CONTENIDO GENERAL CAPITULO I.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... - 1 -

I.1 Proyecto..... - 1 -

I.1.1 Nombre del proyecto..... - 1 -

I.1.2 Ubicación del proyecto..... - 1 -

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (Acotarlo en años o meses)..... - 5 -

1.1.4 Presentación de la documentación legal..... - 5 -

I.2 Promovente..... - 6 -

I.2.1 Nombre o razón social..... - 6 -

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente..... - 6 -

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal..... - 7 -

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal..... - 7 -

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental..... - 8 -

I.3.1 Nombre o Razón Social..... - 8 -

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP..... - 8 -

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio..... - 8 -

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio..... - 8 -

CONTENIDO DE CUADROS.

Cuadro I. 1 Descripción de la Figura 1.2..... - 2 -
Cuadro I. 2 Descripción de la Figura 1.3..... - 3 -
Cuadro I. 3. Descripción de la Figura 1.4..... - 4 -

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura I. 1Ubicación del proyecto DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGIA, en el municipio de---------- - 1 -
Figura I. 2 Interconexión y caseta de interconexión.---------- 2 -
Figura I.3.Tramo regular del ducto de 4 y 6" con cruzamientos.---------- - 3 -
Figura I. 4. Último tramo de la línea regular gasoducto de 4", cruzamiento y EMR HIDRO TECNOLOGIA I.---------- - 4 -

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Se trata de un Proyecto Nuevo llamado DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGIA, se ubicará en el Municipio de Salamanca, estado de Guanajuato.

I.1.2 Ubicación del proyecto

En la siguiente figura se presenta un croquis del proyecto y los datos más relevantes para facilitar su ubicación, así mismo en el **Anexo 1.1** se incluye una impresión a doble carta.



Figura I. 1Ubicación del proyecto DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGIA, en el municipio de Salamanca en el Edo. De Guanajuato.

Se trata de un proyecto línea ubicado, como ya se mencionó, en el municipio de Salamanca en el estado de Guanajuato, por tanto, no tiene una dirección puntual, a continuación, se detalla la trayectoria del sistema de distribución, se presentan imágenes con la ubicación de cada elemento e inmediatamente después una tabla con su descripción y coordenadas.



Figura I. 2 Interconexión y caseta de interconexión.

Cuadro I. 1 Descripción de la Figura 1.2

Origen	Destino	Especificación de Tubería	Diámetro nominal mm (in)	Dirección	Distancia (m)	Comentario	Coordenadas
0						Punto de interconexión	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
0	1	API 5L X42 Ced. 40	152.4 (6)	Noreste	6.9	Línea interconexión	
1						Válvula de control	
1	2	API 5L X42 Ced. 40	152.4 (4)	Norte	8	Línea interconexión	
2	3	API 5L X42 Ced. 40	152.4 (4)	Este		Línea interconexión	
3						EMR interconexión	
3	4	API 5L X42	152.4 (6)	Este	12.18	Línea Regular	
4	5	API 5L X42	152.4 (6)	Sureste	15.82	Línea Regular	



Figura I.3.Tramo regular del ducto de 4 y 6" con cruzamientos.

Cuadro I. 2 Descripción de la Figura 1.3

Origen	Destino	Especificación de Tubería	Diámetro nominal mm (in)	Dirección	Distancia (m)	Comentario	Coordenadas
5	6	API 5L X42	152.4 (6)	Noreste	2,092	Línea Regular	---
6						Cruce SCT	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
6	7	API 5L X42	152.4(6)	Noreste	145.75	Línea Regular	
7	8	API 5L X42	101.6 (4)	Noreste	215.42	Línea Regular	
8						Cruce Canal	
8	9	API 5L X42	101.6 (4)	Sur	55.49	Línea regular	
9						EMR Hidro Tecnología I	



Figura I. 4. Último tramo de la línea regular gasoducto de 4", cruzamiento y EMR HIDRO TECNOLOGIA I.

Cuadro I. 3. Descripción de la Figura 1.4

Origen	Destino	Especificación de Tubería	Diámetro nominal mm (in)	Dirección	Distancia (m)	Comentario	Coordenadas
7	10	API 5L X42	101.6 (4)	Noroeste	60	Línea Regular	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
10	11	API 5L X42	101.6 (4)	Noreste	186.74	Línea Regular	
11						Cruce SCT	
11	12	API 5L X42	101.6 (4)	Noroeste	27.26	Línea Regular	
14	15	API 5L X42	101.6 (4)	Noreste	955.7	Línea Regular	
15	16	API 5L X42	101.6 (4)	Oeste	255.3	Línea Regular	
16	17	API 5L X42	101.6 (4)	Norte	78.14	Línea Regular	
17	18	API 5L X42	101.6 (4)	Oeste	16.52	Línea Regular	
19						EMR Hidro Tecnología	

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA

El Gasoducto se interconectará con el ducto de GdB de 406.4 mm (16") de diámetro nominal, aproximadamente en las coordenadas [redacted]" O, por lo cual será necesario realizar trabajos de perforación en línea viva (Hot Tap). A partir de este punto correrá una línea de 6" DN en acero al carbón especificación API 5L X42 por 6.9 metros aproximadamente en dirección Noreste, para salir del derecho de vía del transportista, en este punto se tendrá el recinto donde se ubicará la válvula de corte subterránea y la válvula de control (FCV-01); en las coordenadas [redacted] Posterior a este punto, el ducto de interconexión se reduce a 4" DN AC API 5L X42 y continua por 8 metros en dirección Norte para empatar con la EMR de interconexión que se encontrará en las coordenadas [redacted] aproximadamente.

El gasoducto tendrá una longitud aproximada de 5,765 de ducto de 6" y 4" de acero, este sistema de distribución consistirá en:

- Interconexión.
- 5,765 metros de ducto de 6" de acero
- 1 estación de Regulación y Medición de Interconexión.
- 2 estaciones de Regulación y Medición de usuario.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (Acotarlo en años o meses).

El tiempo estimado de preparación, construcción y puesta en marcha es de 5 años los cuales se están solicitan, considerando la obtención de permisos, más el periodo de operación que es de 30 años en total son 35 años. Debe resaltarse el hecho de que el proyecto en su etapa de construcción se desarrolla por tramos, lo que implica que desde el principio hasta el inicio de operación del mismo se tendrá alguna etapa en desarrollo.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

En el Anexo I.2 Se presenta la documentación legal que acredita la situación legal de propiedad del predio.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Gas Natural Potosino, S.A.P.I. de C.V.

En el Anexo 1.3 se incluye copia simple del acta constitutiva de la empresa o en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

La empresa Gas Natural Potosino, S.A.P.I. de C.V., se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes bajo el Número: CNP140818DH1

CEDULA DE IDENTIFICACION FISCAL

SHCP SAT

GNP140818DH1
Registro Federal de Contribuyentes

GAS NATURAL POTOSINO
Nombre, denominación o razón social

idCIF: 14080999904
VALIDA TU INFORMACIÓN FISCAL

FOLIO: RF201458735315

SHCP SAT
Servicio de Administración Tributaria

ACUSE ÚNICO DE INSCRIPCIÓN AL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

Lugar y Fecha de Emisión
CUAUHTEMOC, DISTRITO FEDERAL, a 21 de Agosto de 2014

Se ha procesado con éxito tu inscripción en el RFC
Tipo de movimiento: Inscripción de Persona Moral

Datos del Contribuyente:

RFC: GNP140818DH1
Denominación/Razón Social: GAS NATURAL POTOSINO
Régimen Capital: SOCIEDAD ANONIMA PROMOTORA DE INVERSION DE CAPITAL VARIABLE
Nombre Comercial:

Datos de Ubicación:

TIPO DE VIALIDAD: CALLE
NO. Y/O LETRA EXT: 47-A
ENTRE CALLE: PASEO DE LILAS
COLONIA: BOSQUES DE LAS LOMAS
LOCALIDAD:
CODIGO POSTAL: 05120

CARACTERISTICAS DEL DOMICILIO:

TIPO DE DOMICILIO: DOMICILIO FISCAL

CALLE: BOSQUE DE ALISOS
NO. Y/O LETRA INT: QUINTO PISO
Y CALLE: BOSQUE DE LAURELES
MPIO O DEL: CUAJIMALPA DE MORELOS
ENT FED: DISTRITO FEDERAL
CORREO ELECTRONICO: ncordero@igasmex.net
TELEFONO MOVIL: (044) 5520873748
REFERENCIAS ADICIONALES: A UN COSTADO DEL EDIFICIO DEL PANTALON

Actividades Económicas:

Orden	Actividad Económica	Porcentaje	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Transporte de gas natural por ductos	100%	18/08/2014	

Regímenes:

Régimen	Fecha Inicio	Fecha Fin
Régimen General de Ley Personas Morales	18/08/2014	

Obligaciones:

Descripción de la Obligación	Descripción Vencimiento	Fecha Inicio	Fecha Fin
Declaración informativa anual de clientes y proveedores de bienes y servicios. Impuesto sobre la renta.	A más tardar el 15 de febrero del año siguiente	18/08/2014	
Declaración anual de ISR del ejercicio Personas morales. Régimen general, sociedades cooperativas y Controladas	Dentro de los tres meses siguientes al cierre del ejercicio.	18/08/2014	
Informativa anual del subsidio para el empleo	A más tardar el 15 de febrero de cada año	18/08/2014	
Pago provisional trimestral de ISR de personas morales por inicio de segundo ejercicio. Régimen General.	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	01/01/2015	31/03/2015
declaración informativa mensual de operaciones con terceros de IVA	A más tardar el último día del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	18/08/2014	

Página [1] de [2]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

Arq. Abel Medina Camacho
RFC: [redacted].
Director de Proyectos
EMPRESA: Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V.

Se incluye en el Anexo 1.4 copia certificada del poder respectivo en su caso.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Ciencia y Tecnología Ambiental, S.C.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Dr. Alberto Méndez Méndez
RFC: [redacted]
CURP: [redacted]

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

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

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CONTENIDO GENERAL CAPÍTULO II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... - 1 -

II.1 Información general del proyecto. ..... - 1 -
II.1.1 Naturaleza del proyecto ..... - 1 -
II.1.2 Selección del sitio ..... - 3 -
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización ..... - 4 -
II.1.4 Inversión requerida ..... - 9 -
II.1.5 Dimensiones del proyecto ..... - 10 -
II.2 Características particulares del proyecto. ..... - 13 -
II.2.1 Programa General de Trabajo ..... - 14 -
II.2.2 Preparación del sitio. ..... - 15 -
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto ..... - 24 -
II.2.4 Etapa de construcción ..... - 26 -
Posición y tipo de señalamientos ..... - 32 -
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento ..... - 35 -
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto ..... - 51 -
II.2.7 Etapa de abandono del sitio ..... - 51 -
II.2.8 Utilización de explosivos ..... - 52 -
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera ..... - 52 -
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos ..... - 54 -

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro II. 1 Matriz de actividades del proyecto DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA, ubicado en Salamanca, Guanajuato. ..... - 2 -
Cuadro II. 2. Coordenadas del punto de interconexión del ducto de distribución del proyecto con el ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16" DN. ..... - 6 -
Cuadro II. 3. Descripción de la figura II.2. ..... - 6 -
Cuadro II. 4. Descripción de la figura II.3 ..... - 7 -
Cuadro II. 5. Descripción de la Figura II.4. ..... - 9 -
Cuadro II. 6 Estimación del periodo de recuperación del capital invertido en el proyecto. ..... - 9 -
Cuadro II. 7. Áreas necesarias para el proyecto DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA, ubicado en Salamanca, Guanajuato. ..... - 10 -
Cuadro II. 8. Criterios utilizados para el diseño del sistema son los siguientes. ..... - 14 -

Cuadro II. 9. Programa de trabajo ..... - 15 -
Cuadro II. 10. Tabla Profundidad mínima del lomo de la tubería al nivel de piso terminado. ..... - 22 -
Cuadro II. 11. Requerimientos de dobleces en frío. ..... - 28 -
Cuadro II. 12. Sección de Alta Presión. ..... - 32 -
Cuadro II. 13. Sección de Distribución de Gas Natural ..... - 33 -
Cuadro II. 14. Rangos válidos para los comandos del sistema. ..... - 38 -
Cuadro II. 15. Registros usados para la carga/descarga son 2 de 8 bytes, en este sistema. ..... - 39 -
Cuadro II. 16. Resumen del Mapeo para el conjunto de datos históricos. ..... - 40 -
Cuadro II. 17. Ejemplo del Formato del Registro Histórico ..... - 40 -
Cuadro II. 18. Campos de punto flotante (%) para ingreso de datos al sistema. ..... - 41 -
Cuadro II. 19. Registros AGA para el medidor. ..... - 42 -
Cuadro II. 20. Datos instantáneos y reales del mensaje de tiempo real, para una corriente de medición (Medidor # 1) de Gas Natural, tiene los siguientes campos de punto flotante. ..... - 43 -
Cuadro II. 21. Los registros para la estación #1. ..... - 44 -
Cuadro II. 22. Números para identificar alarmas y eventos. ..... - 45 -

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura II. 1Ubicación del proyecto. ..... - 4 -
Figura II. 2. Interconexión y caseta de interconexión. ..... - 6 -
Figura II. 3. Tramo regular del ducto de 4 y 6" con cruzamientos. ..... - 7 -
Figura II. 4. Último tramo de la línea regular gasoducto de 4", cruzamiento y EMR de HIDRO TECNOLOGIA. ..... - 8 -
Figura II. 5. Trazo del proyecto ubicado sobre el Mapa de uso de suelo y vegetación. ..... - 11 -
Figura II. 6. Trazo del proyecto ubicado sobre el Mapa de hidrología superficial ..... - 12 -
Figura II. 7. Levantamiento Topográfico del trazo. ..... - 16 -
Figura II. 8. Marcaje del trazo ..... - 17 -
Figura II. 9. Ejemplo de excavación de zanja para colocar el ducto. ..... - 18 -
Figura II. 10. Ejemplo de cómo se coloca el material de la excavación a un lado de la zanja. ..... - 19 -
Figura II. 11. Ejemplo del manejo y transporte de tubo. ..... - 20 -
Figura II. 12. Ejemplo de tendido de ducto (tomada de opinión.com.bo). ..... - 21 -
Figura II. 13. Esquema de zanja donde se ubicará el ducto ..... - 22 -
Figura II. 14. Ejemplo de relleno necesario para el ancho ideal de la zanja. ..... - 23 -
Figura II. 15. Ejemplo de colocación de cama de arena ..... - 24 -
Figura II. 16. Tipo de sanitarios portátiles que se emplearán ..... - 24 -
Figura II. 17. Ejemplo de almacenamiento temporal de la tubería ..... - 25 -
Figura II. 18. Ejemplo de conexión Hot Tap. ..... - 26 -
Figura II. 19. Ejemplo del alineado de la tubería. ..... - 27 -
Figura II. 20. Ejemplo de descenso de tubería (tomada de abc.com.py). ..... - 29 -
Figura II. 21. Ejemplos del proceso de rellenado y nivelación de una zanja. ..... - 31 -
Figura II. 22. Instalación de válvulas de seccionamiento ..... - 32 -

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto **DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA,** consiste en la Construcción y operación de un ducto de distribución de gas natural ubicado en el municipio de Salamanca Guanajuato, el cual se interconectará a un ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16" DN.

