidas de seguridad adecuadas para minimizar los riesgos relacionados con las actividades que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto, a través de cumplimiento del Programa de prevención de accidentes (PPA) y actividades como cursos, capacitación de personal y entrenamiento, actividades que pueden revisarse en el Plan de Actividades desarrollado por el Departamento de Calidad y Seguridad Industrial (Anexo J).

Reglamento del Gas Natural

Capítulo tercero Permisos, sección Primera Disposiciones Comunes; Art. 14.

Capítulo tercero Permisos, sección Tercera Obligaciones Art. 70 y Art. 71.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: La empresa se registrará en todo momento bajo los lineamientos establecidos en los permisos, de igual manera se seguirán los lineamientos de seguridad y prestación de servicios contenidos en el reglamento.

Ley de Protección Civil

Capítulo Segundo De la Protección Civil, Art. 8.

Capítulo Sexto De los Programas de Protección Civil, Art. 40.

Capítulo Decimosexto De los particulares; Art. 79, Art 80 y Art. 81.

Capítulo Decimoséptimo De la Detección de Zonas de Riesgo; Art. 84.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: Para salvaguardar la integridad de la población, se establecerán medidas de seguridad necesarias ya que el manejo de gas natural (metano) es una actividad riesgosa. Mediante el Estudio de Riesgo del proyecto se dan a conocer a las autoridades, los potenciales riesgos del proyecto a lo largo de toda su vida útil.

III.5 Normas Oficiales Mexicanas

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Cumplir con los límites máximos permisibles de emisiones en consideración de los siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por el escape de vehículos de pasajeros en circulación en función del año-modelo para hidrocarburos, monóxido de carbono y oxígeno. • Por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL1, CL2, CL3 y CL4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo para hidrocarburos, monóxido de carbono y oxígeno. 	<p>El promovente se asegurará de que los vehículos utilizados por la empresa se apeguen a los niveles permisibles de emisiones descritos en la Norma, mediante inspecciones periódicas de las unidades.</p> <p>Dichas inspecciones se encuentran calendarizadas en el Programa Vigilancia Ambiental (PVA), bajo la responsabilidad del Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos</p>	<p>Cumplir con las especificaciones sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El equipo para medir el nivel sonoro. 	<p>Las mediciones de ruido y sus informes se encuentran calendarizados en el Programa de Vigilancia Ambiental y sus registros estarán bajo resguardo del</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
<p>automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el procedimiento donde ocurra un reconocimiento inicial, una medición de campo, un procesamiento de datos de medición y la elaboración de un informe de medición. <p>Obtener el nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, expresado en Db (A) de acuerdo con la Tabla que expresa los límites máximos permisibles, contenida en la Norma.</p>	<p>departamento responsable.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Determinar si los residuos generados son peligrosos o no con base en las características de la corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o si éstos son biológico-infecciosos, así como a su presencia en los listados mencionados en la Norma.</p>	<p>El promovente, en caso de requerir la caracterización de algún residuo generado, tomará como base las especificaciones descritas en la Norma.</p> <p>Actualmente, el Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene tiene implementado el documento "Procedimiento para asegurar el cumplimiento legal y el manejo de residuos" (Clave P-PA-02) y su complemento "Instrucción de Identificación, Clasificación y Almacenamiento Temporal de los Residuos" (Clave IT-PA-01). Así mismo, se realizan las verificaciones de la recolección de los residuos a través del documento "Lista de verificación de embarques" (Clave F-PA-05) y se mantiene la bitácora correspondiente en revisión mensual.</p> <p>Cabe mencionar que se cuenta con el registro de generador de Residuos Peligrosos a través del formato SEMARNAT-07-031, registrado en la categoría de pequeño generador con el n° de registro 19-ASEA-GRP-1168-2016. La revisión y actualización de este se realizará anualmente. Las actividades</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
		<p>mencionadas se mantendrán bajo seguimiento en el Programa de Vigilancia Ambiental en materia de residuos.</p> <p>Las capacitaciones son gestionadas a través del Plan Calendarizado de Actividades para el Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>
<p>NOM-EM-005-ASEA-2017 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos • Establece criterios para determinar los residuos sujetos a Plan de Manejo • Elementos para la formulación de los planes de manejo • Presentación y registro de los planes de manejo • Ejecución del plan de manejo • Actualización del plan de manejo • Procedimiento de evaluación de conformidad • Concordancia con normas internacionales • Vigilancia del cumplimiento de la NOM 	<p>La empresa ya cuenta con planes de manejo para la generación de sus residuos, los cuales son reportados oportunamente en la COA.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de 	<p>El Promovente garantizará las prácticas de carácter obligatorio especificados en esta Norma.</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
<p>máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>opacidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método de prueba • Especificaciones del instrumento de medición • Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad. 	
<p>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los límites máximos permisibles para: <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación en suelo por los productos asociados a los derrames de hidrocarburos. - Fracciones de hidrocarburos en suelo. - Hidrocarburos específicos en suelo. • Realizar la caracterización del sitio recabando la información que sirva de base para conocer la dimensión de la afectación; además, se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación. <p>Ésta debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La descripción del sitio y de la afectación. ➤ Estrategia de muestreo. ➤ Plan de muestreo. ➤ Informe. <p>Asimismo, se proporcionan las especificaciones sobre la integridad, identificación y manejo de las muestras.</p>	<p>El Promovente desarrollará un procedimiento de respuesta en caso de derrames al suelo y se mantendrá la revisión de este documento de manera anual, a través del Plan de Vigilancia Ambiental.</p> <p>Cualquier reporte de ocurrencia se mantendrá registrado bajo resguardo del Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de</p>	<p>Identificar las especies de flora y fauna silvestre en riesgo, a través del listado proporcionado por la Norma.</p>	<p>El promovente, con base en las disposiciones expresadas por el resolutive que se obtuvo en materia</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
<p>flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>		<p>de Impacto y Riesgo Ambiental con Oficio No. SGPA/DGIRA/DG702784, elaboró e implementó un <i>“Manual de Procedimientos y Actividades de mantenimiento y reparación de líneas de gas en términos de Protección a la vida Silvestre”</i>.</p> <p>Este Manual incluye fichas de llenado para el registro de hallazgos de individuos de flora y/o fauna que se puedan encontrar en el sitio del Proyecto u se especifican las actividades y recomendaciones a desarrollar, en su caso.</p> <p>Se realiza actualmente para todos los operarios, la <i>“Capacitación en aspectos ambientales de construcciones y ampliaciones (Protección de vida silvestre – medidas de mitigación)”</i>, la cual se encuentra contenida en el programa calendarizado de actividades de compañía mexicana de gas para el departamento de calidad, seguridad e higiene.</p>
<p>NOM-117-SEMARNAT-2006 Establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.</p>	<p>Cumplir con las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación ➤ Utilizar los caminos de acceso existentes. ➤ Restringir las actividades de despalle y deshierbe a la zona que ocupe la amplitud del derecho de vía y del camino de acceso, en caso necesario. No utilizar agroquímicos y/o fuego. ➤ Triturar y dispersar dentro del derecho de vía los residuos vegetales generados por el despalle y deshierbe. 	<p>El Promovente, a través del documento desarrollado como: <i>“Manual de Procedimientos y Actividades de mantenimiento y reparación de líneas de gas en términos de Protección a la Vida Silvestre”</i>, y el <i>“Manual de Operación y Mantenimiento”</i> garantizan las prácticas de carácter obligatorio especificados en esta Norma.</p> <p>A su vez, para dar cumplimiento al resolutorio que se obtuvo en materia de Impacto y Riesgo Ambiental con Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/02784, se presenta un Informe Anual de Cumplimiento de Términos y Condicionantes, en el que se</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No realizar actividades de captura, persecución, cacería, colecta y tráfico de la fauna existente en la zona. ➤ Garantizar la temporalidad de la instalación de campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, así como también de que su ubicación sea en zonas ya perturbadas. ➤ No realizar mantenimiento preventivo de los vehículos utilizados en áreas de instalación o mantenimiento mayor. ➤ Emplear técnicas y/o procedimientos constructivos que eviten la afectación de la funcionalidad y la dinámica hidrológica natural de los abrevaderos, jagüeyes, canales de riego o corrientes de agua, en caso de que la tubería cruce alguno de ellos. ➤ Manejar y disponer adecuadamente de los residuos peligrosos generados y conforme a lo establecido en la legislación aplicable; así también, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generen. ➤ Cumplir con los requerimientos otorgados por la normatividad aplicable en el caso de la generación de aguas residuales en actividades de instalación y mantenimiento mayor. • Mantenimiento mayor. ➤ Prohibir el uso de agua potable 	<p>específica y evidencia el cumplimiento a estas disposiciones.</p> <p>Asimismo, los documentos: <i>“Procedimiento para asegurar el cumplimiento legal y el manejo de residuos”</i> (Clave P-PA-02) y su complemento <i>“Instrucción de Identificación, Clasificación y Almacenamiento Temporal de los Residuos”</i> (Clave IT-PA-01), determinan las medidas preventivas y de manejo de los residuos que se generen en estas etapas.</p> <p>Cabe mencionar que el proyecto colinda con zonas tanto urbanas como agrícolas, de uso ganadero y eriales.</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>para la realización de actividades en cualquier etapa del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusión de las actividades de instalación y mantenimiento. ➤ Dejar el Derecho de Vía libre de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. ➤ Manejar y disponer el material excedente producto de la excavación de las zanjas en los sitios indicados por la autoridad local competente. • Abandono del sitio al término de la vida útil del proyecto. ➤ Restaurar el área afectada a las condiciones similares a las existentes en las áreas adyacentes. ➤ Si los ductos se quedan en el sitio, deberán ser desalojados del producto contenido, aislarlos de cualquier servicio o suministro, limpiarlos, sellarlos e inertizarlos. ➤ Si se retiran los ductos, cumplir con la legislación ambiental vigente. 	
<p>NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con orden y limpieza permanentes en las áreas de los centros de trabajo. • Delimitar las áreas. De tal manera que se disponga de espacios seguros para la realización de las diversas actividades según el área. • Facilitar las actividades y desplazamientos de los 	<p>El personal del Departamento Calidad, Seguridad e Higiene realiza las “Visitas de seguimiento a Proyectos de Construcción”, actividad que es de frecuencia continua y que está sustentada en el Programa Calendarizado de Actividades de Compañía Mexicana de Gas para el Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene. En estas visitas se realizará la</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>trabajadores discapacitados, proporcionando instalaciones adecuadas a estos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener las escaleras, rampas, escaleras manuales, puentes y plataformas elevadas en condiciones que eviten resbalar al ser usadas. • Utilizar los elementos estructurales para los fines a los que fueron destinados. • Considerar las condiciones normales de operación y los eventos tanto naturales como incidentales para la posible afectación a los edificios y elementos estructurales. • Cumplir con las especificaciones para los techos, paredes, rampas, escalas fijas y móviles, pisos, puentes y plataformas elevadas, y para las escaleras, incluyendo a las escaleras de emergencia exteriores y escaleras con barandales con espacios abiertos. • Cumplir con las condiciones de seguridad en el funcionamiento de los sistemas de ventilación artificial. • Cumplir con los requisitos de seguridad para el tránsito de vehículos. 	<p>verificación de las condiciones de trabajo en la etapa de construcción y preparación de sitio, así como de forma futura para las etapas de Operación y Mantenimiento.</p> <p>Para las actividades de las etapas de operación y mantenimiento, se dará el seguimiento de la verificación de las condiciones seguras en las instalaciones a través de los recorridos de los miembros de la Comisión de Seguridad e Higiene que sean dirigidos específicamente a las Estaciones de Regulación (ER), Estaciones de Regulación y Medición (ERM) y los City Gates.</p>
<p>NOM-002-STPS-2010 Condiciones de Seguridad Prevención y protección</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con instrucciones de seguridad para cada área del centro de trabajo y supervisar su 	<p>El Promovente implementará las medidas preventivas necesarias que minimicen el riesgo de un incendio</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
<p>contra incendios en los centros de trabajo.</p>	<p>cumplimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalar extintores conforme a la clase de fuego que se pueda presentar por área y acorde al tipo de grado de riesgo de incendio del centro de trabajo. • Elaborar un programa anual de revisión mensual de extintores y revisar que estos cumplan con las condiciones descritas en la norma. Asimismo, contar con el registro de los resultados de estas revisiones. Proporcionar mantenimiento a los mismos, así como su recarga después de su uso. • Establecer y dar seguimiento a un programa anual de revisión de las instalaciones eléctricas, con énfasis en las clasificadas como de riesgo de incendio alto. El programa deberá ser elaborado y aplicado por una persona capacitada y autorizada por la empresa. Llevar un registro del programa. • Establecer y dar seguimiento a un programa anual de revisión a las instalaciones de gas natural, para identificar y corregir condiciones inseguras que puedan existir. Llevar un registro del programa. • Contar con señalización que prohíba fumar, generar flama abierta o chispas e introducir objetos incandescentes, cerillos, cigarrillos o utilizar teléfonos celulares o aparatos de radiocomunicación a las áreas intrínsecamente inseguras. 	<p>potencial, a través de la colocación y el mantenimiento respectivo de los equipos de detección y combate a incendios, la señalización y los programas de revisión de las instalaciones eléctricas y los medidores, equipos de calibración, tuberías y demás elementos que formen parte de la actividad que realiza la empresa.</p> <p>Se contará con un Plan de Respuesta a Emergencias de incendio, el cual se podrá evaluar a través de la Evaluación del Plan de Respuesta a Emergencias (EPRE) anual que realiza la empresa en distintas estaciones del área Metropolitana de Monterrey.</p> <p>Capacitar a los trabajadores en términos de prevención y control de incendios.</p> <p>Estas actividades se ejecutan a través del seguimiento al Plan Calendarizado de actividades para el Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Prohibir y evitar el bloqueo, daño, inutilización o uso inadecuado de los equipos y sistemas contra incendio. • Establecer controles de acceso para los trabajadores y demás personas que ingresen a las áreas donde se manejen, almacenen o procesen materiales inflamables o explosivos. • Adoptar medidas de seguridad para prevenir la acumulación de electricidad estática en las áreas mencionadas en el punto anterior. • Contar con rutas de evacuación y salidas normales y/o de emergencia que cumplan con las especificaciones descritas en la Norma. • Realizar un Plan de atención a emergencias de incendio. • Constituir y formalizar las brigadas contra incendio. • Realizar el simulacro de emergencia de incendio. • Capacitar a los trabajadores en términos de prevención, combate y respuesta a emergencias de incendio. 	
<p>NOM-005-STPS-1998 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un estudio para analizar los riesgos potenciales de sustancias químicas peligrosas. Con base en él dotarlos aditamentos y equipos necesarios para la atención en caso de emergencia. • Contar con manuales de 	<p>Se desarrollará un Análisis de peligros y riesgos para el personal ocupacionalmente expuesto a sustancias químicas peligrosas y se llevarán a cabo las medidas necesarias para la disminución de la probabilidad de un accidente. Entre ellas se mencionan las</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento seguro de las sustancias químicas peligrosas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe contar con un procedimiento de autorización para realizar actividades peligrosas. • Elaborar un programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, incluyendo las sustancias inflamables o combustibles, las sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas y asimismo, las explosivas, en su caso. 	<p>capacitaciones para el manejo y almacenamiento correcto de las sustancias químicas peligrosas, la revisión y actualización anual de los procedimientos y formatos en materia de seguridad y salud generales y específicos, y realizar el monitoreo del equipo de protección personal acorde a la actividad a realizar.</p>
<p>NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Con base en el análisis de los peligros y riesgos en el trabajo a los que están expuestos los trabajadores de cada puesto, se elaborará un documento de control que incluya: <ul style="list-style-type: none"> ➤ El tipo de actividad que desarrolla el trabajador. ➤ Tipo de riesgo de trabajo identificado. ➤ Región anatómica por proteger. ➤ Puesto de trabajo. ➤ Equipo de protección personal (EPP) requerido. Utilizar las tablas contenidas en la Norma para determinar el equipo de protección personal que deban usar los trabajadores, así como los visitantes. • El EPP debe cumplir con las condiciones descritas en la Norma. • Comunicar al contratista los riesgos y las reglas de seguridad del área donde se desarrollarán las actividades. Estos deben dar seguimiento a sus trabajadores 	<p>El análisis de peligros y riesgos en el trabajo que se lleve a cabo por parte del Promovente determinará el tipo de equipo de protección personal a utilizar por cada actividad o puesto de trabajo.</p> <p>Se implementará un procedimiento en el que se describa lo estipulado en el párrafo anterior y se complementará con listas de verificación para las condiciones del equipo de protección personal, así como con las instrucciones para su uso, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, reposición y disposición final.</p> <p>Estas actividades estarán reflejadas dentro del Plan Calendarizado de Actividades e Compañía Mexicana de Gas para el Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>para portar el EPP adecuado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar y adiestrar a los trabajadores en el uso, revisión, reposición, limpieza, resguardo, mantenimiento, limitaciones y disposición final del equipo de protección personal. • Supervisar el uso del EPP durante la jornada de trabajo. • Señalizar las áreas donde se requiera el uso de EPP. 	
<p>NOM-018-STPS-2015 Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligrosas y mezclas. • Implementar en el centro de trabajo, el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas y mezclas. • Contar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen en el centro de trabajo. • Poner a disposición permanentemente de los trabajadores, para su consulta, las hojas de datos de seguridad en las áreas donde se manejen sustancias químicas peligrosas y mezclas 	<p>Se implementará el sistema globalmente armonizado para la comunicación de peligros y riesgos de todo recipiente o área que los contenga, o bien donde se manejen sustancias químicas peligrosas. Esta identificación se hará de manera adecuada y legible por parte del personal del Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene de la compañía. Asimismo, se identificará cualquier falla en las condiciones de esta señalización, y en caso necesario, se realizará su sustitución.</p>
<p>NOM-019-STPS-2011 Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Constituir e integrar una Comisión de Seguridad e Higiene en el centro de trabajo, la cual deberá estar conformada tanto por los representantes de la empresa como por los representantes de los trabajadores. Los miembros de la Comisión a su vez tomarán a su cargo las siguientes 	<p>Se implementará un programa regular de los recorridos de verificación de la Comisión de Seguridad e Higiene al trazo del gasoducto, estos recorridos actualmente están enfocados a las instalaciones y actividades de las Estaciones de Regulación (ER) y Estaciones de Regulación y Medición (ERM) que forman parte de la Red</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordinador ➤ Secretario ➤ Vocales <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá realizar un acta de la constitución de esta. La vigencia de esta Comisión, una vez conformada, será de dos años. • Contar con un programa anual de los recorridos de verificación de la comisión y realizar un acta por cada recorrido. Los recorridos deberán realizarse de manera trimestral. • Hacer uso del diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, para detectar las áreas de mayor prioridad. • En general, la Comisión de Seguridad e Higiene tiene las tareas de: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrar el Programa anual de las actividades de la Comisión, el cual incluirá las capacitaciones para los miembros de esta y los recorridos de verificación. ➤ Organizar las reuniones de trabajo de esta, en las que se llevarán a cabo las capacitaciones en materia de la normatividad aplicable al centro de trabajo. ➤ Realizar los recorridos de verificación, en los cuales se identificarán los peligros y riesgos a los que están expuestos los trabajadores. Al final del recorrido se levantará un Acta donde se registrarán los peligros y riesgos detectados, y se propondrán tanto la actividad como las fechas de las acciones correctivas y/o preventivas y se 	<p>de Distribución de Gas Natural en la Zona Metropolitana de Monterrey.</p> <p>Este programa formará parte de la programación de los recorridos trimestrales que ya se lleva a cabo por parte de la Comisión.</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>asignará un responsable por actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar investigaciones sobre las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo. ➤ Dar seguimiento a la instauración de medidas relacionadas con la prevención de riesgos. ➤ Efectuar verificaciones extraordinarias en los casos en los que ocurran accidentes o enfermedades de trabajo, existan modificaciones significativas en los procesos de trabajo, o sean reportados agentes y condiciones inseguras o peligrosas por los trabajadores. ➤ Orientar a los trabajadores sobre las medidas de seguridad a observar durante los recorridos de verificación. ➤ Sustituir a algún integrante de la Comisión y llevar a cabo el procedimiento aplicable, descrito en la Norma. 	
<p>NOM-022-STPS-2015 Electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberán establecer las condiciones de seguridad para controlar la generación y acumulación de cargas eléctricas estáticas y prevenir los posibles efectos de las descargas atmosféricas. Se tomarán en cuenta factores tales como las necesidades de los procesos productivos, el medio ambiente laboral y las instalaciones, y la electricidad estática generada por los propios trabajadores. • Instalar sistemas de puesta a tierra en función de los tipos de procesos e instalaciones. • Instalar sistemas de pararrayos en las áreas o instalaciones 	<p>Se incluirá esta revisión a través del Plan Calendarizado de Actividades para el Departamento de Calidad Seguridad e Higiene, previo diagnóstico de los equipos que requieren sistemas de puesta en tierra.</p> <p>El informe del estudio de resistividad de tierras físicas se mantendrá bajo resguardo del Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p> <p>Se incluirá al Plan calendarizado la capacitación correspondiente a los trabajadores expuestos a elementos susceptibles a ser cargados</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar y adiestrar a los trabajadores que estén expuestos a elementos susceptibles a ser cargados electrostáticamente. • Medir y registrar los valores de resistencia de la red de puesta a tierra, de acuerdo con la metodología estipulada en la Norma. Esta medición será realizada por un laboratorio de pruebas acreditado y la vigencia del dictamen de verificación y el informe de resultados será de dos años. 	<p>electrostáticamente y se conservará la evidencia de estas capacitaciones.</p>
<p>NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas, evitando que sean obstruidas o que su eficacia sea disminuida por la saturación de avisos distintos a la materia. Las especificaciones sobre colores, formas, símbolos, textos, la disposición de los colores, la iluminación y las señales específicas de seguridad e higiene deberán realizarse acorde a lo descrito en la Norma. • Garantizar que la aplicación del color, la señalización e identificación de la tubería estén sujetos a mantenimiento. • Capacitar a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del trabajo. 	<p>El Promovente garantizará la correcta señalización de las áreas que en sí mismas denoten un riesgo, así como toda señalización de evacuación, ubicación de equipo de combate a incendio, identificación de fluidos en tuberías, etc. Se mantendrá una verificación de las condiciones de esta señalización y se capacitará a los trabajadores sobre la interpretación de estos a través de las capacitaciones de la Comisión de Seguridad e Higiene que se tienen programadas y en la Capacitación de Mantenimiento y Condiciones de Operación/Riesgos de trabajo y prevención de accidentes.</p>
<p>NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Designar a un responsable de seguridad y salud en el trabajo y 	<p>El Promovente cuenta con la actividad anual: "Actualización del</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
<p>seguridad y salud en el trabajo- Funciones y actividades</p>	<p>proporcionarles el acceso a las diferentes áreas del centro de trabajo, así como la información relacionada a seguridad y salud en el trabajo de los procesos, puestos de trabajo y actividades que se desarrollan y, además, el acceso a los medios y facilidades para implementar las medidas correspondientes. Entre sus funciones a desarrollar, se encuentran las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, cuyas especificaciones se describen en la Norma. ➤ Al contar con menos de 100 trabajadores, se deberá elaborar una relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo. ➤ Establecer mecanismos de respuesta inmediata cuando se detecte un riesgo grave e inminente. ➤ Incorporar al programa las acciones para la atención a emergencias y contingencias sanitarias; así también incorporar las acciones y programas de promoción para la salud de los trabajadores y prevención de adicciones. ➤ Establecer los procedimientos, instructivos, guías o registros necesarios para dar cumplimiento a las acciones preventivas y correctivas propuestas. ➤ Dar seguimiento al programa y reportar resultados, así como realizar su registro. ➤ Ingresar con fechas de inicio y término a cada una de las acciones. 	<p>Diagnóstico de Seguridad Industrial e Higiene (STPS)” en el que se realiza un análisis de los peligros y riesgos a los que está expuesto el personal.</p> <p>En este análisis se incluye además un programa calendarizado para la toma de acción preventiva, correctiva o de programas de promoción para la salud de los trabajadores y prevención de adicciones, según sea su caso.</p> <p>Los resultados de estas acciones se mantendrán registradas bajo resguardo del Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
<p>NOM-001-SECRE-2010 Especificaciones del gas natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos nuevos de medición que sean instalados deberán ser calibrados en condiciones estándar, ya que los informes proporcionados a la autoridad y a disposición del público deberán estar referidos de esta manera. • Se especifican en la Norma las propiedades, así como otras características, entre las que destacan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Las condiciones de excepción (en su caso, se deberá informar a la Autoridad, vía electrónica en un plazo de 10 días hábiles lo indicado en la Norma). ➤ Emergencia operativa. ➤ Mantenimiento. ➤ Emergencia severa. ➤ Sistemas aislados. ➤ Gas natural fuera de especificaciones (en su caso, se deberá informar a la Autoridad, vía electrónica en un plazo de 10 días hábiles lo indicado en la Norma). ➤ Las responsabilidades sobre las especificaciones del gas natural entregado por los suministradores a permisionarios y usuarios. • Se deberá realizar un muestreo y determinación de las especificaciones del gas natural en cada uno de los puntos de inyección de los sistemas de transporte de acceso abierto, almacenamiento y distribución, así como en los principales puntos de mezcla de dichos sistemas. • Se deberán realizar los métodos de prueba por parte del permisionario o laboratorios 	<p>El Promovente realizará un informe mensual sobre las especificaciones del Gas Natural a la Autoridad, utilizando métodos de prueba por parte de laboratorios acreditados y se mantendrá un registro de estos informes. Esta actividad se incluye en el Plan de Vigilancia Ambiental de la empresa.</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>acreditados de acuerdo con la tabla descrita en la Norma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El permisionario deberá enviar vía electrónica a la Autoridad un informe mensual, por cada punto de transferencia de custodia a su sistema y para cada uno de los principales puntos de mezcla de dicho sistema. Esta información deberá estar disponible para consulta a sus usuarios. 	
<p>NOM-002-SECRE-2010 Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con las características del diseño de instalaciones de aprovechamiento. • Cumplir con las características que se especifican para los materiales y accesorios. • Cumplir con los requisitos generales para la instalación y construcción. • Cumplir con los requisitos en las actividades de soldadura. • Cumplir con los requisitos para la realización de la prueba de hermeticidad. • Monitorear la detección de fugas. • Realizar reparaciones y ampliaciones de la instalación de aprovechamiento e instalación de equipos de consumo adicionales. Estos deben cumplir con las especificaciones descritas en la Norma. • Realizar las actividades de operación, mantenimiento y seguridad de las instalaciones de aprovechamiento. Cumplir con las especificaciones descritas en la Norma. 	<p>El Promovente, bajo estricto seguimiento al Manual de Operación y Mantenimiento con el que se cuenta, garantizará que los requisitos que se incluyen en esta Norma se realicen en apego a la Ley.</p> <p>La verificación y la documentación que evidencie estos requerimientos se encontrarán bajo resguardo de los Departamentos involucrados: Jefatura de Gasoductos y Jefe de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>
<p>NOM-003-ASEA-2016 Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los criterios de diseño para tuberías y accesorios. 	<p>Las especificaciones para materiales y equipos, construcción de la Red de Distribución, entre otros, se</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
ductos.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con las especificaciones para los materiales y equipo. • Cumplir con las especificaciones de construcción de la red de distribución: tendido de tubería, señalización en los sistemas de distribución de tubería enterrada, separación de tuberías, obra civil, relleno y reposición de piso terminado. • Cumplir con las especificaciones para las estaciones de regulación y estaciones de regulación y medición, los registros, válvulas de seccionamiento y control, medidores, rectificadores, odorización. • Cumplir con las especificaciones para la instalación de las tomas de servicio. • Realizar una inspección visual durante el desarrollo de los trabajos en todos los frentes por personal calificado. • Realizar pruebas acordes a lo especificado en la Norma. • Contar con el Acta Circunstanciada sin No Conformidades del sistema de distribución, ampliación, extensión o modificación e integrar el dictamen resultante como parte de la verificación anual mencionada en el punto siguiente. • Presentar anualmente ante la Autoridad un dictamen que compruebe el cumplimiento a esta Norma. • Contar con el Manual de Operación y mantenimiento que contenga todos los procedimientos relacionados a la operación normal, puesta en 	<p>describen en el Manual de Operación y Mantenimiento de Compañía Mexicana de Gas.</p> <p>Las inspecciones visuales se calendarizan por Departamento y los registros de los dictámenes presentados se mantienen bajo resguardo de la Jefatura de Gasoductos.</p> <p>El Plan de Contingencias a su vez, es revisado y actualizado anualmente. Esta actividad se encuentra reflejada dentro del Plan Calendarizado de Actividades para el Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
	<p>operación y paro. También deberá contar con un Programa de Operación y Mantenimiento, especificaciones de calidad del Gas, procedimientos para odorización, sistema de telecomunicación, prevención de accidentes, interrupción de trabajos de mantenimiento, servicio de emergencia, mantenimiento de reguladores, de estaciones de regulación y de regulación y medición, registros y válvulas de seccionamiento, desactivación de tuberías, reclasificación de tuberías.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un Plan de Protección Civil, que deberá contener lo especificado en la sección correspondiente de la Norma. 	
<p>NOM-007-ASEA-2016 Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.</p>	<p>Cumplir con las disposiciones generales establecidas por la presente Norma, que incluyen a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los materiales. ➤ El diseño. ➤ Soldadura. ➤ Construcción de los ductos de transporte. ➤ Pruebas de hermeticidad. ➤ Operación, Mantenimiento y seguridad. Se debe seguir de acuerdo con un Manual de Operación y Mantenimiento. ➤ Programa de Prevención de Accidentes. El cual tendrá el Programa de Prevención de daños. 	<p>Se cuenta con el Manual de Operación y Mantenimiento, el cual cuenta con los documentos base sobre los aspectos mencionados.</p> <p>Asimismo, el Programa de Prevención de Accidentes es revisado y actualizado cada año, actividades cuya ejecución están sustentadas en el Plan Calendarizado de Actividades para el Departamento de Calidad, Seguridad e Higiene.</p>
<p>NOM-009-ASEA-2017 Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación, revisión, integración y análisis de la información y datos del Ducto, Segmento o sección terrestres y marinos. • Análisis de Riesgo. 	<p>El Promovente garantizará las prácticas de carácter obligatorio especificados en esta Norma.</p> <p>El Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) tendrá en cuenta los aspectos</p>