El gasoducto tendrá una longitud aproximada de 5,765m de ducto de 6" y 4" de acero, este sistema de distribución consistirá en:

- Interconexión.
- 5,765 metros de ducto de 6" y 4" de acero
- 1 estación de Regulación y Medición de Interconexión.
- 2 estación de Regulación y Medición de usuario.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El Gasoducto se interconectará con el ducto de GdB de 406.4 mm (16") de diámetro nominal, aproximadamente en las coordenadas [redacted] O, por lo cual será necesario realizar trabajos de perforación en línea viva (Hot Tap). A partir de este punto correrá una línea de 6" DN en acero al carbón especificación API 5L X42 por 6.9 metros aproximadamente en dirección Noreste, para salir del derecho de vía del transportista, en este punto se tendrá el recinto donde se ubicará la válvula de corte subterránea y la válvula de control (FCV-01); en las coordenadas [redacted] O. Posterior a este punto, el ducto de interconexión se reduce a 4" DN AC API 5L X42 y continua por 8 metros en dirección Norte para empatar con la EMR de interconexión que se encontrará en las coordenadas [redacted]"O aproximadamente.

Cuadro II. 1 Matriz de actividades del proyecto DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA, ubicado en Salamanca, Guanajuato.

Obra tipo	*Etapas de Desarrollo*						
	Diseño	Construcción	Pre-arranque	Operación	Mantenimiento	Cierre	Desmantelamiento
V Sistemas de conducción de hidrocarburos: Gasoductos	-Planeación y selección de sitio Estudio de factibilidad Desarrollo de ingeniería	--Marcaje de áreas del proyecto y Franja de Desarrollo -Limpieza, desmonte y despalme de áreas de registro y EMR interconexión y usuario. -Apertura de zanjas -Tendido y bajado de tubería -Soldadura y protección mecánica -Prueba hidrostática -Protección catódica -Obras en los cruces especiales -Trampas de diablos -Relleno y acostillado en la zanja -Compactación -Colocación de señalización -Limpieza	--Corrida de diablos -Prueba del sistema SCADA	-Supervisión de válvulas -Supervisión de presión de conducción -Manejo de residuos y emisiones a la atmósfera -Auditorías ambientales	-Inspección y vigilancia de las instalaciones -Inspección y vigilancia de Franja de Desarrollo -Análisis y pruebas de corrosión -Inspección y vigilancia de señalamientos -Limpieza con corridas de diablos -Atender las observaciones de la auditoria.	- Acordar con los involucrados la fecha de paro de actividad. -Detener el flujo de gas en la línea de ductos. -Vaciar totalmente el ducto. -Apagar todos los sistemas relacionados con el manejo del ducto.	-Clausura y limpieza de los sistemas de conducción de hidrocarburos (Gasoducto)

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección de la ruta del ducto se toman en cuenta los siguientes criterios:

- La menor longitud posible.
- El menor número de curvas.
- La menor pendiente.
- El menor número de cruzamientos con vías de ferrocarril, caminos, ríos, zonas inundables y carreteras.
- Cercanía a carreteras y caminos para facilitar la construcción, revisión y mantenimiento.
- Evitar el cruce por zonas boscosas y áreas o cultivos de alto valor.
- Evitar terrenos erosionados o agresivos.
- Evitar pasar por zonas turísticas o de potencial turístico.
- Evitar pasar por zonas de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos.
- Aprovechar derechos de vía existentes.
- Referenciar la ruta de la tubería apoyado en herramientas para el Sistema de Información Geográfica conforme a la Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional, emitida por el INEGI.

Considerando la información contenida en PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE SALAMANCA, GTO. (2018-2021), donde se menciona que el cambio de uso de suelo es un problema ambiental importante en donde se incluyen los ductos de hidrocarburos al realizar el diseño de este proyecto se optimizó el uso de derechos de vía existentes y caminos, para evitar o minimizar afectaciones al entorno y cambios de uso de suelo. Uso de suelo en el área del proyecto es de agricultura de riego (90% aproximadamente) y en menor proporción habitacional.

En la ruta propuesta no afecta lugares históricos, monumentos, parques, áreas escénicas, áreas naturales protegidas, áreas de vida silvestre, así como áreas de recreo.

El trazo propuesto para el gasoducto fue seleccionado debido a las necesidades de abastecimiento a la zona,

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

EL sitio propuesto para llevar a cabo la construcción y operación del "PROYECTO: DIS-001-GNP-BAJIO-HIDRO TECNOLOGÍA" se localiza en el suroeste del Estado de Guanajuato, en la zona periférica al norte del centro de población Ciudad Salamanca **(Figura III.1.)**.

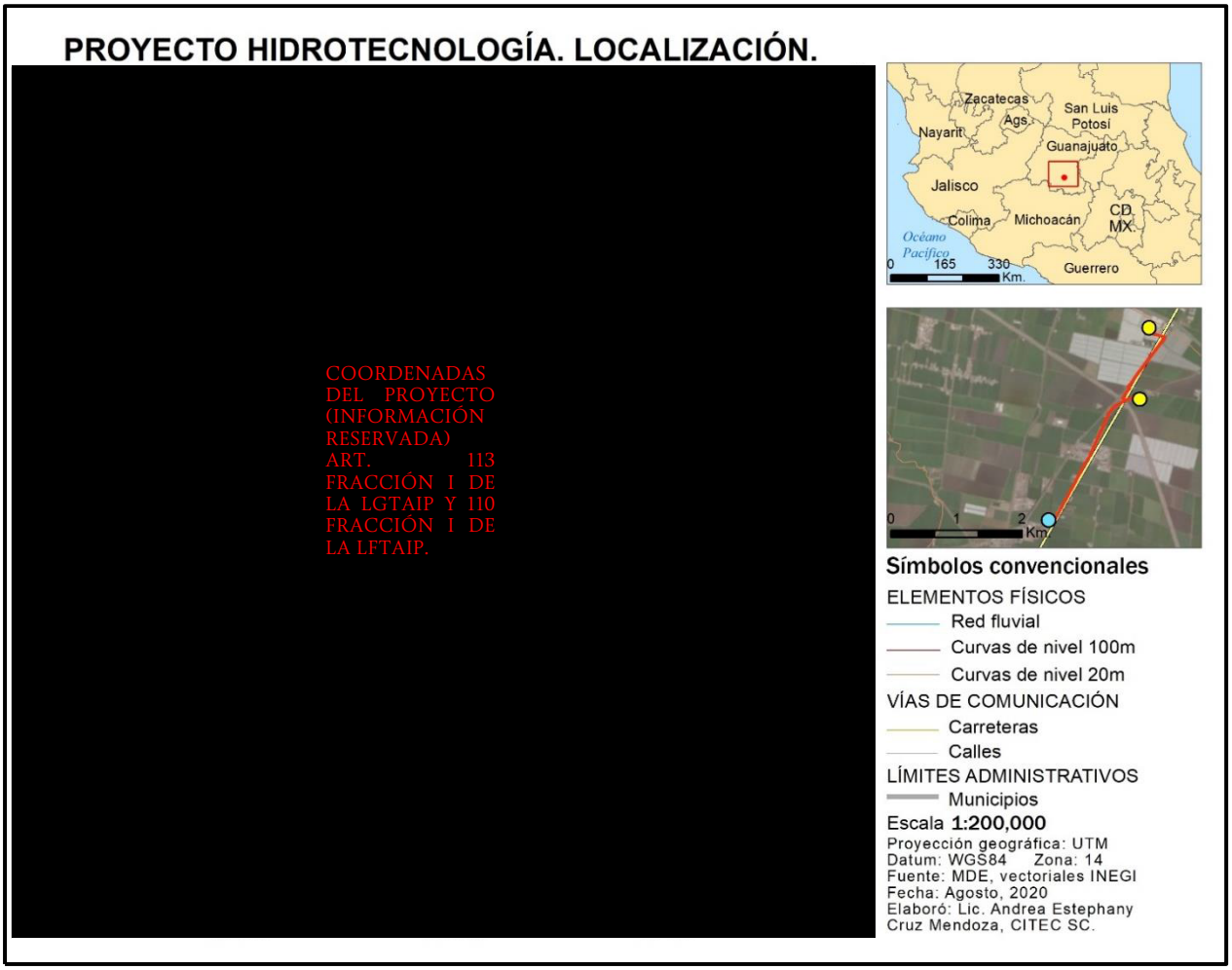


Figura II. 1Ubicación del proyecto.

Se puede llegar a la ciudad de Salamanca por las carreteras de cuota 45 Salamanca-Celaya, 43D Morelia – Salamanca y 45D Salamanca Celaya. Desde la ciudad el acceso al sitio es hacia el norte por la avenida Vista Hermosa, que posteriormente se convierte en la carretera Salamanca-La Ordeña. A partir del cruce de la avenida Vista Hermosa con la carretera de cuota 45D, a una distancia de 2.24 km (al norte), inmediatamente de pasar la localidad Oteros, se llega a un camino local de terracería sobre el cual, a 500 m en dirección este, se llega al punto de interconexión del proyecto, en las coordenadas [redacted] Zona 14. Otro punto de acceso al sitio del proyecto es por la carretera de cuota León-Salamanca, cuya trayectoria corre al norte, librando la Ciudad de Salamanca. Esta carretera intersecta la trayectoria del trazo del proyecto a la altura del cadenamiento 2+220. El ambiente original del sitio ha sido modificado principalmente por actividades agrícolas, así como vías de comunicación.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

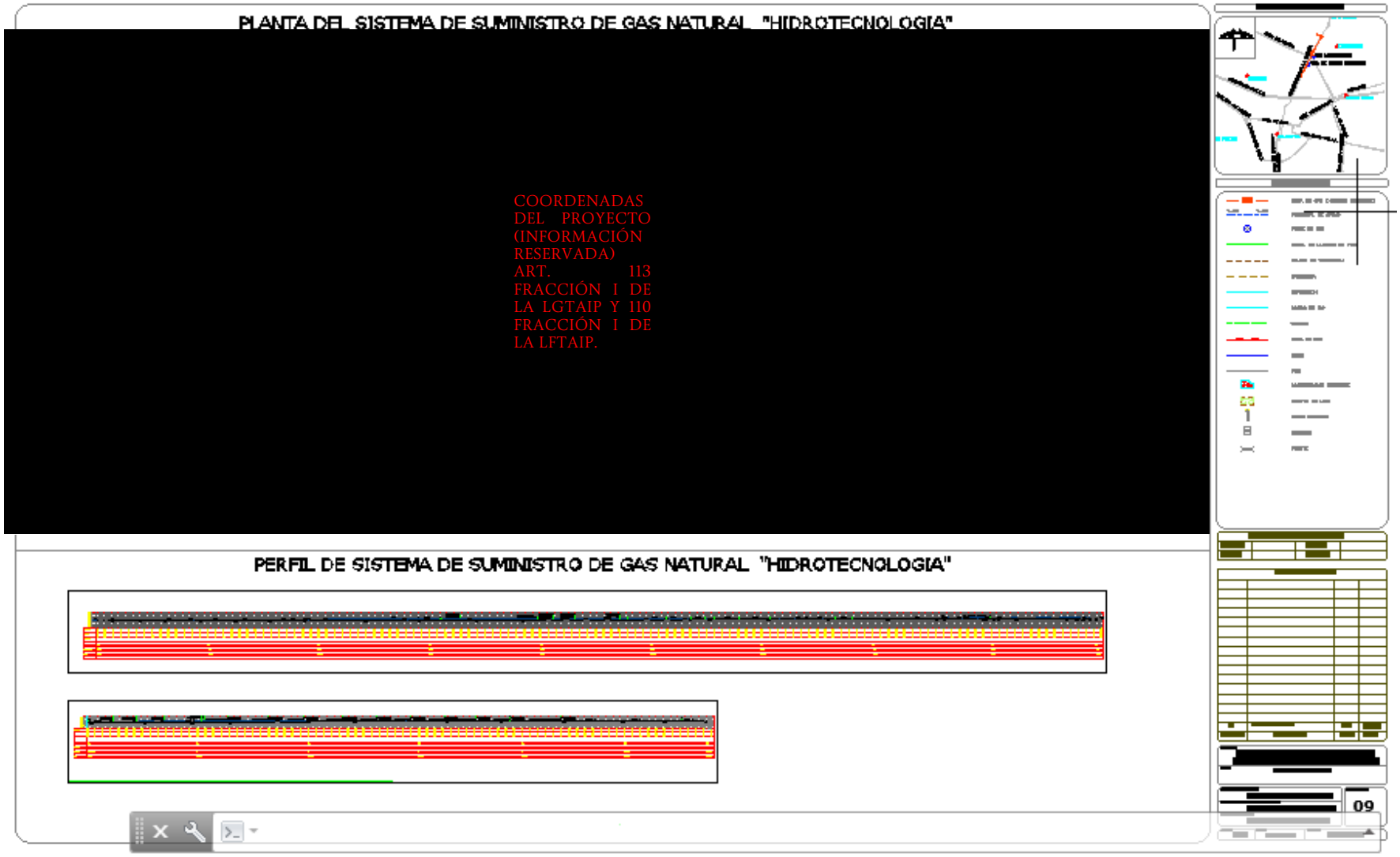


Figura II. 2a Plano topográfico del proyecto.

Cuadro II. 2. Coordenadas del punto de interconexión del ducto de distribución del proyecto con el ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16" DN.

PUNTO DE INYECCIÓN	TRANSPORTISTA	COORDENADAS INTERCONEXIÓN	COORDENADAS CASETA EMR HIDRO TECNOLOGIA
HIDRO TECNOLOGÍA, SALAMANCA	Gasoductos del Bajío (ENGIE)	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	

A continuación, se detalla la trayectoria del sistema de distribución, se presentan imágenes con la ubicación de cada elemento e inmediatamente después una tabla con su descripción y coordenadas.



Figura II. 3. Interconexión y caseta de interconexión.

Cuadro II. 3. Descripción de la figura II.2.

Origen	Destino	Especificación de Tubería	Diámetro nominal mm (in)	Dirección	Distancia (m)	Comentario	Coordenadas
0						Punto de interconexión	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
0	1	API 5L X42 Ced. 40	152.4 (6)	Noreste	6.9	Línea interconexión	
1						Válvula de control	

1	2	API 5L X42 Ced. 40	152.4 (4)	Norte	8	Línea interconexión	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
2	3	API 5L X42 Ced. 40	152.4 (4)	Este		Línea interconexión	
3						EMR interconexión	
3	4	API 5L X42	152.4 (6)	Este	12.18	Línea Regular	
4	5	API 5L X42	152.4 (6)	Sureste	15.82	Línea Regular	



Figura II. 4. Tramo regular del ducto de 4 y 6" con cruzamientos.

Cuadro II. 4. Descripción de la figura II.3

Origen	Destino	Especificación de Tubería	Diámetro nominal mm (in)	Dirección	Distancia (m)	Comentario	Coordenadas
5	6	API 5L X42	152.4 (6)	Noreste	2,092	Línea Regular	---
6						Cruce SCT	

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

6	7	API 5L X42	152.4(6)	Noreste	145.75	Línea Regular	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
7	8	API 5L X42	101.6 (4)	Noreste	215.42	Línea Regular	
8						Cruce Canal	
8	9	API 5L X42	101.6 (4)	Sur	55.49	Línea regular	
9						EMR Hidro Tecnología I	



Figura II. 5. Último tramo de la línea regular gasoducto de 4", cruzamiento y EMR de HIDRO TECNOLOGIA.

Cuadro II. 5. Descripción de la Figura II.4.

Origen	Destino	Especificación de Tubería	Diámetro nominal mm (in)	Dirección	Distancia (m)	Comentario	Coordenadas
7	10	API 5L X42	101.6 (4)	Noroeste	60	Línea Regular	[redacted]
10	11	API 5L X42	101.6 (4)	Noreste	186.74	Línea Regular	
11						Cruce SCT	
11	12	API 5L X42	101.6 (4)	Noroeste	27.26	Línea Regular	
14	15	API 5L X42	101.6 (4)	Noreste	955.7	Línea Regular	
15	16	API 5L X42	101.6 (4)	Oeste	255.3	Línea Regular	
16	17	API 5L X42	101.6 (4)	Norte	78.14	Línea Regular	
17	18	API 5L X42	101.6 (4)	Oeste	16.52	Línea Regular	
19						EMR Hidro Tecnología	

[redacted]
COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

II.1.4 Inversión requerida

Se estima una inversión de aproximadamente $[redacted] para el desarrollo del proyecto. La fuente de financiamiento es de recursos propios. Se considera que el período de recuperación de la inversión será de dos años a partir de iniciada su operación.

b) El período de recuperación del capital es de aproximadamente dos años, basados en el cálculo presentado en el siguiente cuadro:

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORA, MONTO DE INVERSIÓN, ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.

Cuadro II. 6 Estimación del periodo de recuperación del capital invertido en el proyecto.

Días por año:360	**Consumo (m^3/h)**	Costo Unitario ($DLLS/m^3$)	Costo / mes	Costo/Año (T)	Costo por operación y mantenimiento (C) (DLLS)	T- C
HYDRO TECNOLOGÍA	[redacted]					

*El costo de operación y mantenimiento para cuestiones de la estimación se distribuirá en el primer año de funcionamiento del proyecto.

El monto destinado a las actividades de **restauración** es del 5% del total de la inversión [redacted]), y se propone la siguiente distribución:

Medidas de prevención: 3% aproximadamente [redacted]
Medidas de mitigación: 1% aproximadamente

Compensación: 1% aproximadamente $ 3[redacted]

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.

La distribución para aplicar la inversión en las etapas que comprende el proyecto se propone de la siguiente forma:

Preparación: 10% aproximadamente $ [redacted]
Construcción: 40% aproximadamente $ [redacted]
Operación del proyecto: 20% aproximadamente $ [redacted]

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Cuadro II. 7. Áreas necesarias para el proyecto DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA.

Infraestructura	Descripción	Longitud (m)	Superficie (m^2)	% de superficie respecto al total respectiva
Obras temporales	Superficie de afectación para la construcción del ducto (Franja de Desarrollo de 12 m de ancho)	5,765	69,180	98.7331516
	Área para almacenamiento y resguardo de tubería, maquinaria y equipo		350	0.5449279
	Construcción de la Estación de Medición y Regulación de Interconexión		154.56	0.24064016
	Construcción de EMR de usuario Hidro Tecnología		154.56	0.24064016
	Construcción de EMR de usuario Hidro Tecnología I		154.56	0.24064016
Área total requerida para obras temporales			64,229	100
Obras permanentes	Superficie de afectación para la operación del ducto (Franja de Desarrollo de 1 m de ancho).	5,765	5,765	85.9872801
	Estación de Medición y Regulación (EMR) Interconexión		313.16	4.67090662
	EMR de usuario Hidro Tecnología		30.00	4.67090662
	EMR de usuario Hidro Tecnología I		30.00	4.67090662
Superficie total de la Franja de Desarrollo (en etapa de operación)			6,138.16	100

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

• Usos de suelo: En el predio del proyecto y sus zonas colindantes se tiene registrado como uso de suelo agrícola.

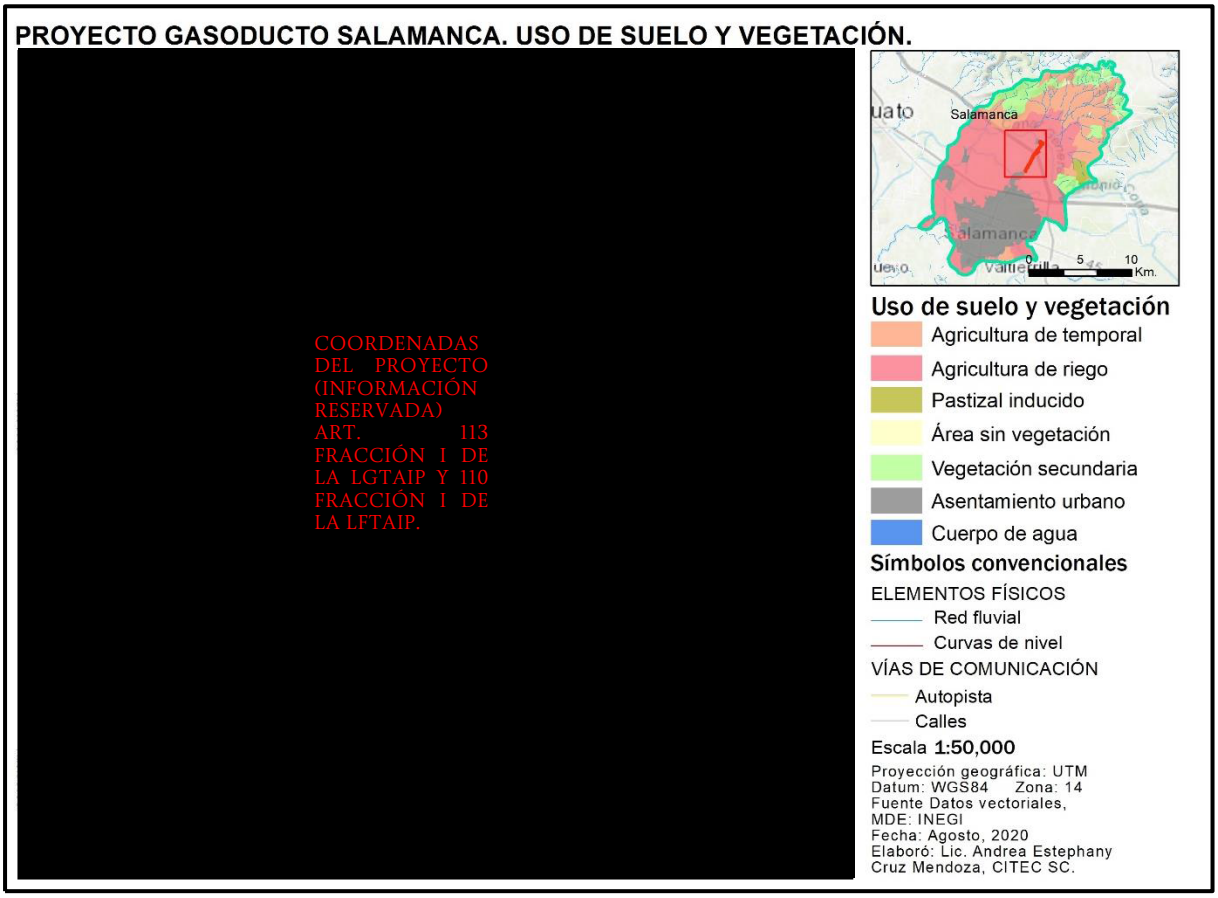


Figura II. 6. Trazo del proyecto ubicado sobre el Mapa de uso de suelo y vegetación.

• Usos de los cuerpos de agua: En la zona del proyecto las corrientes existentes son superficiales, ya que no hay embalses y su principal uso es para riego agrícola.

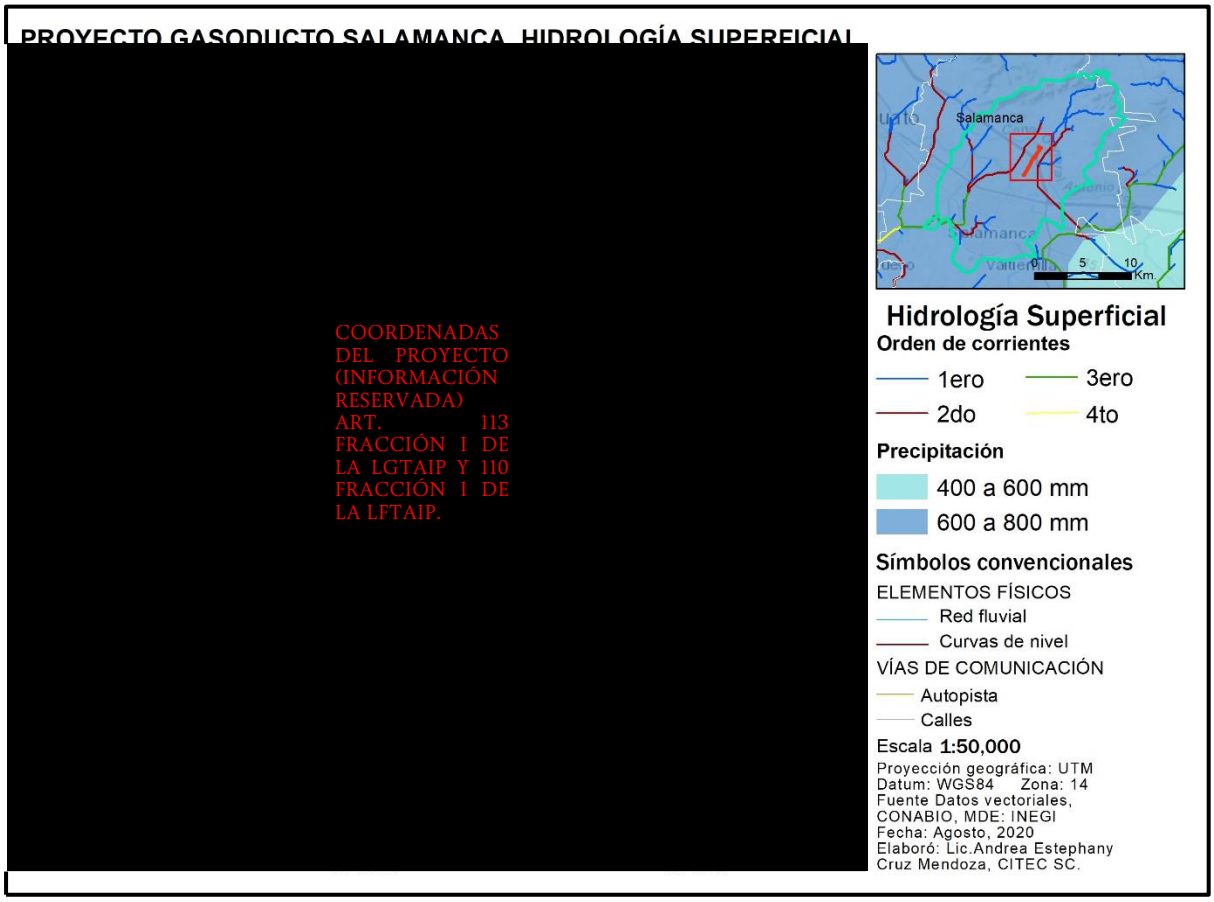


Figura II. 7. Trazo del proyecto ubicado sobre el Mapa de hidrología superficial

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

De acuerdo a la encuesta intercensal realizada por INEGI en 2015 en Salamanca existen 71,745 viviendas particulares habitadas, de las cuales el 27.89% cuentan con 4 cuartos, 1.32% con piso de piedra y 0.29% tienen techo de material de desecho o lámina de cartón.