Norma	Lineamientos o Requisitos	Relación con el Proyecto y/o Cumplimiento
petroquímicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección y Análisis de integridad. • Actividades de mantenimiento y Mitigación. • Evaluación del desempeño del proceso de Administración de la integridad. • Vigilancia de esta Norma. • Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad. 	recogidos en esta Norma, en cuanto a análisis de riesgo, inspección y análisis de integridad.
<p>PROY-NOM-001-ASEA-2018</p> <p>Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de estos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos • Establece criterios para determinar los residuos sujetos a plan de manejo • Elementos para la formulación de los planes de manejo • Presentación y registro de los planes de manejo • Ejecución del plan de manejo • Modificación al plan de manejo • Concordancia con normas internacionales • Vigilancia del cumplimiento de la norma. 	El Promovente garantizará las prácticas de carácter obligatorio especificados en esta Norma, incorporando los criterios establecidos en la misma para su Plan de Manejo.

Tabla 18. Normas Oficiales Mexicanas que se relacionan con el proyecto

IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área de estudio se encuentra entre los municipios de Apodaca, Pesquería y Guadalupe. De los 7.2 km del proyecto, alrededor de 3.8 km será ubicado en Apodaca, 1.7 km en Pesquería y 1.7 km en Guadalupe, y prácticamente en su totalidad discurre por el derecho de vía de la Vía Rápida al Aeropuerto.

Delimitar el área de estudio del proyecto es un elemento esencial ya que permite conocer aquellos componentes naturales o en su caso artificiales que inciden o recibirán el impacto del desarrollo del proyecto, en sus distintas etapas desde la construcción hasta la operación de este.

Uno de los principios fundamentales para definir el estado actual de aquellos factores físicos y biológicos que interceden o interactúan con el proyecto es definir su delimitación basado en un contexto ambiental. Para ello, tendremos en cuenta el ordenamiento ecológico existente en cuya formulación se tiene como punto de partida el criterio de cuenca, como unidad ambiental.

En este caso, tendremos en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, delimitando el ámbito de estudio o sistema ambiental como el conjunto de las UGAs (Unidades de Gestión Ambiental, áreas del territorio relativamente homogéneas a las que se les asignan los lineamientos y las estrategias ecológicas) definidas por dicho ordenamiento que se encuentran afectadas por el trazado del gasoducto.

Como se desarrolló en apartados anteriores, las **UGAs afectadas son APS-99, APS-145, RES-614, RES-623, y la suma del área de cada una de ellas forma el sistema ambiental delimitado**. La caracterización del sistema ambiental permite conocer la problemática existente en dicho territorio y poder establecer finalmente un diagnóstico de la situación actual sin proyecto.

La caracterización contempla el análisis de distintos aspectos abióticos y bióticos, pero también sociales, económicos, etc., a la escala adecuada, permitiendo extraer conclusiones sobre los distintos aspectos analizados. En todo caso, el ámbito de estudio cubrirá además del espacio ocupado por el proyecto, el entorno ambiental donde se emplaza.

Dependiendo del aspecto que se esté analizando, la escala de análisis variará, desde el nivel local, municipal, a cuenca hidrológica, etc. Este análisis basado en fuentes de información oficiales se complementa con visitas de campo a la zona, para la observación in situ de los distintos aspectos estudiados.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

A continuación, de manera breve se describirán los componentes del medio abiótico, profundizando solamente en aquellos que pudiesen tener alguna influencia directa o indirecta en el desarrollo del proyecto para los cuales se presenta un análisis integral de dichos componentes.