Del Programa de Gobierno Municipal de Salamanca 2018-2021, se presentan a continuación los indicadores de vivienda en el municipio, 2015 (porcentaje de personas.

Calidad y espacios en la vivienda		
Carencia	Municipio	Estatal
Con piso de tierra	1.1	1.8
Con techos de material endeble	0.3	0.3
Con muros de material endeble	0.5	0.3
Hacinamiento	4.3	7.2
Servicios básicos en la vivienda		

carencia	Municipio	Estatal
Sin agua entubada	0.9	3.7
Sin drenaje	3.1	6.0
Sin electricidad	0.2	0.5
Sin chimenea*	3.6	6.2

Fuente: SEDESOL/DGAP con información del CONEVAL

*Cuando usan leña o carbón para cocinar.

Es importante comentar que la zona es agrícola netamente y cuenta con vías de acceso y electricidad, no se encuentra dentro de las de Atención prioritaria en el Municipio, 2017.

II.2 Características particulares del proyecto.

Las medidas que toma Gas Natural Potosino para lograr un proyecto exitoso, económica, social y ambientalmente, emplea Metodologías y Criterios definidos mencionados a continuación para el diseño del sistema:

Metodología

a. Determinar la demanda potencial en el área.
b. Determinar la capacidad máxima instalada de cada uno de los usuarios potenciales y la presión requerida.
c. Selección de la ruta.

Respecto al diseño, el de la red Diseño hidráulico se realizó usando el software Gasworks con la ecuación de Weymouth se modela la red y se determina, presión de operación, material, diámetro(s) de la tubería y la presión mínima en los nodos. Para el diseño inicial de la red se utiliza la capacidad instalada de todos los usuarios, una vez operando el sistema se caracteriza y define la demanda máxima instantánea real y permite definir la capacidad disponible para otros usuarios y la fórmula que mejor simula la operación real del sistema. La selección de la fórmula para el modelado se basa en la recomendación del Pipeline Rules of Thumb Handbook recomienda el uso del modelo de Weymouth en aplicaciones para sistemas de transmisión; sin embargo, menciona que también es utilizada en sistemas de distribución y recolección. Por su parte, El "PDHENGINEER.COM Course No. 0-5001, Gas Pipeline Hydraulics, E. Shashi Menon, P.E.", establece que la ecuación de Weymouth se utiliza para calcular caudales y presiones en los sistemas de distribución y recolección de gas de alta presión.

$$Q = 1312.5 \frac{T_b}{P_b} \left(\frac{\Delta P}{SGT_f LZ} \right)^{0.5} D^{2.667} E$$

Where,

$$\Delta P = P_1^2 - P_2^2$$

Diseño mecánico

El espesor está basado en las fórmulas incluidas en la NOM-003-ASEA-2016, y el espesor mínimo que puede ser manipulado durante la construcción sin que el tubo deforme durante su manejo normal.

Tubería de Acero al Carbón

$$t = \frac{PxD}{2xSxFxExT}$$

Adicional al espesor requerido por la presión de operación se consideran las cargas externas.

- Se diseña la caseta de interconexión
- Se diseñan las casetas de los usuarios

Cuadro II. 8. Criterios utilizados para el diseño del sistema son los siguientes.

Elemento	Criterios
Interconexión con transportista	➢ Presión mínima en el ducto de transporte ➢ Máxima Presión Permisible de operación del ducto de transporte. ➢ Velocidad máxima de 20 m/s o lo que el transportista solicite.
Ducto de interconexión	➢ Presión mínima en el ducto de transporte ➢ Máxima presión permisible de operación ➢ Velocidad máxima de 20 m/s o lo que el transportista solicite.
EMR de interconexión	➢ Para el diseño inicial: Capacidad instalada de todos los usuarios potenciales identificados ➢ Presión mínima en el ducto de transporte ➢ Máxima presión permisible de operación del ducto de transporte ➢ Presión de operación de la red de distribución ➢ Velocidad máxima de 20 m/s o lo que el transportista solicite.
EMR de Usuario	➢ Presión mínima de llegada a la EMR ➢ Velocidad de 100 ft/s ➢ Presión de entrega de la EMR

II.2.1 Programa General de Trabajo

Para las etapas de preparación de sitio y construcción se solicita una autorización de cinco años debido a que incluyen trámites administrativos que requiere periodos de tiempo indefinidos. En el siguiente programa se considera el tiempo total, incluyendo los 30 años de vida útil proyectados. En el Anexo II.1 se presenta un Programa de Trabajo desglosado.

Cuadro II. 9. Programa de trabajo

ACTIVIDAD	AÑO 2021-2025					30 AÑOS
	Periodo anual					
	1	2	3	4	5	
PREPARACIÓN						
1. Permiso de la CRE						
2. Autorización ASEA						
3. Levantamiento topográfico						
4. Desarrollo de ingeniería de detalle						
5. Derechos de vía (paso de servidumbre)						
6. Cotización de patines de medición						
7. Cotización de materiales (filtros, tubería)						
8. Compra de materiales						
9. Cotización y evaluación de contratistas						
CONSTRUCCIÓN						
10. Pruebas de hermeticidad						
11. Limpieza y desalojo de zona						
12. Auditoría Técnica						
13. Respuesta de la CRE a la auditoria						
14. Arranque						
15. Supervisión Ambiental y de Seguridad						
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	**SE SOLICITAN 30 AÑOS PARA ESTA ETAPA**					
18. Generación de bitácoras y memoria fotográfica	Inmediata al inicio de operaciones y desde la primera actividad de mantenimiento					
19. Puesta en marcha del programa de mantenimiento	Desde la primera actividad programada de mantenimiento					
20. Recorridos de inspección	Al menos una vez mensual					
21. Requerimientos de capacidad del sistema	Anual					

II.2.2 Preparación del sitio.

Los trabajos se realizarán cumpliendo con lo establecido en la **NOM-003-ASEA-2016, Distribución de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo por ductos.**

Las actividades para el tendido del ducto se realizarán cuidando de no afectar la infraestructura existente, previa autorización del Municipio de Salamanca. Para los trabajos de construcción se tramitarán los permisos correspondientes ante el H. Ayuntamiento municipal. Todos los trabajos se realizarán bajo las más estrictas medidas de seguridad y control, garantizando la seguridad laboral y la calidad del medio ambiente.

Trabajos para la preparación de sitio.

Levantamiento topográfico.

En esta fase, consiste en marcar el trazado del ducto sobre el terreno con la ayuda de topógrafos y personal especializado.



Figura II. 8. Levantamiento Topográfico del trazo.

Marcaje del trazo

Se utilizan estacas en algunos tramos, y se marca el trazo mediante una línea de cal en polvo delimitando las áreas de trabajo. Se realizarán actividades primarias de trazo y nivelación del terreno con apoyo de equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia con puentes de madera, cal e hilo.



Figura II. 9. Marcaje del trazo

Limpieza

Si se encontraran remanentes de vegetación herbáceas de temporal o cultivos en la zona del proyecto, será necesario hacer limpieza para removerla.

Desmonte

Para la preparación del terreno en el sitio donde se instalará el ducto, el desmonte o deshierbe consistirá en el retiro de maleza, plantas de campo y en general toda la vegetación.

Despalme

El despalme del terreno es la actividad posterior al desmonte, consiste en cortar y retirar la capa superficial de terreno (tierra vegetal) si lo hubiera, que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de muros o plancha de concreto como en el caso de las casetas. Esto incluye maleza, rocas, basura, escombros, todo lo relacionado con la limpieza general del terreno, el espesor de la capa a despalmar por lo general será entre 15 y 20 cm.

Interconexión

Los trabajos de preparación del sitio y construcción para la instalación del ducto del proyecto nuevo DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGIA, requerirán iniciar con una excavación que permitan realizar los trabajos de interconexión por medio de una TEE con el gasoducto de 16” de la Transportista GdB, que se encuentra a 1.20 cm de profundidad de la superficie del terreno al lomo del ducto.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Las coordenadas del punto de la interconexión con ducto de transporte son [redacted]" en donde se realizará una excavación de 1.81 m de profundidad para dejar al descubierto el gasoducto de 16" y realizar la instalación del hot tap para conectar el ducto de 6" del proyecto **DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA.**

Excavación de la zanja o trinchera

Se efectuarán trabajos de excavación únicamente para la instalación de la tubería, la zanja para la instalación del ducto será excavada a un mínimo de 60 cm más el diámetro del ducto, para cumplir con la profundidad mínima de 60 cm desde el lomo de tubo hasta la superficie, debido a que para fines de diseño se considera como Localización Clase 3. En esta operación, se requiere como primera medida, la elección del equipo de zanjado (pala, retroexcavadora, zanjadora de rueda o cadena, etc.) los cuales generan impactos diferentes. La apertura de la zanja debe hacerse en tiempo y forma ya que influye en el paso de vehículos y personas, por lo tanto, debería estudiarse el tránsito en el área, permitiendo corredores libres de obstáculos. La zanja donde se alojará la tubería, tendrá la profundidad y amplitud adecuadas de acuerdo al diámetro del ducto, para asegurar la debida protección de la tubería y evitar daños durante el bajado.



Figura II. 10. Ejemplo de excavación de zanja para colocar el ducto.

Toda la excavación deberá ser realizada con maquinaria excepto en aquellos lugares donde esto no sea posible, por las dificultades propias de la obra. Estos serán definidos por la supervisión de Gas Natural Potosino.

Considerando que la zanja será como máximo unos 60 centímetros más ancha que el diámetro de la tubería, y lo suficientemente profunda para que, una vez colocado el tubo, quede unos 60 centímetros de distancia entre la parte superior de la tubería y la superficie, lo que supone remover grandes cantidades de tierra con la ayuda de máquinas retroexcavadoras o zanjadoras.

El material producto de la excavación se colocará a un lado de la zanja formando un camellón paralelo a ésta y opuesto a aquel en el que se distribuye la tubería, dejando libres cuando menos 1.0 m del borde de la zanja para evitar derrumbes del material.

Figura II. 11. Ejemplo de cómo se coloca el material de la excavación a un lado de la zanja.



Será necesaria una profundidad extra en determinados sitios para asegurar la correcta instalación del tubo, como en caso de cruce de caminos existentes, zanjas, drenajes y tuberías subterráneas ya existentes, cruces utilitarios, y terrenos normalmente sujetos a inundación o erosión, entre otros.

El fondo de la zanja deberá ser nivelado uniformemente a las profundidades apropiadas para prevenir curvaturas innecesarias del tubo y deberá estar libre de rocas sueltas y otros objetos que pudieran dañar el tubo. No deberá permitirse que el relleno sacado de la zanja caiga en donde se encuentren residuos o materiales extraños que pudieran mezclarse con el relleno y pudieran usarse para rellenar la zanja.

Toda la tubería enterrada se instalará de acuerdo a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016, la zanja se rellenará antes de colocar el tubo, con una cama de 10 cm de material procedente de un banco de material autorizado. En cuanto al ancho de la zanja, ésta será como máximo 60 cm más ancha que el diámetro de la tubería.

Pruebas de verificación

Los procedimientos de verificación de materiales empleados en el proyecto, se llevan a cabo durante el proceso de construcción y operación, la descripción de los mismos se detalla a continuación.

Manejo y transporte de tubo

La tubería y materiales empleados en la construcción del ducto se deben manejar cuidadosamente, tanto en la carga como en la descarga para evitar dañarlos, especialmente, al bisel de la tubería y su recubrimiento.

El tubo (en tramos de 12 m cada uno) será transportado por el contratista desde la zona de almacenamiento hasta el Frente de Desarrollo del gasoducto, en camiones plataforma equipados con aditamentos de sujeción para tubería.

Los camiones se alinearán a lo largo de la zanja para que una grúa móvil descargue los tubos en el sitio, uno detrás de otro, siguiendo la línea de la trinchera.



Figura II. 12. Ejemplo del manejo y transporte de tubo.

En este proyecto se empleará tubería y accesorios nacionales según la disponibilidad del mercado. Los extremos de la tubería serán protegidos de animales o agentes externos cubriéndolos con cinta plástica.

Alineado de la tubería

Durante la alineación de la tubería y antes de iniciar la soldadura, se limpiará el interior de cada tramo para eliminar residuos y objetos extraños.

El tubo será alineado solamente sobre la franja de afectación que haya sido despejada. El contratista alineará los tubos antes de la excavación de las zanjas, uno detrás de otro, siguiendo la línea de la trinchera y al lado de la zanja en la que irán colocados finalmente para su posterior soldadura, de manera que el gasoducto va tomando forma sobre la superficie del terreno.

Cuando se descargue tubo sobre la franja de desarrollo, se colocará sobre apoyos adecuados de costales rellenos de arena o polines de madera, para evitar daños a la tubería.



Figura II. 13. Ejemplo de tendido de ducto (tomada de opinión.com.bo).

Los interiores de las juntas en el ducto deberán, ser cuidadosamente examinadas para detectar la presencia de materiales extraños antes de la alineación para soldar. Tales materiales deberán ser removidos por medio de limpieza mecánica. Posteriormente, los extremos abiertos de las juntas del tubo deberán cubrirse para evitar la entrada de agua, patines de estiba, animales u otras obstrucciones que pudieran interferir con la limpieza final del ducto. Las cubiertas deberán sujetarse firmemente al tubo y no deberán removerse hasta que el tubo vaya a ser soldado.

El gasoducto se construye bajo los procedimientos de construcción conforme a los resultados del diseño, con el fin de evitar esfuerzos indeseables en la tubería. Así mismo, toda la obra se lleva a cabo bajo los parámetros indicados en los procedimientos de construcción.

- Instalación de la tubería Profundidad mínima. Durante todo el trayecto, el gasoducto tendrá un espesor de cubierta mínimo de 0.60 m

- Separación, en su trayectoria, el ducto tendrá las siguientes separaciones:
  La separación mínima entre la tubería de Distribución y cualquier estructura subterránea como por ejemplo tuberías de drenaje, agua potable, vapor o combustible debe ser de 30 (treinta) centímetros.
  La separación mínima entre un ducto de Distribución con instalaciones eléctricas y de comunicación, debe ser de 1 metro.

- Cinta de advertencia. Se instalará cinta plástica de PRECAUCION 40 cm. arriba del lomo de la tubería de AC.

.

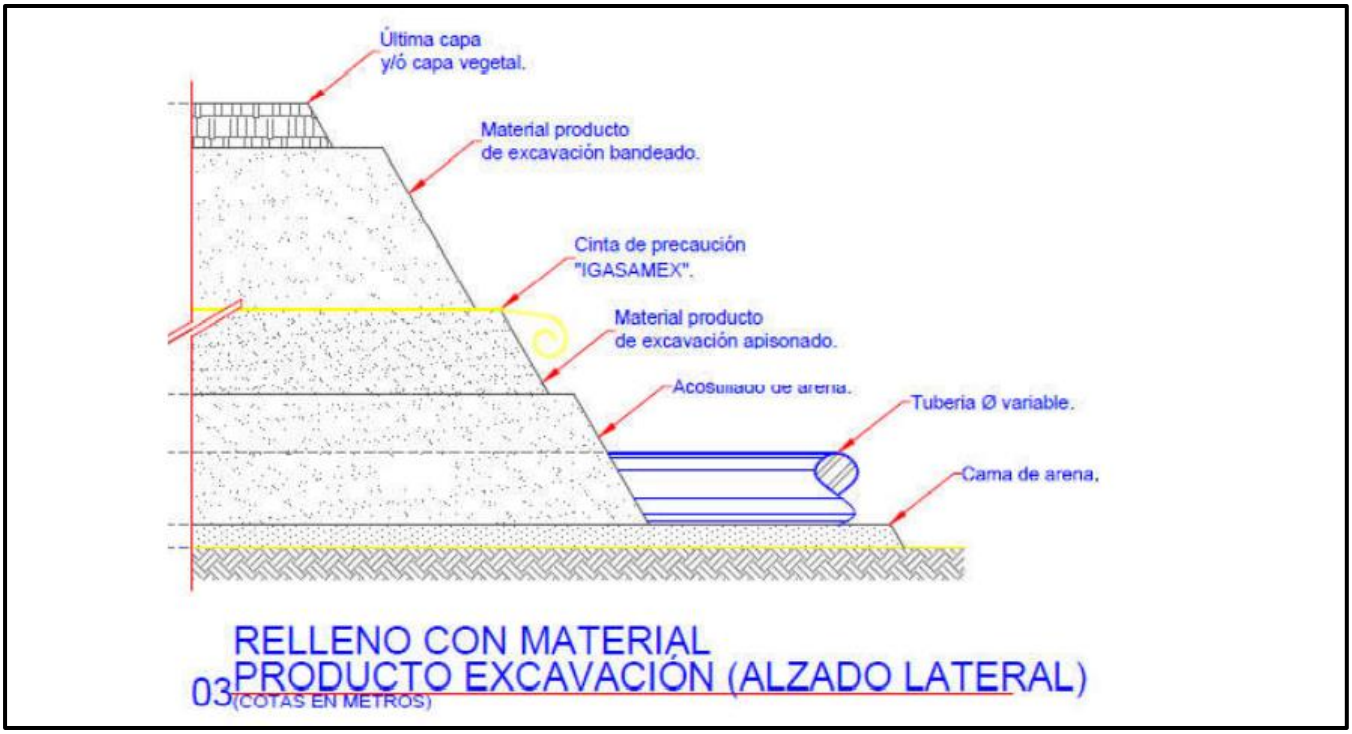


Figura II. 14. Esquema de zanja donde se ubicará el ducto

De acuerdo con la NOM-003-ASEA-2016, para tuberías de enterradas, la profundidad de cubierta mínima medida a lomo de tubo hasta la superficie debe cumplir con lo que indica el siguiente cuadro:

Cuadro II. 10. Tabla Profundidad mínima del lomo de la tubería al nivel de piso terminado.

Localización		Excavación norma	Excavación en roca
		Centímetros (al lomo del tubo)	
En general -Tubería hasta 508 mm (20 ¨) de diámetro -Tubería > 508 mm (20 ¨) de diámetro		 60 75	 45 60
En derechos de vía, de carreteras o ferrocarriles		75	60
Cruzamientos de ferrocarriles -Tubería encamisada -Tubería sin encamisar		 120 200	 120 200
Cruces de vías de agua		120	60
Bajo canales de drenaje o irrigación		75	60
Acometidas	Presión de operación <=689 kPa	45	30
	Presión de operación > 689 kPa	60	45

Tomando como referencia lo establecido en el Cuadro II.10 Tabla de la NOM-003-ASEA-2016, el ducto tiene diámetro máximo de 16", menor a las 20" que establece la norma por lo tanto se establece en la misma que la profundidad al lomo del ducto debe ser de 60 cm como se estableció para el presente proyecto.

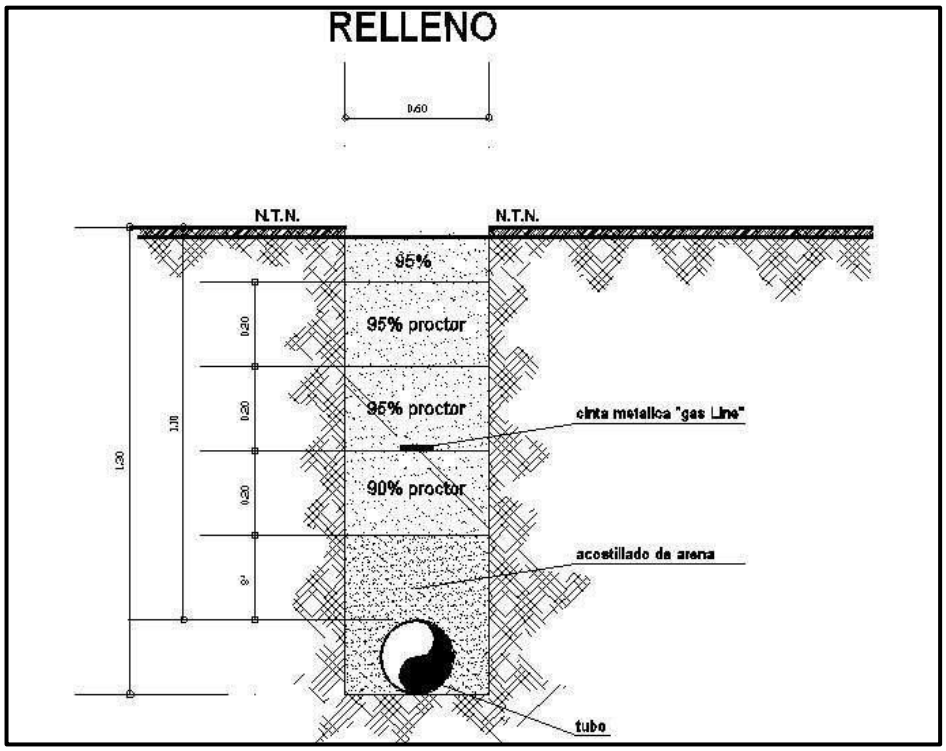


Figura II. 15. Ejemplo de relleno necesario para el ancho ideal de la zanja.

Preparación de la zanja (cama de arena)

Se prepara el fondo de la zanja para tener un apoyo continuo de la tubería y evitar daños en la misma. A veces el trazado del gasoducto discurre por terrenos pedregosos que pueden dañar la tubería durante su colocación, por lo que es necesario preparar previamente el fondo de la zanja, mediante la colocación de un colchón de arena o de tierra aportada de otras zonas, para que no se dañe la tubería.



Figura II. 16. Ejemplo de colocación de cama de arena

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se requerirán sanitarios portátiles tipo Sanirent, un área de almacenamiento fuera de los predios de los usuarios y agua potable para trabajadores. El agua de servicios se almacenará en un tinaco tipo Rotoplast, de 2,500 litros de capacidad.



Figura II. 17. Tipo de sanitarios portátiles que se emplearán

El trazo del Ducto de Gas Natural se encuentra relativamente cerca de la zona urbana, no se requerirá instalar campamentos, ni dormitorios provisionales. El área de almacenamiento de tubería, maquinaria y equipo será en un área de aproximadamente 350 m^2, donde se instalará una caseta prefabricada para guardar el material y equipo y una caseta provisional para el velador, el terreno ya está muy alterado por tanto no será necesario el despalme y desmonte o limpieza.

El sitio donde se resguardarán diversos materiales y equipos, es propiedad del cliente y contará con estrictas reglas de higiene y seguridad. La basura en la Franja de Desarrollo será recolectada en bolsas de basura, dividida y clasificada para ser desechada en recipientes apropiados.

Durante su almacenamiento temporal la tubería de acero se colocará sobre polines de madera, y se colocan tapones en los extremos de la tubería para evitar la entrada de basura y de fauna local. No se requieren servicios de apoyo.



Figura II. 18. Ejemplo de almacenamiento temporal de la tubería

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se realizará el riego de las zonas de trabajo por medio de pipas (cuando sea necesario), con la finalidad de reducir la generación de polvos, para evitar molestias a la población. No se requieren la construcción de caminos de acceso.

El personal a utilizar en estas fases se transportará diariamente de ida y vuelta por su cuenta, estando a cargo de la empresa contratista.

II.2.4 Etapa de construcción

Trabajos para la construcción de la interconexión del proyecto
La interconexión, se encontrará sobre la Franja de Desarrollo del **Gasoducto GdB** de 16**" DN** el cuál se encuentra en operación, deberá ser diseñada y supervisada por personal especializado.

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

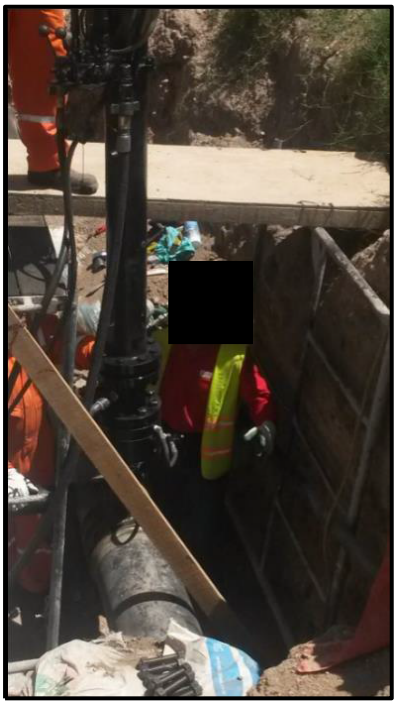


Figura II. 19. Ejemplo de conexión Hot Tap.

Nota: Cabe señalar que la disposición y el arreglo de la interconexión puede variar.



COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El Gasoducto se interconectará con el ducto de GdB de 406.4 mm (16") de diámetro nominal, aproximadamente en las coordenadas [redacted]" O, mediante el proceso de perforación en línea viva (Hot Tap). A partir de este punto correrá una línea de 6" DN en acero al carbón especificación API 5L X42 por 6.9 metros aproximadamente en dirección Noreste, para salir del derecho de vía del transportista, en este punto se tendrá el recinto donde se ubicará la válvula de corte subterránea y la válvula de control; en las [redacted]" O

Como ya se mencionó los trabajos se realizarán cumpliendo con lo establecido en la **NOM-003-ASEA-2016, Distribución de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo por ductos,** específicamente en el punto **6.6.2 Registros,** donde se establece que:

- Los Registros que se construyan deben tener las dimensiones para realizar trabajos de instalación, operación y mantenimiento de los equipos y deben soportar las cargas externas a las que pueden estar sujetos.