A. Clima y fenómenos meteorológicos:

En la zona podemos encontrar los siguientes climas: semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (AcwO), semicálido subhúmedo con lluvias escasas todo el año (Acx), predominando los subtipos semiseco muy cálido y cálido (BS1(h')) y semiseco semicálido (BS1h). Los fenómenos meteorológicos que afectan la zona son sequías prolongadas y en temporada de lluvias pueden ocurrir inundaciones y desbordamiento de corrientes de agua. En la siguiente imagen se pueden apreciar los tipos de climas predominantes en el área del proyecto.

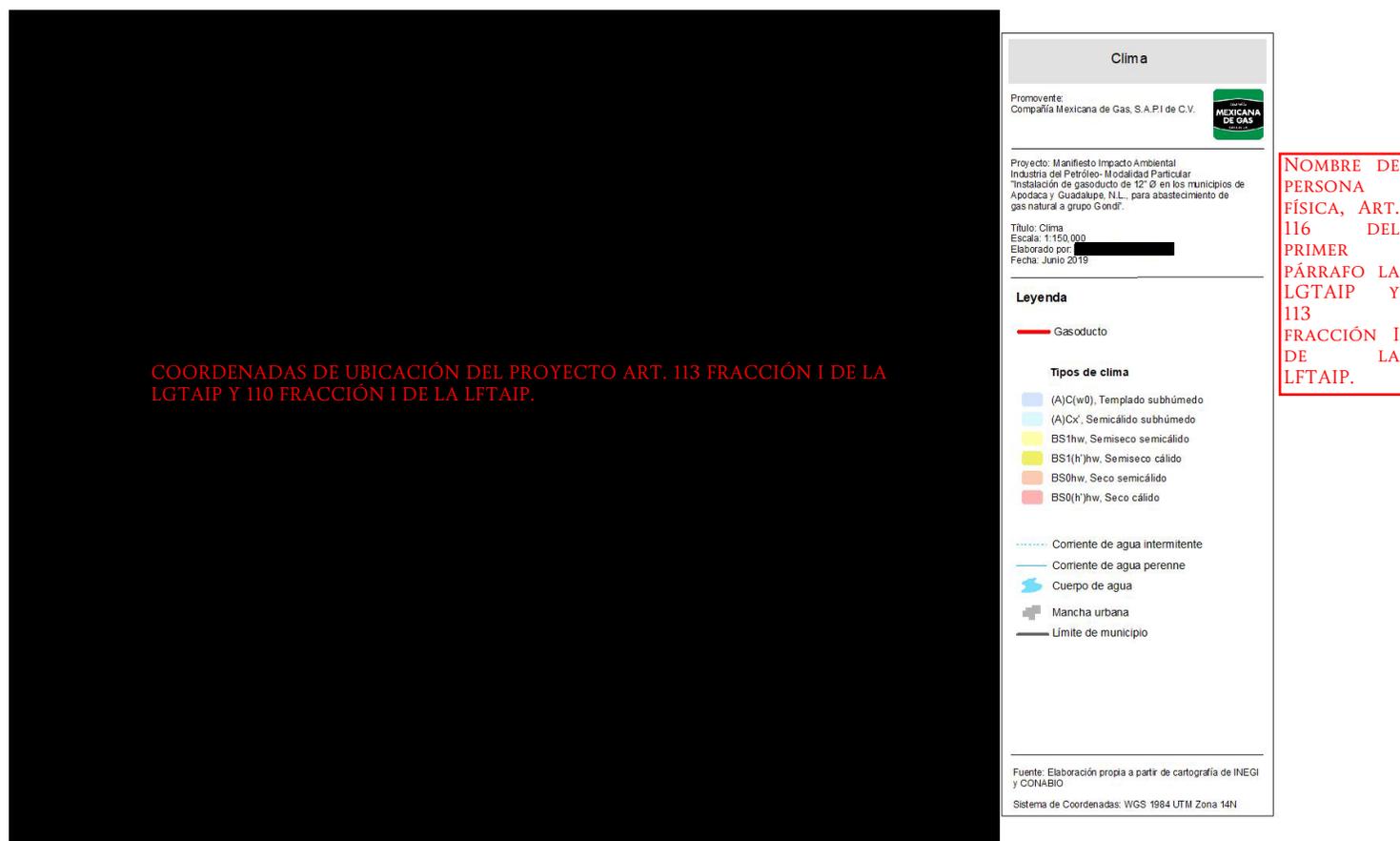


Ilustración 26. Tipos de climas en el área del proyecto

En cuanto a fenómenos meteorológicos, se ha de destacar que el estado de Nuevo León, además de ubicarse en una zona árida, ha sido afectado por la sequía en diferentes periodos, de forma severa en los años 1948 a 1954; 1960 a 1964; 1970 a 1978; 1993 a 1996. Al año 2013, aún se enfrentaron los estragos de la sequía que inició en

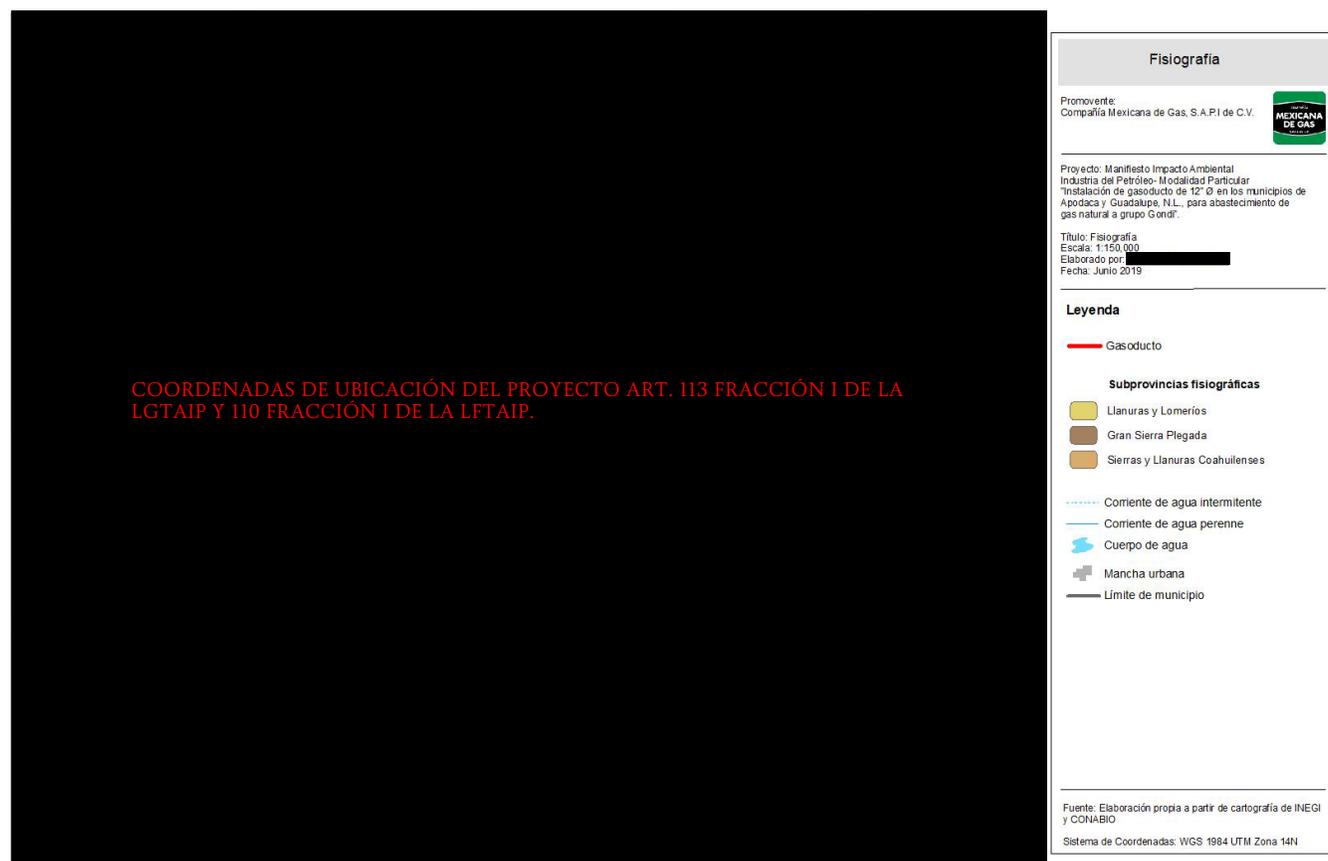
2010 y 2011, la cual se extendió al 85% del territorio nacional y se considera como uno de los períodos más secos en la historia reciente de México.

En la historia reciente del estado han tocado tierra ciclones y huracanes que dejan a su paso destrucción de infraestructura, pérdidas humanas y económicas. Entre los más destacados por la magnitud de sus consecuencias se encuentran el huracán Gilberto que en 1988 dejó un saldo de miles de damnificados y 160 decesos; y el ciclón Alex en 2010, dejando 7 víctimas fatales inundaciones, damnificados y múltiples cortes de energía eléctrica en el estado. Las pérdidas totales por este evento se cuantificaron en 76 millones de dólares en México.

B. Geología y geomorfología:

El sistema geomorfológico de la región está dado por el comportamiento de las diferentes rocas ante los agentes atmosféricos y sus formas y se diferencian cuatro unidades: Sierras Plegadas, Cerros Aislados, Lomeríos y Planicies aluviales.

El estado de Nuevo León está conformado, orográficamente, por tres provincias: la Llanura Costera del Golfo Norte, la Sierra Madre Oriental y la Gran Llanura de Norteamérica. Específicamente el área del establecimiento pertenece a la "Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte" (VI), "Subprovincia de Llanuras y Lomeríos" (VII), y al sistema de topofomas "Lomerío suave con Llanuras" (L,P)2.



NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración 27. Subprovincias fisiográficas

La Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte se extiende sobre la costa del Golfo desde el río Bravo hasta la zona de Nautla; limita al noroeste con la provincia de la Gran Llanura de Norteamérica, al oeste con la Sierra Madre Oriental, al este con el Golfo de México y al sur con la provincia del Eje Neovolcánico. Al norte del Bravo se introduce en territorio de los estados norteamericanos de Texas y Luisiana y, según la fisiografía estadounidense, abarca la provincia de Florida y se extiende hacia el norte sobre el Océano Atlántico hasta Nueva Inglaterra. En México abarca partes de los estados de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz.

En lo que respecta a la subprovincia "Llanuras y Lomeríos", parte de esta penetra en el Estado de Nuevo León y ocupa 9,602.69 km² del área de Monterrey, Montemorelos y Linares. En ella quedan englobados los municipios de Apodaca, Cadereyta Jiménez, El Carmen, Ciénega de Flores, General Zuazua, Hualahuisés, Marín, Pesquería y San Nicolás de los Garza; y parte de los de Allende, General Escobedo, General Terán, Juárez, Linares, Montemorelos, Monterrey, Los Ramones y Salinas Victoria. En términos generales, la subprovincia está constituida por una pequeña sierra baja, la sierra de las Mitras; lomeríos suaves con bajadas y llanuras de extensión considerable.

El sistema de topografía sobre el cual discurre el trazo del gasoducto, y que, como se mencionó anteriormente, corresponde a "Lomerío suave con Llanuras", se conforma por asociaciones de lomeríos, bajadas y llanuras, de origen sedimentario, con orientaciones noroeste-sureste, formadas ordinariamente por conglomerados y con alturas sobre el nivel del terreno de 500 a 800 metros. Asimismo, este sistema de topografía se caracteriza por sus pendientes suaves.

C. Suelos:

En el estado de Nuevo León predominan los calcisoles (50.52%), leptosoles (32.54%) y vertisoles (11.88%). Las unidades de suelos más representativas que aforan en la zona de estudio son: rendzinas, regosoles calcáricos, litosoles, castañosem lúvicos y cálcicos, y feozem. Una clasificación más detallada se puede apreciar en la siguiente figura.

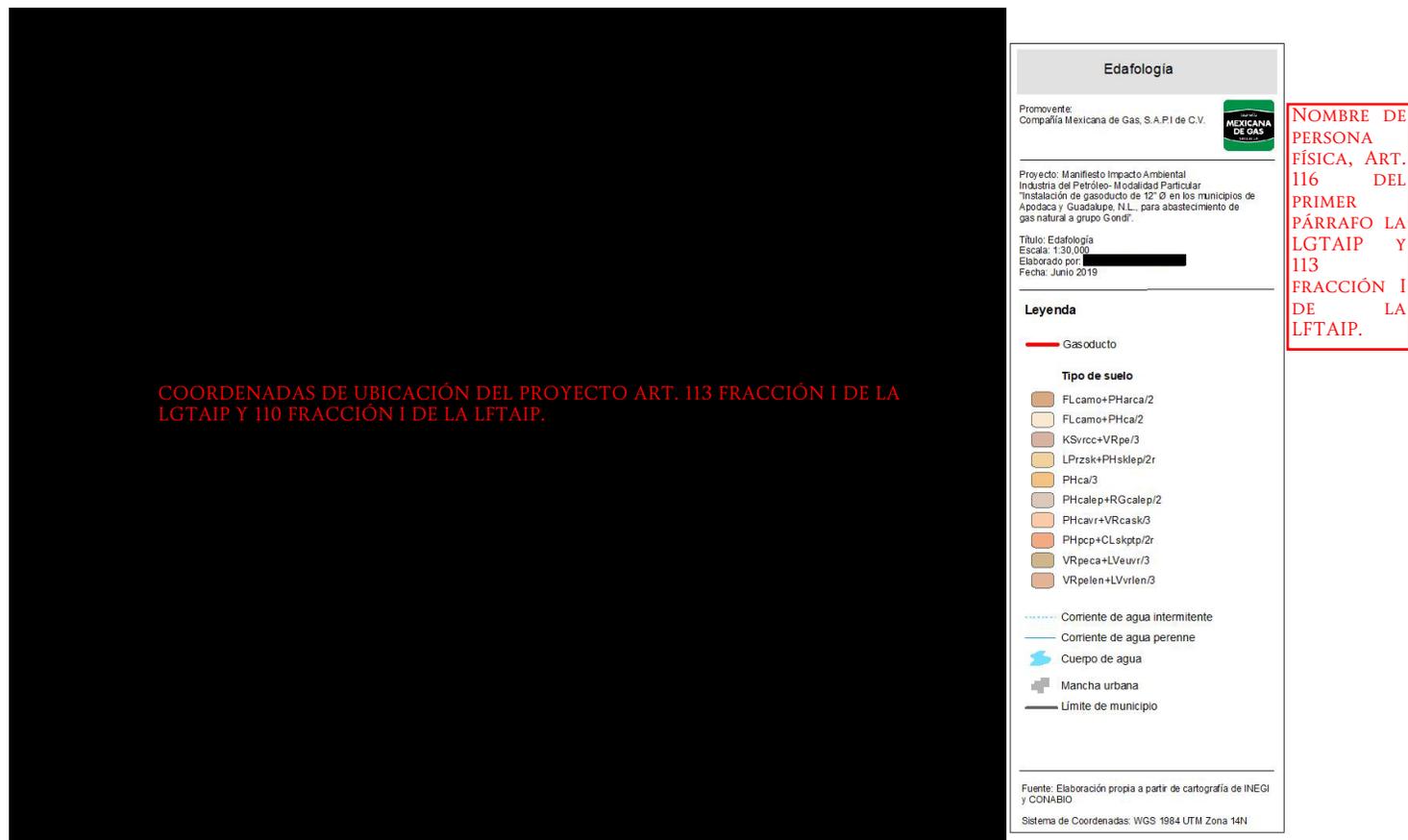


Ilustración 28. Tipos de suelo en el área del proyecto

Dentro de las características que han sido afectadas en la zona del proyecto, son la pérdida de su capacidad filtrante para la recarga del acuífero y de soporte para la vegetación, principalmente en el caso de los predios que han sido totalmente pavimentados.

D. Hidrología superficial y subterránea

La zona donde se desarrolla el proyecto se encuentra ubicada dentro de la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos (RH24), perteneciente a la vertiente del Golfo, y en la cuenca del río Bravo-San Juan "B". El Río Bravo marca el límite entre los Estados Unidos de América y México. De su nacimiento a su desembocadura recorre 2,896 Km.

La mayor parte de la cuenca río Bravo-San Juan, 19,804.911 Km², queda dentro del estado de Nuevo León. Una de las corrientes principales es el río San Juan, segundo afluente de importancia del Bravo. Tiene su origen en el arroyo La *Chueca*, que recibe aportaciones de varios pequeños arroyos perennes que bajan de la Sierra Madre Oriental, desde altitudes del orden de 2,000 a 2,300 m.s.n.m. El arroyo La Chueca corre al sureste hasta la presa La Boca y de aquí continúa con el nombre de río San Juan, cambiando su dirección hacia el noreste y recibiendo por la izquierda las aportaciones del río Santa Catarina y, por la derecha, las del río Ramos. Descarga en el río *Bravo*, un poco adelante de Ciudad Camargo. Tiene como subcuencas intermedias: Presa Marte R. Gómez, Río San Juan, Río Pesquería, Río Salinas, Río San Miguel, Río Santa Catarina, Río Ramos y Río Pilón. Presenta un grado de contaminación de primer orden.