- En los Registros se deben anclar y soportar las válvulas o utilizar tubería de acero a fin de soportar el peso de la válvula y el esfuerzo de torsión que provoca el accionar ésta.
- Los Registros se deben localizar en puntos de fácil acceso, y deben ser para uso exclusivo del servicio de Gas.
- Los Registros deben estar protegidos con una tapa que soporte las cargas externas a las que esté sujeta en condiciones habituales.
- Los Registros con un volumen interno mayor a seis metros cúbicos deben contar con ventilación que evite la formación de Atmósfera Peligrosa en su interior.
- Los conductos de ventilación deben estar instalados en sitios donde los gases descargados se dispersen rápidamente y que no estén direccionados hacia aberturas de edificios, tales como: puertas, ventanas o sistemas de ventilación. Dichos ductos deben mantenerse funcionando de forma permanente.
- Los Registros deben contar, en su caso con drenaje propio, éste puede ser un pozo de absorción o cárcamo. En caso de contar con drenaje, éste no debe estar conectado a la red de drenaje público.

Juntas aislantes: Su misión es intercalarse en secciones de tubería, de forma que aísla eléctricamente partes de las instalaciones de superficie y enterradas. Se instalará una junta aislante tipo “monoblock”, en el punto de interconexión con el ducto de Gasoducto de transporte y otra en la entrada de las casetas de interconexión.

Alineado de la tubería

El tubo será alineado solamente sobre la **Franja de Desarrollo** que haya sido previamente despejada. El contratista alineará los tubos antes de la excavación de las zanjas, uno detrás de otro, siguiendo la línea de la trinchera y al lado de la zanja en la que irán colocados finalmente para su posterior soldadura, de manera que el ducto va tomando forma sobre la superficie del terreno.

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



Figura II. 20. Ejemplo del alineado de la tubería.

Tendido e instalación

El ducto deberá, ser cuidadosamente examinado para detectar la presencia de materiales extraños antes de la alineación para soldar. Tales materiales deberán ser removidos por medio de limpieza mecánica. Posteriormente, los extremos abiertos de las juntas del tubo deberán cubrirse para evitar la entrada de agua, patines de estiba, animales u otras obstrucciones que pudieran interferir con la limpieza final del ducto. Las cubiertas deberán sujetarse firmemente al tubo y no deberán removerse hasta que el tubo vaya a ser soldado.

El ducto irá enterrado a todo lo largo del trayecto, salvo en los puntos de recepción y entrega. La excavación de la zanja permitirá que el ducto quede a una profundidad mínima de 60 cm, para cumplir una profundidad de cubierta mínima de 60 cm a lomo de ducto.

Doblado de la tubería.

El procedimiento mecánico para doblar la tubería se debe efectuar por medio de un proceso en frío para evitar una deformación en la sección circular del tubo. Al efectuar un doblez en el tubo es necesario observar lo siguiente:

a) El diámetro exterior del tubo no se debe reducir en cualquier punto más del 2.5% del diámetro nominal;
b) El doblez no debe perjudicar o limitar la funcionalidad de la tubería;
c) El cordón longitudinal de la tubería debe estar cerca del eje neutro del doblez;
d) El máximo doblado en frío que se realice en campo se puede determinar de acuerdo con el Cuadro siguiente:

Cuadro II. 11. Requerimientos de dobleces en frío.

Diámetro nominal de la tubería Pulgadas (milímetros)	Deflexión del eje longitudinal (grados)	Radio mínimo de curvatura
Menores a 12 (300)	incisos f y g de la NOM-003-ASEA-2016	18 D
12 (300)	3.2	18 D
14 (350)	2.7	21 D
16 (400)	2.4	24 D
18 (450)	2.1	27 D
20 (500) y mayores	1.9	30 D

e) El doblez debe presentar un contorno suave y estar libre de arrugas, grietas, o cualquier otro daño;
f) Debido a que la tubería es de 4" y 6", se debe cumplir con el inciso anterior, y el espesor de pared después del doblado no debe ser menor al mínimo permitido, que se deberá calcular de acuerdo con la formula establecida en el punto 5.1.1.1.de la NOM-003-ASEA-2016, finalmente el espesor deberá verificarse mediante medición por ultrasonido.

g) La curva no debe estar a una distancia menor de 1.8 metros de los extremos de la tubería, ni a una distancia menor de un metro de la soldadura de campo.

Descenso de la tubería

Después de que el ducto se haya soldado el tubo se descenderá o se colocará en su lugar con suficiente holgura para evitar compresiones en la línea en caso de que hubiera asentamientos.

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



Figura II. 21. Ejemplo de descenso de tubería (tomada de abc.com.py).

Relleno

Se aplicará el método más adecuado para rellenar las zanjas y proteger la tubería contra daños mecánicos para que el nivel del piso permanezca sin alteración.

El relleno de la zanja se hará de acuerdo al bajado de la tubería, y deberá hacerse en cuanto sea práctico después del descenso del ducto a fin de anclar la tubería al piso y no exponer la tubería por mucho tiempo.

Como medida de seguridad, se colocará una **cinta metálica** sobre la tubería de acero para que pueda ser localizada a futuro con un detector de metales.

Dicha cinta tiene la siguiente leyenda “PRECAUCIÓN GAS”, para que sirva de advertencia en caso de que personas ajenas pretendan excavar sobre el mismo.

El relleno deberá estar libre de desechos tales como rocas grandes, árboles y vegetación, varillas de soldadura, metal de desecho, latas, rieles o cualquier otro objeto que pudiera causar que la tubería se dañe o que origine una compactación inadecuada.

Compactación del material

La primera capa se compactará al 90% proctor, 25 pasadas con compactador bailarina 140 HP. Las capas subsecuentes se compactarán al 95% proctor con compactador bailarina 140 HP 35 pasadas. Se regará cada capa con agua tratada hasta humedecer perfectamente el material logrando un color uniforme sin provocar encharcamiento.

El relleno de la zanja y nivelado de la Franja de Desarrollo deberán hacerse de tal manera que se restablezca el contorno natural del terreno y que permita el drenaje normal de la superficie.



Figura II. 22. Ejemplos del proceso de rellenado y nivelación de una zanja.

No se afectará, modificará o se restringirá el uso de suelo superficial, únicamente se colocarán letreros alusivos, para que no se excave, a fin de proteger la integridad del ducto.

Válvulas de seccionamiento.

Las válvulas que sean instaladas en el sistema serán libres de mantenimiento por lo que no requieren un registro y solo se deja una tapa para la operación de la misma; así mismo, las válvulas serán de cierre rápido.

Estándar de instalación.

Las válvulas de seccionamiento de acero, se instalan en forma subterránea y con bota de servicio como se muestra en la siguiente figura.

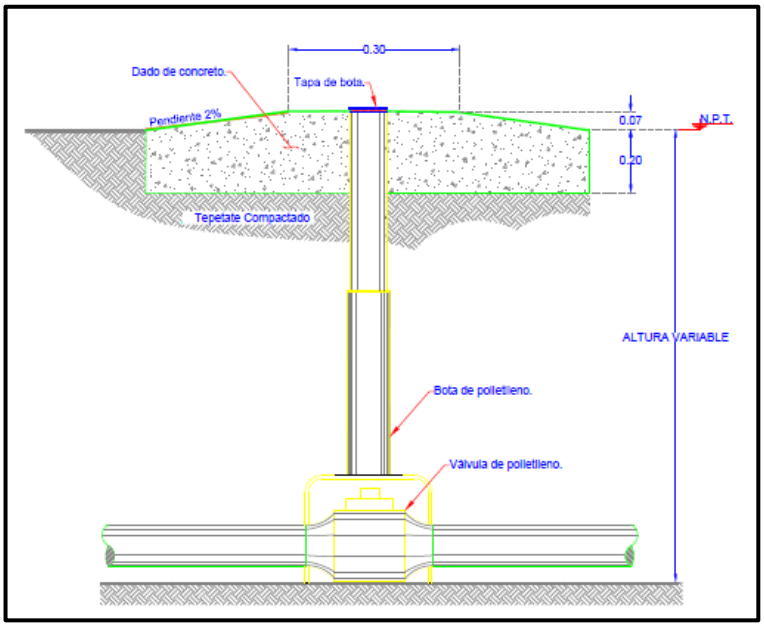


Figura II. 23. Instalación de válvulas de seccionamiento

Posición y tipo de señalamientos

Letreros

A ambos lados del cruce de una carretera, camino público y ferrocarril; ambos lados del cruce aéreo, fluvial y otros cuerpos de agua.

Como mínimo a cada 1000 m para Clases de localización 1 y 2, 500 m para Clases de localización 3 y 100 m para Clases de localización 4.

En cambios de dirección mayores a 30 grados.

En las instalaciones superficiales tales como Estaciones de regulación, Estaciones de regulación y medición, rectificadores de corriente, estaciones de odorización.

Tachuelas

- Donde el uso de letreros no sea posible, sobre el eje del ducto cada 50 metros.

Pruebas de funcionamiento.

Pruebas No Destructivas. La tubería de acero será radiografiada al 100%

Pruebas de hermeticidad:

Cuadro II. 12. Sección de Alta Presión.

Tubería	Prueba	Presión	Duración
Acero al Carbón	Neumática	1,800 psig	24 horas
Acero al Carbón	Hidrostática	1,800 psig	8 horas

Cuadro II. 13. Sección de Distribución de Gas Natural

tubería	Prueba	Presión	Duración
Acero al Carbón	Neumática	1,110 psig	24 horas
Acero al Carbón	Hidrostática	1,110 psig	8 horas

Sistema de protección anticorrosiva	Especificación
Tubería aérea	Sand blast a metal blanco SSPC-SP 10 Primer Acabado
Transición tubería aérea-enterrada	RAM-100 Recubrimiento epóxico de altos sólidos
Tubería enterrada	Fusión Bond Epoxic (FBE) de la Asociación Nacional de Aplicadores de recubrimientos de tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators) recubrimiento en fábrica. Para la tubería sin recubrimiento se hará por medio de cinta mecánica y anticorrosiva POLIKEN
Uniones soldadas enterradas y reparaciones	Sistema de cinta mecánica y anticorrosiva POLIKEN

Protección catódica

Con base en el cálculo teórico del SPC (Sistema de Protección Catódica), se estima que el gasoducto sea protegido por medio de ánodos de magnesio de 32 lb, distribuidos conforme a los cálculos de protección catódica correspondiente. Se instalan las estaciones de prueba para lecturas periódicas de voltaje en cumplimiento con lo establecido en la NOM-002-ASEA-2016.

Sección	Ánodo de 32 lb	Ubicación en Ramal (km)	Toma de potencial	Ubicación en Ramal (km)	Estatus
Línea de interconexión	1	[redacted]			Proyecto
Línea regular	1				Proyecto
Línea regular	1				Proyecto

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Línea regular	1	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	Proyecto
Línea regular	1		Proyecto
Línea regular	1		Proyecto
Línea regular Hidro tecnología I	1		Proyecto
Línea regular Hidro tecnología	1		Proyecto
Línea regular Hidro tecnología	1		Proyecto
Línea regular Hidro tecnología	1		Proyecto

La sección desde la interconexión hasta la válvula de control será protegida por el sistema de protección catódica del transportista.

Odorización.

- Tipo de odorización: inyección.
- Capacidad: 500 galones
- El punto de monitoreo del odorante será el punto más alejado de la inyección, el cual corresponderá al usuario Hidro Tecnología.

[redacted]

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Sistemas informáticos que permitan el monitoreo de las condiciones de operación

La caseta de interconexión cuenta con un sistema SCADA de acuerdo con los requerimientos del transportista. Dicho sistema transmite las condiciones de la estación en tiempo real.

Características de los componentes del sistema

Los componentes del sistema de tuberías cumplirán con:

- Estar libres de defectos que puedan afectar o dañar la resistencia, hermeticidad o propiedades del componente.
- Deben tener un certificado de calidad.
- Deben ser compatibles químicamente con el Gas que conduzcan y con cualquier otro material del Sistema de distribución con que tengan contacto.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN

Operación Estación de Interconexión.

El gas entra a la caseta y el primer elemento por el que pasará será la Válvula de corte automática la cual cortará automáticamente el suministro de gas en caso de una fuga, protegiendo en todo momento el sistema. El propósito de la válvula OSE es cortar en forma total y rápida el flujo de gas, en caso de presentarse una presión igual o menor o mayor a la ajustada respectivamente (set point) en el mecanismo de cierre; los puntos de ajuste (Set Point) de dicha válvula serán de 255 psig (baja) y 402 psig (alta). Tiene dos sensores (por alta y baja presión), ambos censarán la presión a la salida de los reguladores, en caso de que los reguladores fallen abiertos, la presión que dejaran pasar será mayor a la normal y, en este caso, se activara primero la válvula de seguridad y a falla de esta se producirá un corte por alta presión. En caso de que haya una fuga en el ducto se registrará una caída de presión y, en este caso, se activará el corte por baja presión. Después de la válvula OSE el gas pasará por el filtro coalescente. El filtro contará con un by-pass que permitirá darle mantenimiento. Posterior a la etapa de filtración, el gas entrará a la medición. La medición contará con dos tipos de medidor. Para la etapa inicial para cubrir el volumen mínimo esperado se consideró medidor rotatorio su principio de operación es de desplazamiento positivo,

el equipo tiene internamente dos lóbulos encerrados dentro de una cámara de medición rígido que cada vez que dan una vuelta desplazan una cantidad definida de gas, cada vez que se completa una vuelta se registra tanto en el contador mecánico como en el corrector; el volumen que pasa por el medidor depende de la presión y la temperatura; la corrección a condiciones estándar se hace por medio del computador de flujo que corrige por P, T y Z (Factor de compresibilidad) . La sección de medición cuenta con una línea de arranque para la adecuada operación del medidor. Cuando el sistema aumente el volumen de consumo se consideró un medidor tipo turbina. Cuando el volumen este en el rango operativo de la turbina, el medidor rotatorio será sustituido por una Turbina. Enseguida, el gas pasará por el equipo de regulación, donde se regulará la presión en dos etapas. Los reguladores estarán configurados para operar en working monitor. En condiciones normales de operación con una presión mínima de entrada de 458 psig, el gas entrará al primer regulador y este entregará una presión intermedia de 385 psig (Primer paso de regulación), esta será la presión de entrada del segundo regulador y este entregará una presión final de 298 psig (Segundo paso de regulación). Los cortes consecutivos de presión funcionan en forma interdependiente, si alguno de ellos dejará de funcionar el otro tomará el mando completo. La estación cuenta con dos trenes de regulación, uno en operación normal y uno de respaldo. La presión a la entrada de la regulación puede variar, sin embargo, la presión intermedia y a la salida se conservará en 385 psi y 298 psi respectivamente. Finalmente, se instalará una válvula de seguridad la cual relevará el gas a la atmósfera en caso de que llegara a existir alguna falla en los equipos de regulación. Siendo el set point de está a 350 psig. Los elementos principales de la estación de medición y regulación son los siguientes:

Equipo	Descripción
Válvula de corte automático	OSE BM 3” ANSI 600[1]
Filtro coalescente	3” 600# 77V-2-336-12-1480
Medidor de flujo primera etapa	3” medidor rotatorio Dresser 7M1480
Medidor de flujo segunda etapa	3” Turbina G250
Manómetros	0-1000 psig y 0-600 psig
Reguladores y válvulas de corte asociadas	2” Flowgrid Mooney Trim 50% CL 600
Válvulas de seguridad	Mercer 3” 300# X 4” 150# (Orificio I)
Odorizador	NJEX-7300GM 500 Gal capacidad
Diámetro de tubería previo a la regulación	3”
Diámetro de tubería después de la regulación	4”

1. La válvula de corte opera en forma automática por una señal de baja presión que se interpreta como una fuga en el ducto y un corte por alta presión que operaría en el evento de que no funcionaran los otros dos sistemas de protección por sobrepresión reguladores en working monitor (protección primaria) y válvula de seguridad.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN

Operación Estaciones de Usuarios.

El primer elemento por el que pasará el gas al entrar a la estación de regulación y medición, en su línea principal, será el filtro tipo "Y" (Y-Strainer) que protegerá los equipos posteriores al retener suciedad, escorías u otras partículas acumulando estos en su rejilla de filtrado, permitiendo una limpieza periódica; posteriormente el gas entrará al sistema de medición y en seguida a la sección de regulación que regulará la presión a las condiciones requeridas por los usuarios. La línea secundaria (by-pass) cuenta con un sistema de regulación, y sólo operará en caso de falla de algún elemento de la línea principal o por mantenimiento de éstos. De acuerdo con el requerimiento de la NOM-003-ASEA-2016, en el caso de las casetas que operará a más de 100 psig cuenta con un segundo elemento de protección de presión. El diseño consiste en dos reguladores instalados en open monitor. Adicionalmente, el primer regulador contará con una válvula de corte automático, como segundo elemento de protección por sobre presión. La presión a la entrada de la regulación puede variar, sin embargo, la presión a la salida se conservará la presión requerida por el usuario.

Sistema SCADA

Como parte del sistema de medición y que contribuye a la seguridad del proyecto, se tiene considerado que la Caseta de Interconexión, será monitoreada por un Sistema Automático de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (Supervisory, Control and Data Acquisition - SCADA) que permite monitorear las condiciones de operación básicas (presión, flujo y temperatura) en forma remota.

Un SCADA es un sistema basado en equipos de monitoreo (sensores, computadores, etc.) que permite supervisar y, en su caso, controlar a distancia una instalación de cualquier tipo. El proyecto contará con un sistema de monitoreo y control SCADA, que permitirá visualizar cualquier cambio significativo en las condiciones de operación normal de la estación y en un momento determinado, es posible, poder emitir una alarma a un centro de control central, dependiendo de la tecnología que se emplee en su diseño y construcción.

Un sistema SCADA recolecta datos de los transmisores de proceso (Presión, Temperatura y Flujo) y los recolecta en un computador electrónico de flujo el cual realiza una serie de cálculos con bases a los estándares de la American Gas Association (AGA) y totaliza el volumen corregido, acumulándolo en su base de datos.

Esta información es enviada en tiempo real, si el sistema lo permite, al centro de operaciones del transportista, el cual puede verificar los parámetros del proceso o puede ser almacenada en la memoria del equipo y ser consultada de manera local por un operador.

Los datos son convertidos a un protocolo de comunicaciones adecuado y enviados por un modem conectado a una antena satelital y en el otro extremo existe otra terminal similar que los recibe, "desempaqueta" y muestra en las pantallas del operador. El enlace satelital lo suministra una empresa dedicada a esa función (Enlaces Integra).

En el caso del sistema SCADA para este el proyecto se presenta un resumen de los mensajes, códigos de función, y la asignación de registros que son aplicables al protocolo de comunicaciones MODBUS.

MODBUS es el protocolo de comunicaciones estándar que se usa para el intercambio de datos entre dispositivo servidor y dispositivos de campo tales como RTU/PLC/computadores de flujo/cromatógrafos, para carga (upload) y descarga (download) de datos del dispositivo de campo.

Para los datos históricos, un registro representará un arreglo de DATOS. En todos los otros casos, un registro representará un elemento de DATOS, los cuales estarán en formato de punto flotante **IEEE de** 32 bits. Esto corresponde a 4 bytes.

La Estación Regulación y Medición de Interconexión, contará con un computador SCADAPack 350, con un puerto de comunicación precargado para la transmisión/recepción de datos bajo el protocolo estándar de PGPB, MODBUS.

Este estándar de comunicación será empleado para el intercambio, carga y descarga de datos entre dispositivo servidor y los dispositivos de campo, como es el caso del computador SCADAPack 350 (en este caso no habrá cromatógrafo asociado).

Resumen de la asignación que se dará a cada registro
Las direcciones en los mensajes, se refieren a direcciones del sistema, no a direcciones específicas. Los comandos regresaran mensajes de error de excepción si el comando, se refiere a direcciones fuera del rango válido para el comando. Los rangos quedan de la manera siguiente:

Cuadro II. 14. Rangos válidos para los comandos del sistema.

Rango del registro (decimal)	Asignado para
0001 – 1000	Registros de datos históricos de punto flotante (medidores por hora/diario, calidad de gas por hora/diario) recuperación / reconocimiento de Alarma y eventos (0032)
1001 – 2000	Datos de status de tiempo real
2001 – 3000	No asignado
3001 – 4000	No asignado
4001 – 5000	No asignado
5001 – 6000	No asignado
6001 – 7000	Apuntadores a registros históricos actuales (6100 – 6300 aproximadamente) Número de eventos no reconocidos (6301)
7001 – 7599	Datos de punto flotante de tiempo real
7600 – 7999	Eventos
8001 – 9000	Carga / Descarga de datos (calidad de gas actual y configuración AGA)

9999 – 10000	Sincronización de tiempo

Sincronización del tiempo

Los registros de sincronización del tiempo, son en formato de punto flotante y son descargados empleando una función de Código 16, mientras que la carga se hace, empleando una función de código 3.

Este protocolo de PEMEX MODBUS extenderá los códigos de función 03, 05 y 16 (de un Modbus estándar) con la funcionalidad siguiente:

Código de Función 03:

- Carga (upload) de datos históricos de gas (por hora y por día) desde dispositivos de campo.
- Carga de los datos de tiempo real de la calidad de gas desde dispositivos de campo.
- Carga de los datos actuales de configuración de dispositivos de campo.
- Carga de eventos y alarmas de medida de gas desde dispositivos de campo (Usa código de función 03 para carga, y código de función 05 para el reconocimiento de alarmas/eventos).

Código de función 16:

- Descarga (download) los DATOS de la calidad de gas a dispositivos de campo
- Descarga los DATOS actuales de configuración a dispositivos de campo.
- Envía el tiempo del sistema al dispositivo de campo para la sincronización de tiempo.

Cuadro II. 15. Registros usados para la carga/descarga son 2 de 8 bytes, en este sistema.

Número de Registro	Descripción	Formato	Acceso
9999	FECHA	MMDDYY.0	LECTURA / ESCRITURA
10000	TIEMPO	HHMMSS.0	LECTURA / ESCRITURA

El formato para la **fecha** será un número de punto flotante representando **MMDDYY. 0**, dónde:

MM = mes en el año = 1 a 12

DD = día del mes = 01 a (28,29,30,31)

YY = año = 00 - 99

En el caso del año (YY), se tienen las opciones siguientes:

a. Si YY es menos de 70, entonces el año es 2000 + YY. Ejemplo, YY = 03 representaría el año 2003.

b. Si YY es igual o mayor que 70, entonces el año es 1900 + YY. Ejemplo, YY = 99, representaría el año 1999.

El formato para el **tiempo** es un número de punto flotante representando **HHMMSS. 0**, dónde:

HH = horas desde la medianoche = 0 a 23

MM = minutos después de la hora = 0 a 59

SS = segundos después del minuto = 0 a 59

Recuperación de datos históricos.

Para el caso del sistema que se instalará, el computador SCADAPack 350, posee memoria física para el almacenamiento de datos históricos para medidores de gas, donde cada registro se compone de múltiples campos, que contienen valores de datos. Por lo tanto, hay una correspondencia, uno a uno, entre el conjunto de registros históricos y su número de registro asociado. El SCADAPack 350, soporta la aplicación:

Carga de Gas Natural (NG)

Dado que en la Estación de Regulación y Medición de Interconexión se tendrá un solo tren de medición (gas meter run), la tabla siguiente define los conjuntos de datos históricos que se emplearán:

Cuadro II. 16. Resumen del Mapeo para el conjunto de datos históricos.

Número de Registro	Descripción	Acceso
701	REGISTRO DE DATOS DIARIOS	SOLO LECTURA
708 - 720	RESERVADO	SOLO LECTURA
721	DATOS POR HORA	SOLO LECTURA
728 - 730	RESERVADO	SOLO LECTURA
741	REGISTROS DE CALIDAD DE GAS DIARIOS	SOLO LECTURA
6101	APUNTADOR DE REGISTRO DIARIO DEL MEDIDOR DE GAS ACTUAL	SOLO LECTURA
6108 - 6120	RESERVADO	SOLO LECTURA
6121	APUNTADOR DE REGISTRO HORARIO DEL MEDIDOR DE GAS ACTUAL	SOLO LECTURA
6128 - 6140	RESERVADO	SOLO LECTURA

Formato del Registro Histórico

La parte de los datos del mensaje de respuesta del medidor, para obtención de históricos diarios y horarios de gas natural, tiene los siguientes campos de punto flotante:

Cuadro II. 17. Ejemplo del Formato del Registro Histórico

Campo	Formato/Unidad	Nota
Fecha	MMDDYY.0	Al inicio del periodo
Hora	HHMMSS.0	Al inicio del periodo
Tiempo de ejecución	Minutes	
EFM Up Time	Minutes	
DP promedio/Frecuencia Promedio	H_2O / Hz	HZ (Turbina)

PF promedio	PSI	
TF promedio	F°	
SPG promedio	-	
BTU promedio	BTU(60)/SCF	
Ext promedio	-/ MMPC	Turbina
Volumen de MEM (cond de pmx)	MMPC	
Energía	Mega Calorías	
número de Eventos	-	
número de Alarmas	-	
Identificación del Medidor	-	
Calidad	-	
Volumen de MCF (std. cond.)	MMSCF	
Energía total	Giga Calorías	

Descarga de Calidad de Gas en Tiempo Real con MODBUS PEMEX.
La parte de DATOS del mensaje para la descarga de Calidad de Gas Natural tiene los campos de punto flotante (%) que se incluye en el cuadro siguiente.

Cuadro II. 18. Campos de punto flotante (%) para ingreso de datos al sistema.

Registro	Campo	Formato/Unidad	Notas
	Fecha	MMDDYY.0	
	Hora	HHMMSS.0	
8031	Metano	%	
8032	Nitrógeno	%	
8033	CO_2	%	
8034	Etano	%	
8035	Propano	%	
8036	H_2O	%	
8037	H_2S	%	
8038	Hidrógeno	%	
8039	CO	%	
8040	O_2	%	
8041	I-butano	%	
8042	n-butano	%	
8043	I-pentano	%	
8044	n-pentano	%	
8045	n-hexane	%	
8046	n-heptane	%	
8047	n-octane	%	
8048	n-nonane	%	

8049	n-decane	%	
8050	Helio	%	
8051	Argón	%	
8052	Hexanos +	%	No usados
8053	Densidad Relativa	-	
8054	Poder Calorrífico	BTU (60)/SCF	

Para Carga y Descarga de Configuración AGA

Los dispositivos de campo almacenan, típicamente en memoria física, las configuraciones AGA. Una configuración de AGA se compone de múltiples campos que contienen valores de datos, de modo que cada configuración, ocupara un bloque de la memoria. Cada campo en un registro es, unívocamente, direccionado a un número de registro Modbus. Una configuración AGA debe usar un bloque contiguo de registros Modubs.