Ago-2019

En la siguiente imagen se muestra de manera general los principales cursos de agua del Estado y la ubicación de las tres presas existentes.

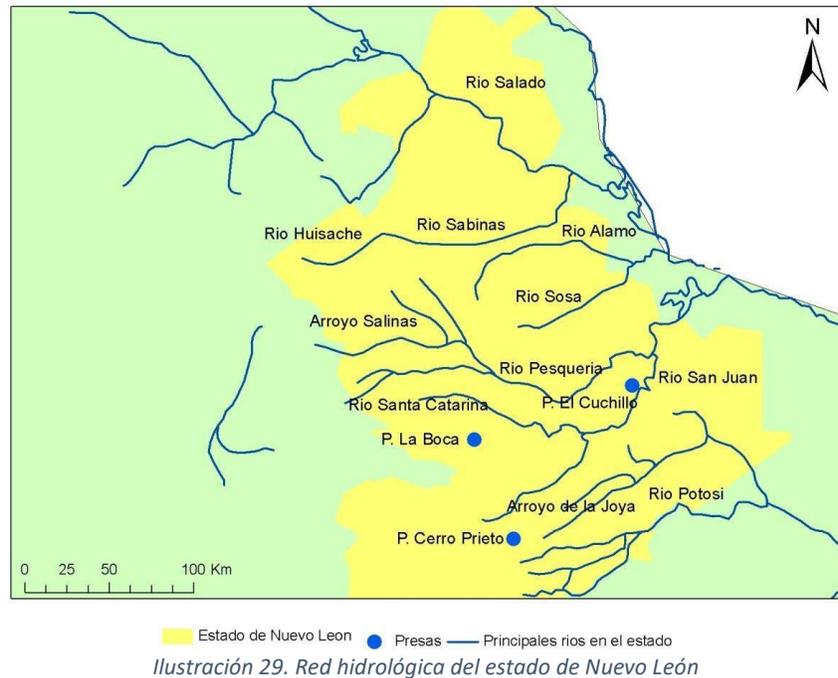


Ilustración 29. Red hidrológica del estado de Nuevo León

La zona del proyecto, específicamente, se localiza en la subcuenca "c", correspondiente al río Pesquería, según la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Monterrey G14-7 de la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Esta subcuenca cuenta con una superficie de 4,867 Km² y con una precipitación anual de 500 a 600 mm; la temperatura media anual es de 22°C.

La corriente superficial importante localizada dentro de la subcuenca "c" es el río Pesquería; sin embargo, por la cercanía del área de proyecto al río Santa Catarina (perteneciente a la subcuenca f), ubicado éste último al sur de la instalación, a aproximadamente 0.8 kilómetros, se consideró de relevancia insertar datos sobre el Santa Catarina, pero sin excluir al Pesquería.

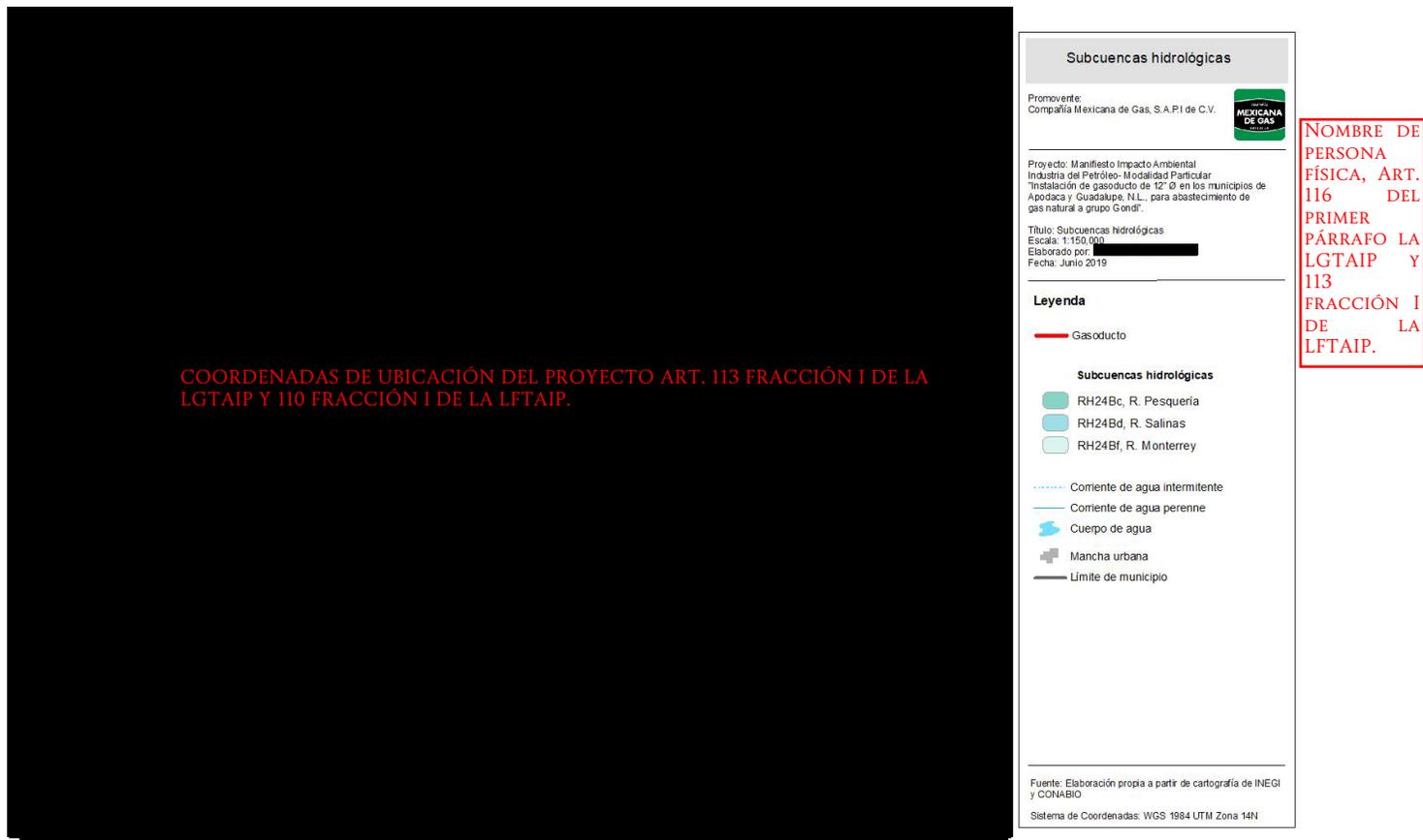


Ilustración 30. Subcuencas hidrológicas en el área del proyecto

Río Pesquería

El río Pesquería pasa por el municipio de García y Gral. Escobedo. Aunque de volumen reducido, posee un régimen permanente. Su cauce se origina por escurrimientos intermitentes que bajan del cerro La *Mota*, localizado frente a la cabecera municipal de García, a aproximadamente 1.5 Km al Surponiente de dicho municipio; el arroyo *El Blanco* que pasa a un costado al oriente de la cabecera de García, bajando de la sierra *El Fraile*, se une a la corriente del Pesquería proveniente del oeste y convierten a este río en corriente de tipo perenne.

Prácticamente la corriente del río Pesquería, desde su paso por el municipio de García, constituye un cuerpo receptor de aguas residuales, presentando un alto grado de contaminación. Los elementos contaminantes de este río están constituidos por productos químicos, desechos sólidos, descargas sanitarias, así como descargas de diversos tipos de industrias.

Cerca de la población de Pesquería confluyen los ríos *Pesquería* y *Salinas*, y de este punto en adelante, sólo continúa el río *Pesquería*. Este último es uno de los principales afluentes del río San Juan.

Río Santa Catarina

Nace cerca de un lugar llamado Laguna de Sánchez, N.L., a unos 35 Km al sur de la ciudad de Monterrey. Inicialmente sigue una trayectoria de sureste a noreste y, a la altura de la población de Santa Catarina, cambia su trayectoria rumbo al Este, cruzando la ciudad de Monterrey de Poniente a Oriente. Con esta dirección continúa hasta desembocar al río *San Juan* por su margen izquierdo, pero antes, recibe las aportaciones por la izquierda del arroyo Tinajas (intermitente), y también del río La Silla por su margen derecho. Otro arroyo que fluye de poniente a oriente llamado El Obispo se constituye también como afluente del río Santa Catarina a la altura del puente del mismo nombre, frente a San Pedro Garza García.

Es en los años de 1909, 1910, 1926 y 1938, que el río Santa Catarina tuvo escurrimientos de gran magnitud que afectaron la zona urbana de Monterrey próximos a su cauce. Por este motivo, se realizó su canalización en un tramo de alrededor de once kilómetros, abarcando desde el municipio de San Pedro Garza García, N.L., hasta el punto de Guadalupe, N.L., canalizado con un ancho de aproximadamente 200 metros.

Hidrología subterránea:

En lo que respecta al agua subterránea, el establecimiento se ubica en una zona de material no consolidado con posibilidades altas de obtener agua subterránea. La zona presenta un coeficiente de escurrimiento en el rango del 0 al 5 %. El coeficiente de escurrimiento representa el porcentaje del agua precipitada que escurre superficialmente; en la zona éste es bajo (0 al 5 %), ya que la gran mayoría del agua precipitada se infiltra al subsuelo.

El acuífero en el que se ubica las instalaciones del gasoducto es el acuífero **Área Metropolitana de Monterrey** (1906) que se localiza en la porción centro-occidental del Estado de Nuevo León, cubre una extensión de 905 kilómetros cuadrados y comprende totalmente los Municipios San Nicolás de los Garza, Guadalupe, San Pedro Garza García, y parte de los Municipios Monterrey, Santa Catarina, General Escobedo, Juárez, Apodaca y pequeñas porciones de los Municipios Pesquería, García y Cadereyta Jiménez.

El acuífero está constituido por materiales granulares conformados por gravas, arenas, limos y arcillas de origen aluvial, fluvial y lacustre, por conglomerados, así como por lutitas alteradas y facturadas. La permeabilidad del acuífero en general es baja, por lo que la velocidad del movimiento del agua subterránea y la producción de los pozos son reducidas; el basamento está conformado por lutitas sin alterar y sin fracturar. El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. En general los niveles de saturación del agua subterránea son poco profundos, y se aprecia una zona de manantiales donde la profundidad al nivel de saturación, medida desde la superficie del terreno varía de 0 a 5 metros, en la porción norte, entre la población de Apodaca y el Río Pesquería. La dirección del flujo del agua subterránea es de suroeste a noreste.

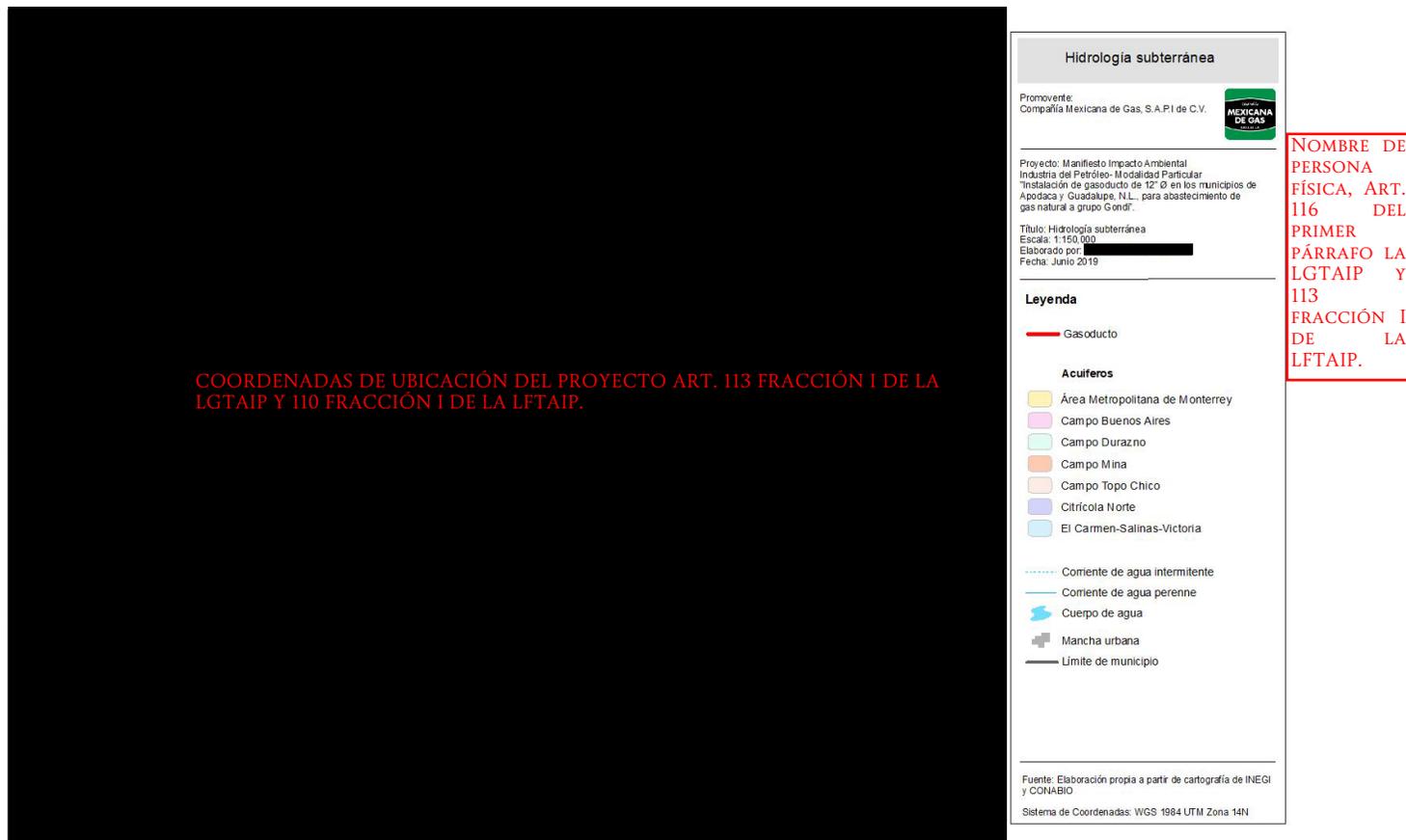


Ilustración 31. Hidrología subterránea en el área del proyecto

La actividad económica principal en el área del acuífero es industrial, ya que la Zona Metropolitana de Monterrey sobresale por sus industrias en las ramas de la química, petroquímica, cemento, cerámica, cerveza, manufacturera de tabaco, material ferroviario, motores, maquinaria variada y equipo, electrónica, productos de hule, productos minerales no metálicos, muebles, alimentos, industria textil y del vestido y de la construcción. En lo que respecta a la actividad agrícola se cultiva, principalmente maíz, frijol, hortalizas y naranja. En ganadería, existen tierras de uso intensivo para engorda de becerros y cerdos.

El número de aprovechamientos censados en el acuífero Área Metropolitana de Monterrey es de 1,667, de los cuales 1,148 pozos están activos, y 519 están inactivos. El 84.8% de las captaciones de agua subterránea corresponde a propiedad de los particulares y el 12.7% corresponde a Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey. La recarga total del acuífero Área Metropolitana de Monterrey es de 68.2 millones de metros cúbicos anuales, que corresponde a la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural, 31.1 millones de metros cúbicos anuales, más la recarga inducida de 37.1 millones de metros cúbicos anuales. La descarga natural comprometida, corresponde al volumen que descarga de los manantiales, así como las salidas subterráneas hacia acuíferos adyacentes y una fracción de la evapotranspiración, por lo que la descarga natural comprometida para el acuífero es de 24.5 millones de metros cúbicos por año.

Actualmente, según el estudio técnico de aguas nacionales del acuífero Área Metropolitana de Monterrey, el volumen concesionado asciende a los 106,336,181.87 metros cúbicos, siendo los mayores consumidores de agua el sector industrial (57,497,752.50 metros cúbicos) y el público urbano (28,219,545.00 metros cúbicos).

E. Aire

El estado de la calidad del aire del Área Metropolitana de Monterrey es contemplado y monitoreado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable a través de la medición de parámetros meteorológicos y contaminantes por medio un sistema integral de monitoreo ambiental (SIMA).

Estos indicadores de calidad del aire proporcionan un panorama de la contaminación del aire del Área Metropolitana de Monterrey, tomando en cuenta el comportamiento temporal y espacial de los contaminantes, la influencia de variables meteorológicas y la presencia de fuentes de contaminación.

Las ubicaciones de las estaciones de muestreo se pueden observar en la siguiente tabla:

Estación	Ubicación	Municipio
Sureste	Parque Zoológico la Pastora	Guadalupe
Noreste	Col. Unidad Laboral	San Nicolás de los Garza
Centro	Col. Obispado	Monterrey
Noroeste	Col. San Bernabé	Monterrey
Suroeste	Zona Centro	Santa Catarina
Noroeste 2	Col. Sierra Real	García
Norte	Fraccionamiento Santa Luz	General Escobedo
Noreste 2	Col. Centro	Apodaca

Tabla 19. Ubicación de las estaciones de muestreo de la Zona Metropolitana de Monterrey

Los contaminantes monitoreados son los siguientes:

Parámetros	Método de medición
Monóxido de carbono (CO)	Atenuación IR no dispersiva GFC
Ozono (O ₃)	Espectrofotometría UV
Bióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Luminiscencia Química
Bióxido de Azufre (SO ₂)	Fluorescencia pulsante UV
Partículas menores a 10 micrómetros (PM10)	Atenuación de rayos Beta
Partículas menores a 10 micrómetros (PM2.5)	Atenuación de rayos Beta

Tabla 20. Parámetros y métodos de medición de contaminantes atmosféricos

El índice de calidad del aire es un valor de referencia para informar a la población los niveles de contaminación del aire en forma sencilla, precisa y oportuna, y para que ésta pueda seguir las medidas pertinentes indicadas por las autoridades para proteger su salud. En el Índice Metropolitano de Calidad del Aire o IMECA, las concentraciones de los contaminantes criterio se transforman a una escala de 0 a 500 puntos, donde el valor de 100 puntos representa el valor de la norma de exposición aguda establecida para cada parámetro. De esta manera, cuando el IMECA de cualquier contaminante es inferior a 100 puntos, la calidad del aire se considera satisfactoria; por el contrario, excederse los 100 puntos quiere decir que se ha rebasado la norma y por lo tanto se podrían presentar efectos negativos en la salud de la población.

En la siguiente tabla se muestra la escala cromática del IMECA que se utiliza para informar a la población sobre la calidad del aire en función del rango de puntos determinados. Como se observa, también se indican los efectos potenciales sobre la salud y las recomendaciones preventivas para cada uno de los niveles de contaminación del aire.

IMECA	Calidad del aire	Efectos en la salud	Precauciones
0-100	Satisfactorio	Condición favorable para la realización de todo tipo de actividades	No se requiere
101-200	No satisfactorio	Aumento de molestias menores en población sensible.	Las personas susceptibles deben evitar actividades en el exterior
201-300	Mala	Aumento de molestias e intolerancias relativas al ejercicio en la población con padecimientos respiratorios y cardiovasculares, aparición de molestias en la población general.	Las personas susceptibles deben mantenerse en interiores y reducir su actividad física, así mismo la población en general
300-500	Muy mala	Aparición de diversos síntomas e intolerancia al ejercicio en la población general.	Personas enfermas o de edad avanzada deben mantenerse en interiores y evitar agotamiento. Puertas y ventanas cerradas.

Tabla 21. Denominación de niveles de calidad del aire

De manera general y derivado de la información arrojada por las estaciones de monitoreo, se concluye que el Área Metropolitana de Monterrey presenta serios problemas de calidad del aire por concentraciones de PM10. Se considera un caso complejo debido a su origen y dinámica de la atmósfera, siendo los vehículos los emisores principales de dicho contaminante.

El impacto que pudiera tener el presente proyecto en la calidad del aire pudiera ser a través del uso de vehículos de combustión interna, derivados del traslado de las cuadrillas de trabajadores operarios, así como el uso de maquinaria también que use gasolina o diésel para algunas labores de mantenimiento.

IV.2.2 Aspectos bióticos

En esta sección se realiza una interpretación de ambiente en función de la caracterización ecosistémica, con el fin de entender las relaciones entre los elementos del medio biótico y el proyecto. Dicha interpretación se basa en especies bioindicadoras, procesos biológicos, relaciones entre especies y poblaciones o especies con algún estatus de protección observadas en campo. El presente apartado es acompañado por un listado de especies de flora y fauna, así como el registro fotográfico de las especies observadas en campo.

A. Vegetación

En términos generales, la vegetación del entorno ambiental propia del área del proyecto corresponde a matorral espinoso tamaulipeco (MET) y mezquites. Dicha comunidad vegetal ha sido sustituida en gran medida por pastizal cultivado, especies invasoras como el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) originario de Sudáfrica, el cual se ha extendido en casi toda el área. Además de la riqueza de especies del MET, se destaca la vegetación de galería; estas áreas verdes son un importante corredor biológico de especie vegetales y animales, y un hábitat importante tanto para aves migratorias como residentes.

Algunas de las especies más representativas del MET son: mezquite, huizache, tenaza, palo verde, colima, brazil, panalero, anacahuita, anacua, ébano, chaparro prieto, chaparro amargoso, guayacán, chapote, coyotillo, oreja de ratón, lechuguilla, colorín, granjeno, lantana, palma china, tasajillo, chapote negro, ocotillo, cenizo, sangre de drago, nopal y gran diversidad de la familia *Cactaceae*. Dentro de las principales amenazas a la integridad biológica regional se encuentran la deforestación de la ribera, el sobrepastoreo, la contaminación del agua y la salinización de los sistemas acuáticos.

Uno de los principales problemas ambientales en esta región es la fragmentación; sin embargo, dicha integridad funcional está conservada en algunos manchones con vegetación y comunidades faunísticas más o menos conservados. En cuanto a la riqueza de especies que ocurren a lo largo de los ríos, se destaca que además funciona como un corredor biológico de especies, en particular de aves tanto residentes como migratorias.

Esta fragmentación producto del crecimiento urbanístico ha sido un gran impacto para las especies tanto de plantas como animales. Afortunadamente, cada vez existe una tendencia más marcada a elegir especies nativas para dasonomía urbana y poco a poco se han ido sustituyendo especies exóticas de las áreas verdes.

En la siguiente imagen se identifica la zona de estudio, sobre la capa de Uso de Suelo y Vegetación, Serie IV del INEGI, en la cual se puede identificar que el uso dado a la zona del proyecto es: pastizal inducido, agricultura de riego anual y asentamientos humanos.

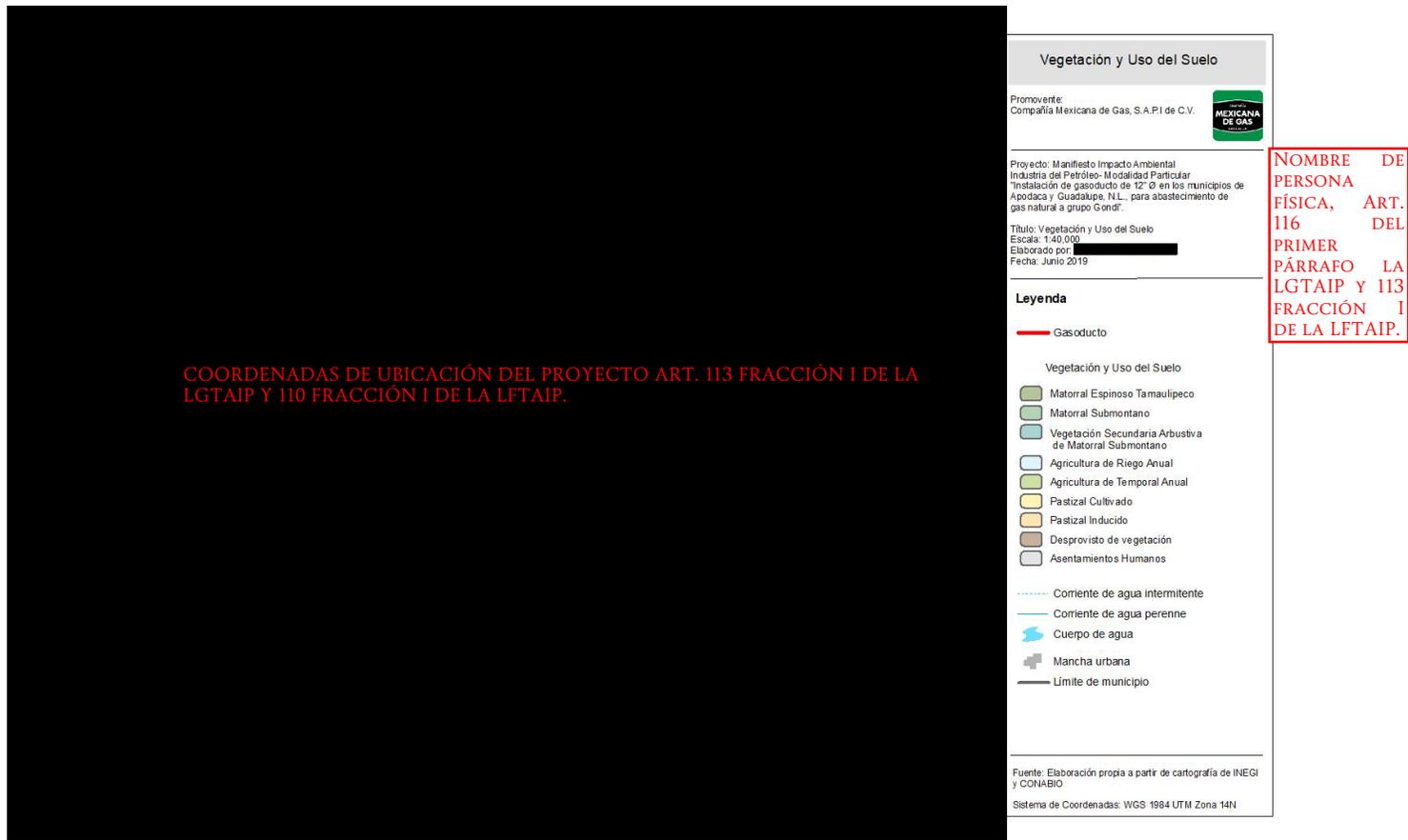


Ilustración 32. Vegetación y Usos del suelo en la zona del proyecto

B. Fauna

Durante los trabajos de campo, en virtud del grado de disturbio que se estaba llevando a cabo en ese momento, no fue posible detectar a la fauna característica de la región. Dentro de las especies que se lograron observar fueron únicamente algunas aves. Sin embargo, se sabe que en la región habitan mamíferos como: jabalíes (*Tayassu tajacu*), coyotes (*Canis latrans*), venado cola blanca tejano (*Odocoileus virginianus var. texanus*), liebre (*Lepus californicus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), gato montés (*Lynx rufus*), varias especies de roedores y de murciélagos.

En cuanto a reptiles se tienen reportados para la zona dos especies bajo estatus de protección por la normatividad mexicana la NOM-059-SEMARNAT-2010: la serpiente de cascabel (*Crotalus atrox*) y la tortuga de tierra (*Gopherus berlandieri*); aves como cardenales (*Cardinalis cardinalis*), correcaminos (*Geococcyx californicus*), paloma de ala blanca (*Zenaida asiatica*), Paloma huilota (*Zenaida macroura*), tortolitas (*Columbina passerina*), garzas (*Ardea alba*), gorriones (*Passer*), luisas (*Tyrannus sp*), bolseros (*Icterus sp.*), verdines (*Vireo spp*), guajolote silvestre (*Melospiza gallopavo*), Caracara (*Polyborus plancus*), halcón cernícalo (*Falco sparverius*) y aves migratorias de la familia *Anatidae* son reportadas en la región.

Cabe mencionar que durante los recorridos de campo por el trayecto del ducto no se identificaron especies silvestres enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 Paisaje

En virtud de la naturaleza del proyecto, no se contempla una afectación permanente significativa al componente paisajístico. Los elementos que si serán son colocados de manera permanente son los señalamientos y registros que la empresa dispone de manera preventiva. Dichos señalamientos son discretos y se le brinda mantenimiento para mantener su buena imagen y funcionamiento.

En los términos de los tres principales componentes paisajísticos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, no se manifestarán impactos permanentes y significativos, en ninguno de ellos por las actividades descritas en este proyecto. Únicamente durante las etapas de preparación de sitio y construcción, se contempla una afectación a la calidad paisajística, esto debido a los trabajos realizados por maquinaria pesada, a la extracción y acopio de material. En el caso de los impactos puntuales, estos se consideran necesarios (caso de anuncios, señalamientos y registros) para la seguridad durante toda la vida útil del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El municipio de Monterrey y su área metropolitana constituyen la tercera metrópoli del país más poblada y con mayor extensión territorial, y de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en su informe 2010, menciona que está conformada por 13 municipios metropolitanos, para ese entonces contaba con 4, 106,054 habitantes; y una tasa anual de crecimiento de población del 1.9 por ciento y una densidad media de 109.1 habitantes por hectárea.

A continuación, se presenta el detalle de los indicadores identificados por el CONAPO y el INEGI, sobre número de habitantes, tasa de crecimiento y densidad de la población:

Clave	Municipio	Población			Tasa de crecimiento medio anual (%)		Superficie (km ²)	DMU (hab/ha)
		1990	2000	2010	1990-2000	2000-2010		
31.	Zona metropolitana de Monterrey	2 671 715	3 381 005	4 106 054	2.4	1.9	6 794.0	109.1
19006	Apodaca	115 913	283 497	523 370	9.4	6.1	224.7	127.3
19009	Cadereyta Jiménez	53 582	75 059	86 445	3.5	1.4	1 140.9	56.0
19010	Carmen	4 906	6 644	16 092	3.1	8.9	104.4	43.4
19018	García	13 164	28 974	143 668	8.3	16.8	1 032.1	104.2
19019	San Pedro Garza García	113 040	125 978	122 659	1.1	-0.3	70.8	59.4
19021	General Escobedo	98 147	233 457	357 937	9.1	4.2	148.9	113.0
19026	Guadalupe	535 560	670 162	678 006	2.3	0.1	117.7	107.1
19031	Juárez	28 014	66 497	256 970	9.1	14.0	247.3	112.3
19039	Monterrey	1 069 238	1 110 997	1 135 550	0.4	0.2	324.8	107.7
19045	Salinas Victoria	9 518	19 024	32 660	7.2	5.4	1 667.3	40.9
19046	San Nicolás de los Garza	436 603	496 878	443 273	1.3	-1.1	60.2	116.5
19048	Santa Catarina	163 848	227 026	268 955	3.3	1.7	915.8	126.5
19049	Santiago	30 182	36 812	40 469	2.0	0.9	739.2	18.2

Tabla 22. Crecimiento demográfico en la zona metropolitana de Monterrey. Fuente: INEGI Censos Generales de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010

Por su parte el municipio de Pesquería, que forma parte de la región conurbada, presenta los siguientes indicadores poblacionales:

Clave	Municipio	Población			Tasa de crecimiento medio anual (%)		Superficie (km ²)	DMU (hab/ha)
		1990	2000	2010	1990-2000	2000-2010		
31. Zona metropolitana de Monterrey		2 671 715	3 381 005	4 106 054	2.4	1.9	6 794.0	109.1
19041	Pesquería	8 188	11 223	20 843	0.9	0.9	326.34	63.9

Tabla 23. Crecimiento demográfico en la zona municipio de Pesquería. Fuente: INEGI Censos Generales de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010

En el Estado de Nuevo León, existen 5, 119, 504 habitantes, de acuerdo con la encuesta intercensal 2015 del INEGI, de los cuales el 49.7 % son hombres y 50.3% son mujeres. La edad mediana es de 28 años. Con respecto a la natalidad, durante el año 2015, nacieron 93,123 personas, de las cuales 47,327 fueron hombres y 45,796 mujeres. Actualmente existen 2.1 hijos por mujer en edad reproductiva.

En Nuevo León, se ha visto el fenómeno de la migración más palpable en los últimos años; para el 2010, según el INEGI existían en el Estado 133,657 personas que nacieron fuera de Nuevo León, entre las principales entidades federativas de donde provienen están las siguientes:

Estado de procedencia	Porcentaje de inmigrantes
San Luis Potosí	16 %
Tamaulipas	15 %
Veracruz de Ignacio de la Llave	13 %
Coahuila de Zaragoza	10 %
Ciudad de México	8 %

Tabla 24. Movimiento de inmigración en el Estado de Nuevo León. Fuente: Elaboración propia con datos del censo de población y vivienda 2010 del INEGI

Los movimientos de emigración de Nuevo León a otros Estados, también tiene una tendencia marcada, en el año 2010, se fueron del Estado 76,153 personas; a continuación, se mencionan los principales Estados a donde emigraron:

Estado destino	Porcentaje de emigrantes
Tamaulipas	16 %
Coahuila de Zaragoza	14 %
San Luis Potosí	13 %
Veracruz de Ignacio de la Llave	9 %
Ciudad de México	5 %

Tabla 25. Movimientos de emigración del Estado de Nuevo León. Fuente: Elaboración propia con datos del censo de población y vivienda 2010 del INEGI

Respecto de los municipios específicos de estudio podemos decir:

- **Apodaca** cuenta con 597, 207 habitantes hasta 2015, de acuerdo con la encuesta intercensal del INEGI, de los cuales el 50.5 % son hombres y 49.5% mujeres; la edad mediana de la población es de 25 años y durante el año 2015, se presentaron 11,061 nacimientos; contando con 1.6 hijos por cada mujer mayor de 12 años. Existen también en este municipio un 0.2% de la población que no tienen nacionalidad mexicana. En Apodaca al 2015, el 7.13% de la población se identificó como indígena y el 1.35 % como afrodescendiente; de los cuales 3,211 personas dijeron hablar alguna lengua indígena, además del español.
- **Pesquería** es el municipio con mayor promedio de crecimiento a nivel nacional, acumulando un 35.2. Actualmente cuenta con 87, 168 habitantes hasta 2015, de acuerdo con la encuesta intercensal del INEGI, de los cuales el 50% son hombres y el 50% son mujeres; la edad mediana de la población en este municipio es de 24 años y durante el año 2015, nacieron en este municipio 1,762 personas; contando con 1.8 hijos por cada mujer en edad reproductiva. Existen también en este municipio un 0.1% de la población que no tienen nacionalidad mexicana. En Pesquería el 12.67 % de la población se identificó como indígena y el .61% como afrodescendiente; de los cuales 468 personas mencionaron hablar una lengua indígena, además del español.
- **Guadalupe** cuenta con 682,880 habitantes hasta 2015, de acuerdo con la encuesta intercensal del INEGI, de los cuales el 49.3 % son hombres y 50.7% mujeres; la edad mediana de la población es de 25 años y durante el año 2015. En Guadalupe al 2015, el 6.75% de la población se identificó como indígena y el 1.64 % como afrodescendiente; de los cuales 4449 personas dijeron hablar alguna lengua indígena, además del español.

Indicadores socioeconómicos

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2030 del Estado de Nuevo León destaca al estado como una de las entidades mexicanas con mayor desarrollo económico e industrial que debido a su infraestructura se ha colocado en importantes sitios a nivel internacional, con mayor potencial para la atracción de inversiones extranjeras, dejando una importante derrama económica regional y nacional. En Nuevo León y los municipios de estudio se presentan los siguientes indicadores, respecto del desarrollo socioeconómico:

Indicador	Nuevo León	Apodaca	Pesquería	Guadalupe
Población económicamente activa	53 %	56.2 %	57.9 %	55.2%
Población ocupada	96.6 %	96.6 %	97.2 %	95.2 %

Tabla 26. Indicadores socioeconómicos en la zona de estudio, fuente INEGI 2010.

Población no económicamente activa:

Indicador	Nuevo León	Apodaca	Pesquería	Guadalupe
Población no económicamente activa	46.8 5	43.7 %	40.7 %	44.8 %
Estudiantes	32 %	38.8 %	22.2 %	37.4 %
Personas que se dedican a labores del hogar	45.5 %	47 %	55.6 %	49.5 %
Personas jubiladas y pensionadas	9.8 %	5.2 %	2.4 %	11.1 %
Personas impedidas para trabajar	2.2 %	1.5 %	1.1 %	1.7 %
Personas dedicadas a actividades no económicas	10.5 %	7.5 %	18.7 %	8.9 %

Tabla 27. Indicadores de las actividades desarrolladas en la zona de estudio

En las comunidades de estudio, se obtuvieron resultados también, sobre aspectos socioeconómicos, como los que aparecen a continuación respecto a las y los jefes de familia:

Actividad	Porcentaje
Actividades y labores del hogar	19
Empleado	64
Auto empleado	7
Desempleado	10

Tabla 28. Actividades de las familias en las áreas de influencia del proyecto

Respecto de las viviendas en los municipios donde se desarrollará el proyecto, se identificaron los siguientes datos:

Indicador	Nuevo León	Apodaca	Pesquería	Guadalupe
Total de viviendas particulares habitadas	1 393 542	157 881	24 256	185 778
Promedio de ocupantes por vivienda	3.7	3.8	3.6	3.7

Tabla 29. Datos respecto a las viviendas en los municipios de estudio

Respecto de los servicios públicos en las viviendas:

Indicador	Nuevo León	Apodaca	Pesquería	Guadalupe
Agua entubada	95.3	99.2	96.8	97.5
Red de drenaje	97.6	99.2	98.5	97.7
Servicios sanitarios	99.3	99.6	98.9	98.1
Electricidad	99.7	99.9	99.4	98.5
Internet	50.3	58.5	20.4	37.4

Tabla 30. Disponibilidad de servicios públicos en los municipios de estudio

De acuerdo con el CONEVAL, en Monterrey y el área conurbada existen 244,764 personas en situación de pobreza, y aunque en la comparación con otros municipios la capital del estado tiene niveles bajos de pobreza, es importante tener en consideración los siguientes indicadores:

Indicadores	Porcentaje	Número de personas	Número promedio de carencias
Pobreza			
Población en situación de pobreza	21.0	244,764	2.1
Población en situación de pobreza moderada	19.2	223,960	2.0
Población en situación de pobreza extrema	1.8	20,804	3.6
Población vulnerable por carencias sociales	36.9	429,391	1.7
Población vulnerable por ingresos	5.9	69,084	0.0
Población no pobre y no vulnerable	36.2	421,640	0.0
Privación social			
Población con al menos una carencia social	57.9	674,155	1.8
Población con al menos tres carencias sociales	10.2	119,086	3.5
Indicadores de carencia social			
Rezago educativo	13.1	152,023	2.2
Acceso a los servicios de salud	26.0	303,425	2.4
Acceso a la seguridad social	42.3	493,227	2.0
Calidad y espacios de la vivienda	6.1	71,599	3.0
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	1.8	20,706	2.8
Acceso a la alimentación	16.3	189,977	2.5
Bienestar económico			
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	5.4	63,159	2.1
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	26.9	313,849	1.6

Tabla 31. Población en situación de pobreza en Monterrey. Fuente: CONEVAL

Indicadores socioculturales

La ciudad de Monterrey y el área conurbada ofrecen distintos espacios culturales como: museos, centros documentales de fotografía, hemerotecas, bibliotecas, teatros y salas de cine, centros educativos y en los últimos años centros de desarrollo indígena. También cuenta con edificios declarados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, como monumentos históricos.

Cada año en Monterrey y el área conurbada del Estado, se celebran 34 festivales culturales, de distintas expresiones del arte y la cultura; existen también distintas convocatorias y bienales dedicadas a la investigación y educación, impulsadas por el Estado, las instituciones Educativas y la iniciativa privada.

Respecto de los municipios donde se desarrollará el proyecto, se pueden describir las siguientes características:

- **Apodaca:** al formar parte del área conurbada del Estado, cuenta con una red solida de servicios culturales, cómo lo son centros educativos, museos, salas de cine y teatro.

Es importante destacar cómo espacio cultural, el recinto del Museo Municipal Casa de la Cultura, que alberga una colección de objetos antiguos característicos de la fundación y primeros años de vida del municipio. Además, dentro de este museo, opera también la Biblioteca Municipal “Humberto Ramos Lozano”. Este edificio cuenta con una réplica de la fachada del primer palacio municipal de Apodaca.

En el municipio de Apodaca, se consideran monumentos emblemáticos los siguientes:

- La Parroquia de San Francisco de Asís, ubicada en la cabecera municipal y data de 1848
- La Presidencia municipal, que data de 1976 y sustituyó al edificio original de sillar
- Estatua del Prof. Moisés Sáenz, ubicada en la plaza principal del poblado “El Mezquital”
- Monumento al Primer Poblado Europeo, ubicado en la región conocida como “Ojo de Agua”

Respecto de las festividades culturales, se pueden destacar las siguientes de acuerdo con sus poblados más tradicionales:

- Huinalá: En este poblado, inició un proyecto de rescate cultural de las festividades, reiniciándolas en 1986 y cuya principal fiesta es en honor a San José, el día 19 de marzo.
 - La Encarnación: En esta población celebran a la Virgen de la Encarnación, patrona del pueblo, cada 25 de marzo.
 - El Mezquital: Esta población dedica su principal festividad al patrono del pueblo, San Juan, cada 24 de junio.
 - Santa Rosa: Este pueblo, dedica la festividad principal a Santa Rosa de Lima, el 30 de agosto.
 - San Miguel: El patrón de este pueblo es San Miguel Arcángel, a quien se le dedica la fiesta principal cada 29 de septiembre.
 - Agua Fría: La principal festividad de este pueblo, está dedicada a la Virgen de Guadalupe y se realiza el 12 de diciembre una actividad a la que denominan los pobladores “encendido de luminarias” que es el encendido de fogatas con el árbol “Chaparro Prieto” que abunda en esta región.
- **Pesquería:** Este municipio, al pertenecer al área periférica del Estado de Nuevo León, cuenta con recursos culturales limitados. Hasta ahora además de los edificios de educación formal, se cuenta con una biblioteca central, ubicada en la cabecera.

Cómo monumentos solamente se presentan los edificios correspondientes al ayuntamiento y la parroquia de la Virgen de Loreto, ubicados ambos en el centro del municipio y que tienen más de 100 años de antigüedad.

- **Guadalupe:** El municipio de Guadalupe, se fundó como villa en el año 1756 con el nombre de "Pueblo de la Nueva Tlaxcala de Nuestra Señora de Guadalupe de Horcasitas" cuando los indios tlaxcaltecas que habitaban el valle del Pílon fueron congregados en esta zona.

Durante la industrialización de Monterrey, a mediados el siglo XIX, la población de Guadalupe, dejó la agricultura, para dedicarse principalmente a las actividades de fundición en el municipio vecino.

Actualmente cuenta con algunos monumentos históricos como lo son:

- Templo antiguo del Señor de la Expiración, construcción del siglo XVIII, que fue dedicada a la figura católica con el mismo nombre y que celebra sus fiestas en el mes de agosto con una verbena popular en la plaza municipal y una procesión religiosa que congrega a los vecinos del municipio.
- Templo nuevo de Nuestra Señora de Guadalupe, construcción del siglo XX, ubicada en la cabecera municipal, que celebra sus fiestas en el mes de diciembre y a donde acuden diversos grupos de danzantes para la celebración.

Algunos otros monumentos son los siguientes:

- Santa Cruz, construcción de principios del siglo XX,
- La Madre, ubicado en la colonia linda vista
- Serafín Peña, guadalupense ilustre
- -Eloy Cavazos Ramírez, guadalupense ilustre

Adicionalmente el municipio de Guadalupe cuenta con algunos parques y centros de esparcimiento como lo son:

- Estadio BBVA, dedicado al futbol y a espectáculos culturales
- Zoológico “La pastora” en único parque dedicado a la conservación animal del estado de Nuevo León
- Parques Tolteca y Pipo, que se ubican en el lecho del rio “La Silla”

En cuanto a la educación formal podemos resumir los indicadores principales de la siguiente manera:

Indicador	Nuevo León	Apodaca	Pesquería	Guadalupe
Sin escolaridad	2.2 %	1.3 %	1.8 %	2.7 %
Educación básica	50.4 %	47.1 %	71.2 %	50.1 %
Educación media superior	22.8 %	28.5 %	21.4 %	20.9 %
Educación superior	24.2 %	22.8 %	5.3 %	25.4 %
Sabe leer y escribir	98.6 %	98.7 %	98.7 %	96.8 %

Tabla 32. Datos de escolaridad en la zona de estudio

IV.3 Diagnóstico ambiental

Luego de un análisis exhaustivo sobre la caracterización ambiental y social del sistema ambiental de influencia del proyecto específicamente del trazo modificado, se pueden concluir lo siguiente:

- El impacto sobre los recursos naturales, como agua, suelo, aire, vegetación y fauna, donde la empresa pretende establecer el proyecto es un fenómeno que data del siglo XVI con la llegada de los colonizadores, puesto que fue en ese tiempo que se introdujeron a la región las prácticas agrícolas y ganaderas. Es así, que la ganadería ha sido una de las actividades que más ha degradado a las comunidades del matorral y de igual manera la agricultura temporal ha provocado pérdida de vegetación nativa, abandono de suelos y la consecuente exposición a procesos de erosión. Tanto la ganadería como la agricultura han traído como consecuencia la fragmentación del hábitat.
- Actualmente, la zona geográfica de Monterrey manifiesta un gran crecimiento industrial y el crecimiento poblacional se encuentra desarrollándose alrededor de los núcleos urbanos que concentran a la población, misma que requiere gran cantidad de servicios en demérito de regiones distantes. Como ejemplo está la demanda de agua, puesto que para lograr el suministro en los nuevos anillos de crecimiento otras zonas naturales se ven afectadas.
- Al crecimiento natural de la población se le suma la migración, generalmente personas de origen rural y escasos recursos, quienes, en la búsqueda de trabajo y oportunidades, se instalan en los suburbios de manera no planificada, generando una gran presión sobre el territorio. Las consecuencias ambientales de este crecimiento incluyen la pérdida de la vegetación nativa en la periferia de la ciudad, la invasión de cauces naturales, cañadas, laderas de lomeríos, cerros y sierras.
- Un elemento, que ha sido severamente afectado es la calidad del aire por la contaminación atmosférica, dada la generación de desechos, el uso de transporte y la demanda creciente de servicios. Las concentraciones de partículas PM10, han aumentado en forma alarmante lo que representa un mayor riesgo en daños a la salud por exposición crónica. El monitoreo a través de las estaciones de monitoreo del gobierno y cálculo de IMECAS, se considera un indicador útil para evaluar la calidad atmosférica.

El proyecto justamente encaja en el abastecimiento de servicios que demanda la población creciente y el desarrollo de la industria de la región.

Dado lo anterior, puede establecerse dentro del área de influencia del proyecto ciertos componentes del sistema que se verán afectados, destacando a los cursos de agua (arroyo Los Piojos y arroyo Talavera), la calidad del aire, y componentes bióticos como algunos sitios con vegetación conservada, donde ocurren especies de alto valor ecológico tanto de flora como de fauna, de las cuales ninguna se encuentra en estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la realización del proyecto no se prevén alteraciones permanentes a la atmósfera y agua, ni se afectará la integridad funcional de los ecosistemas, tampoco la capacidad de carga.

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

El siguiente capítulo es la parte medular de la MIA-Particular, puesto que se analizan los impactos ambientales derivados y asociados a la realización del proyecto. Para esto fue necesario determinar la metodología ideal y establecer una valoración de cada impacto.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Para la identificación de los indicadores de impacto, se revisaron las propuestas de Leopold, las cuales se cotejaron con otras guías de evaluación de impacto ambiental, con estas listas se elaboró una matriz de interacciones que incluyó las acciones del proyecto que pueden causar impactos, los factores ambientales que pudieran resultar afectados y los indicadores de impacto.

Cabe mencionar que los “indicadores” representan un aspecto ambiental que pudiera ser afectado por el proyecto (suelo, agua, atmósfera), pudiendo ser un aspecto medible, observable y de fácil identificación. También vale la pena mencionar que estos varían según la etapa del proyecto.

Durante la preparación de sitio y construcción, el componente que pudiera servir como indicador es la calidad atmosférica, debido a que las actividades de corte de suelo, excavación, nivelación y construcción en general suelen levantar cantidades importantes de polvos y partículas, además del uso de vehículos de carga que emiten emisiones. Para las demás etapas del proyecto, también se realiza un análisis similar con respecto a los indicadores de impacto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La evaluación se pensó en los términos del área de influencia del proyecto. Los impactos fueron caracterizados según el valor obtenido al momento de hacer el cálculo de la importancia; de modo general en la siguiente tabla se enlistan los impactos tanto negativos como positivos identificados durante el análisis.

Rubro/aspecto	Impactos negativos	Impactos positivos
Medio biótico	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la etapa de preparación de sitio y construcción y mantenimiento (en caso de que se necesario la reparación de alguna sección y se tenga que cortar el suelo) debido a las acciones de: excavar, reparar, tapar zanja y compactar de nuevo, tanto las especies como el entorno social, se verán afectadas por vibraciones, ruido, polvos y humos (generado por equipos de combustión interna). • En el caso de eventualidades como fugas e incendios, la afectación sería mayor por la pérdida de ejemplares en especies que de plantas y de lento desplazamiento. • Afectación a flora nativa 	<ul style="list-style-type: none"> • No se detectaron impactos positivos sobre el medio biótico.
Medio perceptual	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a la extracción de material por la apertura de zanjas y en caso de que llegase a ser necesario reparar alguna sección de tubería, abrir zanja y extraer material, la unidad paisajística se verá afectada, por el material que será colocado en montículos en área hasta que se realice el retiro del material. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la etapa de retiro de escombros, se manifiesta un impacto positivo, por la limpieza en la zona de proyecto. • El mantenimiento de los señalamientos mejora la imagen del entorno.
Medio abiótico	<ul style="list-style-type: none"> • La emisión de partículas a la atmósfera por el uso de maquinaria pesada. • Afectación al suelo y su capacidad para infiltrar escurrimientos. • En el caso de accidentes (fugas o incendios) prácticamente todos los elementos del medio abiótico tendrán impactos 	<ul style="list-style-type: none"> • La distribución y uso de gas natural, tiene un efecto positivo en la atmósfera al ofrecer una opción de combustión más eficiente y con menores cantidades de emisiones de contaminantes que puede impactar incluso aminorando efectos como la lluvia ácida.
Medio social	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de accidentes laborales durante cualquier etapa del proyecto. • Durante el traslado de las cuadrillas encargadas del mantenimiento, la vialidad pudiese ser afectada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos y derrama económica. • El contar con el servicio de gas natural, es además un atrayente para nuevas inversiones • La continuidad de servicios públicos.

Tabla 33. Principales impactos positivos y negativos

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

Para la evaluación de los impactos identificados, se tomó en cuenta el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y la caracterización del efecto, a través de una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad, Recuperabilidad e Importancia. A continuación, se explican cada uno de los criterios aplicados:

- Naturaleza/Signo (+ ó -). El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las acciones.
- Intensidad (I). Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental.
- Extensión (EX). Es el área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- Momento (MO). Es el plazo de manifestación del impacto en alusión al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado.
- Persistencia (PE). Es el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición hasta que dicho factor afectado retorne a las condiciones iniciales del proyecto.
- Reversibilidad (RV). Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, el retorno a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.
- Recuperabilidad (MC). Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto a las condiciones iniciales.
- Sinergia (SI). Es el reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente.
- Acumulación (AC). Es el incremento progresivo de la manifestación del impacto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Efecto (EF). Es la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor ambiental, como consecuencia de una acción.
- Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de manifestación de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El método utilizado en el estudio para identificar, caracterizar y evaluar los impactos ambientales fue la Matriz de Leopold, que es un método interactivo desarrollado por Leopold et al 1971, la cual es considerada como una matriz simple, que originalmente enlista aproximadamente 100 acciones y 90 elementos ambientales, de las cuales se eligieron las que aplican al proyecto del presente manifiesto.

Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción (columnas) y su potencial impacto sobre cada elemento ambiental (filas), la importancia está relacionada con la significancia relacionada con la evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto y su asignación, corresponde a un valor numérico que se basa en un juicio de valor subjetivo.

Para llevar a cabo la valoración de los impactos; es decir, para identificar, interpretar y medir las consecuencias ambientales del proyecto, se siguieron procedimientos adecuados para lograr expresarlos de forma cuantitativa. De esta manera se utilizó la fórmula de Conesa y Vítora (1997), que menciona que la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”.

La Matriz de Leopold, fue alimentada a través del cálculo de la importancia del impacto, para tal objetivo se consideró la siguiente fórmula: $I = \pm(3 IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ y se utilizó la siguiente tabla para dar valor a cada concepto.

$I = \pm(3 IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$			
NATURALEZA		SINERGIA (SI) Potenciación de manifestación	
		Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos.	
Impacto beneficioso	+	Sin sinergismo	1
Impacto perjudicial	-	Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
INTENSIDAD (IN) Grado de destrucción		ACUMULACION (AC) Incremento progresivo	
Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área.		Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).	
Baja	1		
Media	2	Simple	1
Alta	4	Acumulativo	4
Muy alta	8		
Total	12		
EXTENSIÓN (EX) Área de influencia		EFECTO (EF) Relación causa-efecto	
El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total).		El impacto de una acción sobre el medio puede ser "directo" - es decir impactar en forma directa-, o "indirecto" -es decir se produce como consecuencia del efecto primario.	
Puntual	1	Indirecto (secundario)	1
Parcial	2	Directo	4
Extenso	4		
Total	8		
Crítica	4		
MOMENTO (MO) Plazo de manifestación		PERIODICIDAD (PR) Regularidad-manifestación	
Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto.		Hace referencia al ritmo de aparición del impacto.	
Largo plazo	1		
Medio plazo	2	Irregular	1
Inmediato	4	Periódico	2
Crítico	4	Continuo	4
PERSISTENCIA (PE) Permanencia del efecto		RECUPERABILIDAD (MC) medios humanos	
Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras.		Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.	
Temporal	1	Largo plazo	1
Fugaz	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Inmediato	4
		Crítico	4
REVERSIBILIDAD (RV)		IMPORTANCIA (I)	
Posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado		$I = \pm(3 IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Corto plazo	1	Irrelevantes: menores a 25	
Medio plazo	2	Moderados: de 26 a 50	
Irreversible	4	Severos: de 51 a 75 Críticos: mayores a 76	

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

Como resultado del análisis de impacto ambiental y llenado de la matriz de Leopold, se realizó la selección de los impactos con mayor valor de importancia. En la siguiente tabla se describen dichos impactos identificados y las propuestas y/o medidas que se tienen previstos para mitigar o prevenir dichos efectos.

En general, la empresa cuenta con programas internos que se pondrán en práctica para la realización de este proyecto, la “Propuesta de protección a la vida silvestre: rescate, reubicación y conservación de ejemplares de flora y fauna” es una manual de procedimientos para realizar las actividades relacionadas a la red de distribución de la empresa en pro de proteger la vida silvestre del entorno; así mismo, cuenta con un Programa de Prevención de Accidentes al cual que se apegará durante el desarrollo del presente proyecto. Las resoluciones de la autoridad, respecto a estos documentos fueron otorgadas mediante oficios: No. SGPA/DGIRA/DG/09501 de fecha 11 de noviembre de 2014 para el Manual de procedimientos (Programa de Manejo Ambiental) y oficio No. DGGIMAR.710/010555 de fecha 1 de diciembre de 2014 a través del cual la autoridad aprueba el Programa de Prevención de Accidentes para las actividades de la empresa. Ver resolutivos en anexo M.

VI.2 Impactos residuales

Si bien muchas de las actividades a desarrollar dentro del proyecto son periódicas, principalmente en las etapas de operación y mantenimiento, como las visitas de verificación, programas de mantenimiento (RPI: Revisión periódica de instalaciones interiores y RAP: Revisión Anual preventiva), algunos elementos del proyecto en su conjunto manifiestan un impacto residual, que permanecen en el tiempo, los cuales se describen a continuación:

- **Señalamientos:** los señalamientos son, por normatividad, necesarios para indicar la presencia de los ductos de gas. Su presencia disminuye la posibilidad de accidentes que pudieran causar una fuga de gas natural, que pudiera provocar en el peor de los casos una explosión y si no al menos un derrame de gas natural a la atmósfera (compuesto en un 95% por metano considerado uno de los gases de efecto invernadero involucrados en el calentamiento global). Sin embargo, no se pueden ocultar y perturbarán el paisaje hasta el fin tentativo del proyecto. El impacto residual esperado de los señalamientos es mínimo, ya que estos son de pequeñas dimensiones para interferir lo menos posible con el paisaje.
- **Instalaciones (obra civil):** la obra civil de las estaciones de regulación que ya se encuentran construidas, al igual que los señalamientos que se colocan a lo largo de la vía del gasoducto, son elementos que prevalecerán en el tiempo de vida del proyecto; por tanto, el impacto visual, o aquel que pudiera tener en las comunidades de vegetación o en los hábitos faunísticos, se considera permanente. Se sabe que la vegetación exótica (algunos zacates, por ejemplo) o bien algunas especies de fauna, pudieran verse favorecidas por estas construcciones, ya que encuentran resguardo en los registros.

- **Instalaciones (gasoducto):** el ducto de acero colocado para la trasportación del gas, prevalecerán enterrados en el suelo de manera indefinida, lo que pudiera interferir en la biota terrestre y en menor medida en la infiltración del agua hacia el manto.

El modo de mitigar los impactos anteriores es justamente realizando las labores de mantenimiento tanto de los registros como de los señalamientos, manteniendo en buen estado pintura, tapas, construcciones, etc.

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

VII.1 Pronósticos del escenario

Como resultado del análisis de impactos, se determinó que los impactos ambientales más significativos se desarrollarán durante las etapas de preparación de sitio e instalación. Básicamente a la atmósfera por la generación de polvos al hacer la excavación de la zanja del gasoducto durante la cual se hará uso de vehículos y maquinaria de combustión interna; así como, la afectación a la flora y fauna nativa, por la actividad de deshierbe y limpieza en el nuevo trazo que colinda con vegetación en buen estado de conservación. Se menciona a su vez que estas actividades también provocarán ruidos. Asimismo, habrá daños a la biota en general, puesto que las labores afectarán el desplazamiento normal de las especies, así como la afectación a la vegetación nativa.

Aunado a lo anterior, el manejo de gas natural es considerada una actividad altamente riesgosa por el nivel de inflamabilidad que presenta dicho gas, por lo que no realizar el análisis de riesgo adecuado, así como el seguimiento correcto de los procedimientos internos en materia de seguridad, pondría en riesgo la operación y sustentabilidad del proyecto.

Dado lo anterior, se espera que, a través de la correcta ejecución de las medidas de mitigación y prevención propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental, los impactos al medio puedan ser minimizados.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El cumplimiento de las medidas de mitigación, control y seguimiento de las acciones para controlar los impactos ambientales identificados en el análisis, serán debidamente manejados y se dará seguimiento por un supervisor, quien estará en la obra. En la siguiente tabla se muestra el Programa de Vigilancia Ambiental que se desarrollará para este proyecto:

Ago-2019

#	Medida	Objetivo	Impacto	Etapas/duración	Métodos de ejecución	Requerimientos de capacitación	Eficacia
1	Las actividades de desmonte, deshierbe y control de maleza, si las hubiese, serán solo en la franja autorizada y no se utilizarán agroquímicos ni fuego en las mismas	Mantener al mínimo las afectaciones de flora y fauna, integridad del paisaje y suelo.	Afectación por ruido y polvos a especies vegetales y animales circundantes al proyecto y en menor medida de forma puntual a individuos que pudiesen encontrarse en la ruta del ducto.	Durante la etapa de corte de suelo, excavación, tapado de zanja y compactación.	Se ejecutarán actividades con herramientas manuales además de supervisión de las labores en las etapas respectivas.	Plática sobre medidas de seguridad y protección ambiental al personal que trabaje en estas etapas.	Alta
2	En caso de retiro de vegetación se realizará la compensación correspondiente conforme a los lineamientos municipales.	Preservar la vegetación nativa.	Daño por retiro de flora nativa.	Preparación de sitio	Compra de plantas conforme a lo estipulado en el Reglamento y/o pago a la autoridad correspondiente.	Recorridos y marcado y medición de compensación por parte de técnico forestal.	Alta
3	Rescate y reubicación de vegetación previamente marcada	Preservar la vegetación nativa.	Daño por retiro de flora nativa.	Preparación de sitio	Trabajo con maquinaria y manual.	Marcado de ejemplares por parte de técnico forestal.	Media
4	La apertura de zanjas se ajustará a los trazos autorizados.	Mantener al mínimo las afectaciones a especies de flora y fauna, integridad el paisaje y suelo.	Afectación por ruido y polvos a especies vegetales y animales circundantes al proyecto y en menor medida de forma puntual a individuos que pudiesen encontrarse en la ruta de los ductos. Afectación de la integridad del paisaje. Modificación de propiedades del suelo (relieve, carácter topográfico y estabilidad).	Durante la actividad de Corte de suelo y excavación de zanja de la etapa de Preparación de Sitio.	Mediante el trazo físico (marcado) de trayectoria. Además, supervisión de las labores en las etapas respectivas.	Plática sobre medidas de seguridad y protección ambiental al personal que trabaje en estas etapas.	Alta

Ago-2019

#	Medida	Objetivo	Impacto	Etapas/duración	Métodos de ejecución	Requerimientos de capacitación	Eficacia
5	Se dejará una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo una vez que esté en operación el ducto, en especial en desniveles o terraplenes.	Mantener al mínimo las afectaciones a especies de flora y fauna, integridad el paisaje, suelo y erosión.	<p>Afectación por ruido y polvos a especies vegetales y animales circundantes al proyecto y en menor medida de forma puntual a individuos que pudiesen encontrarse en la ruta de los ductos.</p> <p>Afectación de la integridad del paisaje.</p> <p>Modificación de propiedades del suelo (relieve, carácter topográfico y estabilidad).</p> <p>Erosión por la remoción de suelo.</p>	Durante la actividad de Corte de suelo y excavación de zanja de la etapa de Preparación de Sitio	<p>Cubierta manual mediante pasto en rollo o materiales armónicos con el entorno.</p> <p>Verificación en la entrega del proyecto.</p>	Ninguno	Alta
6	Se utilizarán los caminos ya existentes, y en caso de requerirse nuevos se sujetarán al ancho máximo de corona de 4 metros y longitud máxima de 500 metros.	Mantener al mínimo las afectaciones a especies de flora y fauna, integridad el paisaje y suelo.	<p>Afectación por ruido y polvos a especies vegetales y animales circundantes al proyecto y en menor medida de forma puntual a individuos que pudiesen encontrarse en la ruta de los ductos.</p> <p>Afectación de la integridad del paisaje.</p> <p>Modificación de propiedades del suelo (relieve, carácter topográfico y estabilidad).</p>	Durante la actividad de Corte de suelo y excavación de zanja de la etapa de Preparación de Sitio	En caso de requerir abrir caminos, se marcarán los máximos de ancho de 4 y longitud de 500 metros para que se respete al abrirse manualmente y mediante equipo tipo trascabo.	Ninguno	Alta
7	Se hará riego de las áreas de	Mantener al mínimo las	Afectación por ruido y polvos a	Durante la actividad de	Provisión de recipientes con	Plática sobre medidas de	Alta

#	Medida	Objetivo	Impacto	Etapas/duración	Métodos de ejecución	Requerimientos de capacitación	Eficacia
	excavación para prevenir la dispersión de polvos.	afectaciones a especies de flora y fauna y a la atmósfera.	especies vegetales y animales circundantes al proyecto y en menor medida de forma puntual a individuos que pudiesen encontrarse en la ruta de los ductos. Emisión de	Corte de suelo y excavación de zanja de la etapa de Preparación de Sitio.	agua al sitio del proyecto para su riego manual, en especial durante las actividades de movimiento de suelo.	seguridad y protección ambiental al personal que trabaje en estas etapas.	
8	El material excedente de las zanjas será dispuesto en un lugar autorizado.	Mantener al mínimo las afectaciones a especies de flora y fauna, integridad el paisaje y suelo.	Afectación por ruido y polvos a especies vegetales y animales circundantes al proyecto y en menor medida de forma puntual a individuos que pudiesen encontrarse en la ruta de los ductos. Afectación de la integridad del paisaje.	Durante la actividad de Corte de suelo y excavación de zanja de la etapa de Preparación de Sitio.	Recolección de material en áreas designadas y reincorporar lo posible para tapar las zanjas. El material sobrante enviar a disposición con proveedor autorizado.	Plática sobre medidas de seguridad y protección ambiental al personal que trabaje en estas etapas.	Alta
9	Se ahuyentará a individuos faunísticos encontrados durante los trabajos, esperando a su traslado y no se dañará a ninguno de ellos, ni se capturará para ningún fin. No se cazará, perseguirá, colectará o traficará la fauna existente. En caso necesario, se avisará a Parques y Vida Silvestre de Nuevo León para el manejo de algún individuo en particular que no	Mantener al mínimo las afectaciones a especies de flora y fauna.	Afectación por ruido y polvos a especies vegetales y animales circundantes al proyecto y en menor medida de forma puntual a individuos que pudiesen encontrarse en la ruta de los ductos.	Durante la actividad de Corte de suelo y excavación de zanja de la etapa de Preparación de Sitio.	Recorrer las zonas aledañas al proyecto haciendo ruido con especial atención en ubicar individuos de lento desplazamiento.	Plática sobre medidas de seguridad y protección ambiental al personal que trabaje en estas etapas.	Media-Alta

#	Medida	Objetivo	Impacto	Etapas/duración	Métodos de ejecución	Requerimientos de capacitación	Eficacia
	pueda ser ahuyentado (por ejemplo: serpientes).						
10	En el caso de accidentes: fugas, incendios, explosiones o derrames, se actuará de acuerdo con las recomendaciones del Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) y el Programa de Prevención de Accidentes (PPA) existentes y autorizados de la red de distribución de gas natural.	Prevenir la ocurrencia de accidentes y minimizar sus consecuencias en caso de presentarse.	Durante la operación y de presentarse eventualidades como fugas e incendios, la afectación sería mayor por la pérdida de ejemplares en especial de plantas y de especies de lento desplazamiento. Impacto sobre el medio abiótico en caso de accidentes.	En cualquier etapa del proyecto.	Mediante un programa de implementación de medidas y recomendaciones del ERA y PPA.	Las relacionadas con la identificación de riesgos y medidas de seguridad.	Alta
11	Se colocarán señalamientos de acuerdo con la normatividad en la materia, buscando que su tamaño sea.	Mantener la armonía y unicidad del paisaje.	Afectación al paisaje debido a la colocación de señales de riesgo	Al señalar en la etapa de Operación y Mantenimiento.	Excavación de pozos manualmente y colocación de letreros con base de cemento	Ninguno	Alta
12	Se recolectarán todos los residuos generados durante la colocación de los señalamientos y mantenimiento a los mismos.	Asegurar un adecuado manejo y disposición de residuos.	Afectación al paisaje debido a la acumulación de residuos.	Al señalar en la etapa de Operación y Mantenimiento.	Recoger los residuos y colocar en recipientes adecuados en los vehículos.	Capacitación anual sobre manejo de residuos.	Alta
13	Mantener zanjas abiertas el tiempo mínimo necesario.	Minimizar el tiempo de afectación.	Afectación de drenaje superficial.	Etapa de preparación del sitio.	Realizar las zanjas justo antes de la instalación de ductos.	Platica sobre medidas de seguridad y protección ambiental al personal que trabaje en estas etapas.	Media-Alta
14	Dar aviso a las autoridades correspondientes en caso de encontrar durante las excavaciones maquinaria, equipos, recipientes, suelo contaminado o piezas arqueológicas.	Prevenir el daño al subsuelo como bien de la Nación.	Afectación de drenaje superficial.	Etapa de preparación del sitio.	Suspender actividades al encontrar anomalías en el subsuelo y notificar a la autoridad correspondiente.	Platica sobre medidas de seguridad y protección ambiental al personal que trabaje en estas etapas.	Alta

Ago-2019

#	Medida	Objetivo	Impacto	Etapas/duración	Métodos de ejecución	Requerimientos de capacitación	Eficacia
15	Visitas de supervisión a las actividades de construcción y operación para asegurar que sean realizadas con las medidas de seguridad estipuladas en las normas oficiales mexicanas y las mejores prácticas del sector, las medidas de Prevención y Mitigación, así como la posible aparición de impactos diferentes a los previstos.	Minimizar los riesgos asociados a las actividades laborales.	Riesgos de accidente durante cualquier etapa del proyecto.	Todas las etapas.	Realizar visitas mediante programa de supervisión y utilizando listas de verificación	Ninguno	Alta
16	Todo el personal portará el equipo de protección personal requerido, maquinaria y herramientas en buen estado y seguirá los procedimientos de seguridad de Compañía Mexicana de Gas.	Asegurar la protección de los trabajadores durante el desempeño de sus actividades.	Riesgos de accidente durante cualquier etapa del proyecto	Todas las etapas	Entregar al personal el equipo de protección de acuerdo con las actividades a realizar y los riesgos asociados.	Capacitación de identificación de riesgos y uso adecuado del equipo de protección personal.	Alta
17	Contar con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos y ejecutarlo en talleres, nunca en el área de construcción.	Prevenir malos funcionamientos que repercutan negativamente en la vialidad.	Afectación a la vialidad durante el transporte de materiales y equipo.	Todas las etapas	Realizar mantenimiento a los vehículos de acuerdo con el programa.	Ninguno	Alta
18	Circular por vialidades y caminos ya establecidos y respetar los reglamentos de tránsito municipales	Asegurar la circulación segura y acorde con las reglas locales.	Afectación a la vialidad durante el transporte de materiales y equipo.	Todas las etapas	Manejar respetando los Reglamentos de Tránsito Municipales. Solicitar Licencia de Conducir antes de entregar vehículos.	Capacitación en reglamentación y manejo a la defensiva	Alta

#	Medida	Objetivo	Impacto	Etapas/duración	Métodos de ejecución	Requerimientos de capacitación	Eficacia
19	Integrar un reporte anual de cumplimiento de medidas.	Verificar el cumplimiento y efectividad de las medidas.	Todos	Todas las etapas	Recabar las evidencias respecto a las visitas de supervisión y el índice de cumplimiento y realizar un reporte de cumplimiento de medidas que analice la efectividad de las medidas, así como la presentación de impactos no previstos.	Ninguno	Alta

VII.3 Conclusiones

Toda vez que se analizaron los posibles impactos ambientales generados por el proyecto “Instalación de gasoducto de 12" Ø en los municipios de Apodaca y Guadalupe, N.L., para abastecimiento de gas natural a grupo Gondi”, por parte de la empresa Compañía Mexicana de Gas, S.A.P.I. de C.V., se concluye lo siguiente:

Los impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto varían en función de las actividades que se describen en cada una de las etapas: **preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono**. Enseguida se describen los aspectos ambientales e indicadores de impacto afectados, que, derivado del análisis cuantitativo, resultaron con mayor valor de importancia.

1. **Medio biótico- vegetación:** se tendrá una afectación sobre la vegetación nativa de matorral espinoso tamaulipeco afectada durante la preparación del sitio, ya que se tendrá que limpiar la sección por la cual se introducirá el gasoducto. Para evitar y mitigar el impacto de esta actividad se realizará el rescate de algunos ejemplares, además de realizar la compensación al municipio, de acuerdo con los parámetros de compensación de los reglamentos.
2. **Medio biótico- fauna:** se prevé también una afectación en los hábitos de comportamiento y movilidad de especies de fauna, principalmente aves, reptiles y roedores que puedan estar en la zona del proyecto, principalmente durante el uso de maquinaria pesada y trabajos de instalación; sin embargo, se procederá conforme al Plan de manejo ambiental para minimizar la afectación.
3. **La calidad atmosférica:** durante las etapas de preparación del sitio y abandono, la limpieza del terreno, las excavaciones, la instalación de tuberías, la construcción civil, así como el retiro y demolición de estructuras generarán una gran cantidad de partículas y polvos. Para la etapa de operación, se prevé que la contaminación provenga de los equipos automotores que transportarán al personal que realizará actividades de mantenimiento (cambio de filtros, revisiones periódicas, etc.), así como de posibles fugas que pudieran presentarse.

4. **Ruidos y vibraciones:** se espera que durante todas las etapas se generen ruidos y vibraciones al operar los equipos y maquinarias presentes; sin embargo, será durante la apertura y tapado de zanja debido al uso maquinarias pesada como zanjadoras y compactadoras, que se registrará mayor afectación por ruido.
5. **Vialidad:** el paso constante de los vehículos automotores que transportarán el equipo y personal generará un desgaste considerable a la carretera. En términos globales, el flujo vehicular de esta zona aumentará considerablemente.
6. **Eventualidades y riesgos:** Prácticamente durante todas las etapas del proyecto se identificaron riesgos con posibles afectaciones a la salud del personal que labora, tanto contratistas como operarios de la estación. Sin embargo, en caso de fugas o posibles explosiones el nivel de daño es mucho mayor.

También, se destaca que los aspectos positivos del desarrollo del proyecto abarcan desde el uso de energías con menor impacto ambiental, hasta los beneficios socioeconómicos en el entorno por la oferta de empleos. A continuación, se destacan los más importantes:

1. El uso del gas natural como energético, tiene la ventaja de ser un suministro que ocurre naturalmente en el subsuelo de la región, en este caso la Cuenca de Burgos. Además, se considera la energía no renovable menos contaminante del medio ambiente, debido a que su combustión no genera, ni arroja cenizas u otras partículas.
2. Con respecto al uso de otras fuentes de energía, como lo es el gas LP, el gas natural ofrece menor riesgo en su manejo y es además más económico.
3. El gas natural es menos denso que el aire, por lo que no tiende a acumularse en sitios bajos, sino que asciende a la atmósfera, por lo que su uso y manejo es más seguro y menos riesgoso para el medio (biótico y social).
4. Generación de empleos temporales durante las etapas de instalación y construcción, en virtud de que, para ciertas labores, se contratará personal para agilizar las actividades y cumplir cabalmente con el cronograma.

De manera general que se considera que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, puesto que se dará cumplimiento a las normativas ambientales y propiciará el desarrollo social y económico en su zona de influencia.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Cartografía

Además de los mapas insertos en el presente documento, se adjunta como anexo el plano topográfico junto con el trazado del gasoducto (Anexo N).

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías del trayecto del proyecto se encuentran en su versión impresa en anexo O.

VIII.1.3 Videos

No se realizaron videos para este proyecto.

VIII.2 Otros anexos

- A. Permisos de ocupación del terreno
- B. Acta constitutiva
- C. RFC y CURR de la empresa
- D. Poder legal e identificación del apoderado
- E. Acta Constitutiva prestador de servicios
- F. RFC Experts
- G. CV prestador de servicios
- H. Carta protesta de decir verdad
- I. Autorizaciones previas en materia de IA y Riesgo
- J. Programa de manejo y acuse
- K. Programa de mantenimiento anual
- L. Matriz de impacto ambiental
- M. Oficio de aprobación del Programa de prevención de accidentes (PPA)
- N. Planos
- O. Anexo fotográfico
- Q. Listas de especies del sistema ambiental

Bibliografía

Alanís Flores Glafiro; Cano y cano Gerónimo; Rovalo Merina Magdalena. (1990). Vegetación y Flora de Nuevo León. Una Guía Botánico-Ecológica. ISBN.

APMARN – Gobierno del Estado de NL (2005). Reporte de la calidad del aire en el Área Metropolitana de Monterrey 2005.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. Página de internet www.conabio.gob.mx Consultado en febrero de 2015

Conesa V. (1997). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Tercera Edición. Mundi Prensa, Madrid España

DOF (12 de marzo de 2003). NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SECRE-2002, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos (cancela y sustituye a la NOM-003-SECRE-1997, Distribución de gas natural). Secretaría de Energía.

DOF (12 de marzo de 2003). NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SECRE-2002, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos (cancela y sustituye a la NOM-003-SECRE-1997, Distribución de gas natural). Consultado en http://www.sener.gob.mx/res/Acerca_de/nom003secre2002.pdf.

DOF (13 de septiembre de 2007). NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Consultado en <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1284/1/nom-045-semarnat-2006.pdf>.

DOF (15 de diciembre de 1994). Norma oficial mexicana nom-081-semarnat-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Consultado en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/081.pdf>.

DOF (17 de julio de 2007). Norma oficial mexicana NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural.- Que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios. Consultado en <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1336/1/nom-129-semarnat-2006.pdf>.

DOF (17 de junio de 2007) NORMA Oficial Mexicana NOM-129-SEMARNAT-2006, Redes de distribución de gas natural.- Que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios.

DOF (18 de octubre de 1993). Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por

Ago-2019

la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993. Consultado en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/054.pdf>.

DOF (19 de marzo de 2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural (cancela y sustituye a la NOM-001-SECRE-2003, Calidad del gas natural y la NOM-EM-002-SECRE-2009, Calidad del gas natural durante el periodo de emergencia severa). Consultado en http://www.sener.gob.mx/res/Acerca_de/NOM-001-SECRE-2010.pdf.

DOF (2 de febrero de 1999). NORMA Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Consultada en <http://www.ucol.mx/dgrh/uploads/media/NOM-005-STPS-1998.pdf>.

DOF (20 de mayo de 2013). Plan nacional de desarrollo 2013-2018. Consultado en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013.

DOF (22 de octubre de 1993). NORMA Oficial Mexicana NOM-050-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible. Consultado en http://www.sma.df.gob.mx/sma/download/archivos/sedesol_nom_050_ecol_1993.pdf.

DOF (22 de septiembre de 2009). Reglamento de la ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo. Consultado en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LRArt27_RP.pdf.

DOF (27 de octubre de 2000). NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Consultado en http://www.inb.unam.mx/stecnica/nom018_semarnat.pdf.

DOF (28 de agosto de 2009). Actualización de la disponibilidad Media anual de agua subterránea. Acuífero (1906) Área Metropolitana de Monterrey, Estado de Nuevo León. Comisión Nacional del Agua.

DOF (28 de enero de 1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; última reforma 07-06-2013. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>.

DOF (29 de marzo de 2005). NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Consultado en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2890.pdf>.

DOF (29 de noviembre de 1958). Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo. Última reforma 28-11-2008. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/206.pdf>.

DOF (29 de octubre de 2009). NORMA Oficial Mexicana NOM-117-SEMARNAT-2006, Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales. Consultado en <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1329/1/nom-117-semarnat-2006.pdf>.

DOF (30 de diciembre de 2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. SEMARNAT, Segunda sección.

Ago-2019

DOF (30 de mayo de 2000). Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental; última reforma 28-04-2012. Consultado en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA.pdf.

DOF (4 de febrero de 2011). NORMA Oficial Mexicana NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural (cancela y sustituye a la NOM-002-SECRE-2003, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural). Consultado en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5177014&fecha=04/02/2011.

DOF (5 de enero de 1983). Ley de Planeación; última reforma 09-04-2012. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59.pdf>.

DOF (5 de febrero de 1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; última reforma 11-06-2013. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>.

DOF (6 de junio de 2012). Ley de protección civil. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf>.

DOF (7 de noviembre de 2008). NORMA Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Consultada en <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-022.pdf>.

DOF (7 de septiembre de 2012). ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección). Consultado en http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf.

DOF (8 de agosto de 2003). Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de ordenamiento ecológico. Consultado en http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/REGLAMENTO_ecologico.pdf.

DOF (8 de febrero de 2011). NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SECRE-2010, Transporte de gas natural (cancela y sustituye a la NOM-007-SECRE-1999, Transporte de gas natural). Consultado en <http://www.cre.gob.mx/documento/1970.pdf>.

DOF (8 de mayo de 2006). NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Consultado en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documents/Ciga/agenda/PPD02/DO2282.pdf>.

DOF (8 de noviembre de 1995). Reglamento de gas natural. Consultado en http://www.sener.gob.mx/res/Acerca_de/ReglGasNat.pdf

DOF (8 de octubre de 2003). Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos; última reforma 07-06-2013. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf>.

Gobierno del Estado de Nuevo León (15 de diciembre de 2000). Plan de desarrollo urbano de Nuevo León 2000-2021. Gobierno del Estado de Nuevo León (24 de marzo de 2010). Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nuevo León. Consultado en http://www.nl.gob.mx/pics/pages/plan_desarrollo_presentacion_base/genl_ped_2010_2015.pdf.

Ago-2019

Gobierno del Estado de Nuevo León (septiembre de 2008). Anteproyecto del Plan de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada de Monterrey.

Leopold, L. y cols. (1971) A procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Municipio de García, Nuevo León (23 de enero de 2013). Plan municipal de desarrollo urbano de García 2012-2015. Consultado en <http://garcia.gob.mx/plan-municipal-desarrollo-urbano-garcia-nuevo-leon/>.

Periódico oficial del estado de Nuevo León (15 de julio de 2005). Ley ambiental del estado de Nuevo León; última reforma 03-12-2010. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/estat al/LadedNuevoLeon.pdf>.

Periódico oficial del estado de Nuevo León (16 de diciembre de 1917). Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León; última reforma 17-09-2012. Consultado en http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/CONSTITUCION%20POLITICA%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.pdf.

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (2 de octubre de 2009). Plan de desarrollo urbano de Pesquería 2030. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00046942_000003.pdf.

Periódico oficial del estado de Nuevo León (22 de enero de 1997). Ley de protección civil para el estado de Nuevo León; última reforma 02-02-12. Consultado en http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20PROTECCION%20CIVIL%20PARA%20EL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.pdf.

Periódico oficial del estado de Nuevo León (29 de febrero de 2008). Reglamento de la ley ambiental del estado de Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC-F0104-08-M020016225-01.pdf.

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (30 de enero de 2015). Plan de desarrollo urbano de Guadalupe, Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00097591_000001.pdf.

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (30 de enero de 2015). Plan de desarrollo de Apodaca, Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00097591_000003.pdf

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (30 de enero de 2015). Plan de desarrollo de Ciénega de Flores, Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00097591_000005.pdf

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (30 de enero de 2015). Plan de desarrollo de General Escobedo, Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00097591_000005.pdf

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (30 de enero de 2013). Plan de desarrollo de General Zuazua, Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00097591_000005.pdf

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (30 de enero de 2015). Plan de desarrollo de Marín, Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00097591_000007.pdf

Ago-2019

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (31 de enero de 2015). Plan de desarrollo de Cerralvo, Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00097617_000001.pdf

Periódico oficial del Estado de Nuevo León (31 de enero de 2015). Plan de desarrollo de San Nicolás de los Garza, Nuevo León. Consultado en http://sg.nl.gob.mx/Transparencia_2009/Archivos/AC_0001_0007_00097617_000001.pdf

Reid y Marroquín, (1990) Floristic and structural variation in the Tamaulipan thornscrub, northeastern Mexico. Journal of Vegetation Science, Volume 1, Issue 4, pages 529–538, August 1990. DOI: 10.2307/3235787

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de Monterrey (13 de octubre de 2013). Plan de desarrollo urbano de Monterrey, Nuevo León. Consultado en <http://portal.monterrey.gob.mx/gobierno/sedue/pdu.pdf>

Treviño G., E y cols. (2006). Tratado sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales de Nuevo León. Editor Dr. Alfonso Martínez. Universidad Autónoma de Nuevo León y Consejo Estatal de Flora y Fauna de Nuevo León. ISBN-970-694-380-3

Veloqui, G. (2013) Tendencias demográficas y físico-espaciales de la zona metropolitana de Monterrey. Realidades. Revista de la Facultad de Trabajo Social y Desarrollo Humano.

Sitios oficiales consultados

www.mexicanadegas.com.mx

www.coneff.com.mx

www.conagua.gob.mx

www.ceflorayfaunasilvestrenl.org.mx

www.conapo.org.mx

www.inegi.gob.mx

www.ine.gob.mx

www.gob.mx/sener

www.gob.mx/asea