1. Los datos de configuración AGA para un medidor (Turbina). Incluye los campos siguientes:
   Low Flow Cutoff Mrk
   ID del Medidor
   Run Enable
   Cálculo de Supercompresibilidad
   Tap Location
   Diámetro de Orificio
   Presión Atmosférica
   Presión Base
   Temperatura Base
   Hora Contractual
   Cálculo AGA

En el siguiente cuadro se define el mapeo de registros AGA, para el Medidor #1.

Cuadro II. 19. Registros AGA para el medidor.

Campo	Registro	Formato/Unidad	Comentario
Presión atmosférica	8601	kg/cm^2 ABS	
Presión Base	8602	kg/cm^2	
Base Temperature	8603	C°	
Hora Contractual	8604		Formato de punto flotante en el mensaje de Modbus
Low Flow Cutoff Mark	8605	" H_2O / Hz	Hz (Rotativo)
ID del Medidor	8606	Int	Formato de punto flotante en el mensaje de Modbus
Run Enable	8607	0.0= inhibit	Formato de punto flotante

		1.0=enable	en el mensaje de Modbus
Cálculo de Supercompresibilidad	8608	Solo 5.0 es soportado 0.0 = AGA-8 1985 Detallado 1.0 = AGA-8 1992 Gross 1 2.0 = AGA-8 1992 Gross 2 3.0 = NX-19 GCN 4.0 = NX-19 Completo 5.0 = AGA-8 1992 Detallado 6.0 = Redlick-Kwong	Formato de punto flotante en el mensaje de Modbus
Tap Location	8609	0.0 = upstream 1.0 = downstream	Formato de punto flotante en el mensaje de Modbus
Diámetro de Tubería	8610	Pulgadas	
Diámetro de Orificio	8611	Pulgadas	Factor del Medidor
Cálculo AGA	8612	0.0 = AGA-3 1985 1.0 = AGA-7 1985 2.0 = AGA-3 1992 4.0 = V-Cone	De punto flotante en el mensaje de Modbus
Cálculo AGA-3 (Método extendido 1992)	8613	0.0 = Not used 1.0 = Method 1 2.0 = Method 2	De punto flotante en el mensaje de Modbus

Registros MODBUS para Poleo en Tiempo Real

En el dispositivo de campo, los números siguientes de registro se usan para la recuperación de datos de tiempo real de un medidor. El servidor recolectará los datos usando el código de función 03 en un mensaje estándar Modbus. La respuesta del dispositivo de campo será una respuesta Modbus estándar.

Cuadro II. 20. Datos instantáneos y reales del mensaje de tiempo real, para una corriente de medición (Medidor # 1) de Gas Natural, tiene los siguientes campos de punto flotante.

NUMERO DE REGISTRO	Descripción	UNIDADES PEMEX	Acceso
Puntos analógicos y de flujo			
7001	Presión estática t. M.	PSI	Solo Lectura
7002	Presión diferencial t. M.	Pulg H_2O ó Hz	Solo Lectura
7003	Temperatura	°F	Solo Lectura
7004	Flujo instantáneo corregido @ condiciones pgpb	MSCM/D	Solo Lectura
7005	Flujo instantáneo corregido @ condiciones std	MSCF/D	Solo Lectura

7006	Volumen hora actual pgpb	MSCM	Solo Lectura
7007	Volumen hora actual std.	MSCF	Solo Lectura
7008	Volumen día actual @ pgpb	MSCM	Solo Lectura
7009	Volumen día actual @ std.	MSCF	Solo Lectura
7010	Volumen hora previa @ cond pgpb	MSCM	Solo Lectura
7011	Volumen hora previa @ cond std.	MSCF	Solo Lectura
7012	Volumen día previo @ pgpb	MSCM	Solo Lectura
7013	Volumen día previo @ std.	MSCF	Solo Lectura
7014	Energía instantánea	Giga calorías/D	Solo Lectura
7015	Energía hora actual	Giga calorías	Solo Lectura
7016	Energía día actual	Giga calorías	Solo Lectura
7017	Energía hora previa	Giga calorías	Solo Lectura
7018	Energía día previo	Giga calorías	Solo Lectura

Notas:

Todos datos analógicos de tiempo real están en Formato IEEE de punto flotante de 32 bits. Los datos digitales de tiempo real son bits empacados (packed bits) como en Modbus estándar.

- Todos los datos digitales de tiempo real son bits empacados (packed bits) como en Modbus estándar.
- Los datos de sincronización de tiempo transmitidos del servidor (host) al dispositivo de campo están en Formato IEEE de punto flotante de 32 bits.
- Los datos de configuración AGA transmitidos entre servidor (host) y dispositivo de campo están en Formato IEEE de punto flotante de 32 bits.

Registros acumuladores de la estación de medición

Las tablas siguientes, definen los registros empleados para los acumuladores de la estación de medición. Las unidades para cada parámetro, estarán definidas por las unidades indicadas en el contrato. Si las unidades son PEMEX, entonces las unidades para energía se multiplicarán por 1,000, comparadas con las unidades mostradas en RealFlo.

Cuadro II. 21. Los registros para la estación #1.

Registro	Descripción
7352	Flujo a Condiciones PEMEX
7353	Flujo a Condiciones Estándar
7357	Volumen actual a condiciones PEMEX
7358	Volumen actual a condiciones Estándar
7360	Volumen de la hora anterior, a condiciones PEMEX
7361	Volumen de la hora anterior, a condiciones Estándar
7362	Volumen del día anterior, a condiciones PEMEX
7363	Volumen del día anterior, a condiciones Estándar

7365	Energía Día Actual
7367	Energía Día Anterior

Bitácora de Eventos y Alarmas.

La bitácora de eventos y alarmas del computador de flujo, pueden ser leídos como la bitácora de eventos/alarmas de tradicionales. Los números de eventos de alarmas del computador, son convertidos en variables MODBUS. Dicha correspondencia entre valores, se muestran en la tabla siguiente.

Muchas alarmas y eventos no tienen un correspondiente en la especificación MODBUS, para que puedan ser reportados, se ha creado una serie de números para ellos, empezando en el 8001. El Offset, es determinado por el número tren de medición.

Cuadro II. 22. Números para identificar alarmas y eventos.

Tren No.	Poffset	Noffset
1	0	0
2	18	1000
3	36	2000
4	54	3000
5	72	4000
6	90	5000
7	108	6000

El gas a ser transportado cumplirá con los requisitos de la NOM-001-SECRE-2010 Calidad del gas natural.

Mantenimiento

El mantenimiento del Ducto de Gas Natural y de la caseta de usuario será realizado de acuerdo a los códigos ASME B.31.8. Cada segmento del sistema de tubería que se vuelva inseguro será reemplazado, reparado o retirado de servicio. Las fugas deberán ser reparadas de inmediato, o bien reemplazar el segmento dañado.

El Ducto de Gas Natural será recorrido e inspeccionado periódicamente, adicionalmente se deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

Vigilancia e Inspección

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

1. Se contará con un programa de inspección visual de las instalaciones, el cual involucra verificar la correcta operación de los sistemas y dispositivos de seguridad de la instalación eléctrica y conexiones, posible

manipulación peligrosa, vandalismo o evidencia de daños en las instalaciones y acciones de terceros sobre las tuberías.

2. Se realizará la vigilancia de la Franja de Desarrollo del Sistema para detectar indicios de posibles fugas en las tuberías (cambios de coloración en el suelo o detección de vegetación muerta), condiciones inseguras del ducto, actividades de construcción, excavaciones, detectar la realización de actividades en sus inmediaciones que pudieran dañar la tubería e identificar de manera oportuna la invasión de la FDS.
3. Se realizará una inspección que coincida con la vigilancia del gasoducto y/o inspecciones de fuga para asegurarse de que existen marcadores (señalamientos) adecuados, visibles y en buen estado a lo largo de la Franja de Desarrollo del gasoducto a construir.
4. Se vigilará los posibles casos de cambios en la Clase de Localización.

Mantenimiento

Para garantizar el buen funcionamiento del equipo e instalaciones, durante la operación del sistema se contempla realizar las siguientes acciones:

1. Seguir las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento de la empresa, además de las recomendaciones del fabricante del equipo e instalaciones en general.
2. Se dará mantenimiento al sistema de protección catódica para garantizar su buen funcionamiento.
3. Se realizará periódicamente la verificación de conexiones, para evitar fugas de gas.
4. Se dará mantenimiento a válvulas, reguladores y equipo en general, llevando un registro de las fallas detectadas señalando su localización, causas y tipo de reparación efectuada. Las válvulas de una tubería de transporte que se puedan requerir durante una emergencia, se deben inspeccionar y checar su viabilidad operativa una vez cada año calendario, como mínimo.
5. Se realizarán trabajos de limpieza y deshierbe en cercas perimetrales y puertas de acceso, de tal manera que el acceso a las instalaciones siempre esté en óptimas condiciones.
6. Se efectuará el mantenimiento de las obras de drenaje, con el fin de evitar la erosión o posibles deslaves que pudieran dañar las instalaciones.
7. Se mantendrá en óptimas condiciones la protección anticorrosiva de las instalaciones superficiales, corrigiendo cualquier daño mediante el uso de pintura anticorrosiva.
8. Anualmente deberá realizarse un examen de los requerimientos de capacidad de cada sistema o segmento de sistema para asegurarse de que se cumple con el criterio de seguridad establecido.

Reparación

En este caso se contemplan métodos de reparación específicos para cada caso, en los cuales se indican las precauciones que deben tomarse en cuenta, las prohibiciones al realizar un tipo de reparación en particular, las pruebas que deben realizarse antes de proceder a la reparación con el fin de prevenir posibles accidentes, las inspecciones a realizar después de la reparación y los estándares para aceptar la reparación. Para garantizar esto se tiene considerado lo siguiente:

1. Efectuar las reparaciones según el procedimiento aprobado, empleando exclusivamente personal calificado para ese tipo de trabajo.
2. En el caso de los soldadores, deberán contar con pruebas de calificación por lo menos dos veces al año, para garantizar que realizan su trabajo de manera adecuada.
3. En todos los casos se seguirán las técnicas de reparación establecidas y aprobadas por la empresa.
4. Se apegará a los procedimientos de reparación marcados en las normas internacionales.
5. Se informará al público con toda oportunidad si se detecta una fuga o daño en las instalaciones que pudieran poner en peligro su salud.

Con el fin de permitir la correcta operación del sistema de conducción de gas, se establecerán procedimientos que cubrirán los aspectos de operación, inspección, mantenimiento y reparación de las instalaciones. A continuación, se detalla cada uno de éstos.

Inspecciones

El operador del sistema estará familiarizado con los procedimientos y realizará inspecciones visuales de rutina en el ducto y en el equipo de la caseta al menos tres veces por semana de acuerdo a los procedimientos operativos de Gas Natural Potosino para detectar labores de construcción u otros factores que pudieran poner en riesgo la integridad del ducto. Se deberá comprobar la medición de flujo y la presión de ajuste de los reguladores. Asimismo, deberá checar el estado físico del ducto, de su recubrimiento, y revisar el equipo e instrumentación electrónica de la caseta de regulación y medición del usuario. Adicionalmente, se inspeccionarán las carreteras, servicios y cruces del gasoducto de acuerdo con las regulaciones aplicables.

Inspección de fugas

Las inspecciones de fugas serán realizadas dos veces al año en todo el sistema. Cualquier indicación de fuga, ya sea por pérdida de vegetación u olor a odorante, deberá ser inmediatamente confirmada por medio de una inspección con un detector de fugas de gas. El señalamiento de la tubería y tomas de potencial de la caseta de usuario serán inspeccionados durante la vigilancia, reemplazándolo en caso de que haya resultado dañado.

Vigilancia en el ducto

La Franja de Desarrollo de la tubería deberá ser inspeccionada y patrullada al menos mensualmente para la detección de fugas y de cualquier actividad cercana al sistema que pudiera crear una operación insegura, tomando las medidas necesarias en cada caso.

El programa de patrullaje se lleva a cabo para buscar indicios de fugas, condiciones inseguras del ducto, actividades de construcción, excavaciones, sustracción de dispositivos de protección catódica, tomas clandestinas de producto, perforaciones en los ductos y cualquier otro factor que pueda afectar la seguridad y operación del sistema.

Las inspecciones del ducto de gas natural incluyen recorridos en vehículo terrestre y/o a pie a lo largo de la Franja de Desarrollo para detectar evidencia de:

1. Fugas por pérdida de vegetación.
2. Daños a los marcadores (señalamientos) de la tubería.
3. Excavaciones realizadas por terceros que pudieran dañar el gasoducto.
4. Control de la maleza.
5. Asentamientos humanos irregulares.
6. Cambios en la Clase de Localización
7. Cambios sustanciales en los requerimientos de protección catódica.

Cualquier indicación de fuga, ya sea por pérdida de vegetación u olor a odorante, deberá ser inmediatamente confirmada por medio de una inspección con un detector de fugas de gas.

De acuerdo con la NOM-003-ASEA-2016, la vigilancia se debe realizar mediante los siguientes métodos:

- **a)** Con indicadores de Gas combustible:
  - i. Sobre la superficie del suelo, y
  - ii. Debajo de la superficie del suelo
- **b)** Inspección visual de la vegetación;
- **c)** Caída de presión;
- **d)** Burbujeo;
- **e)** Ultrasonido;
- **f)** Fibra óptica;
- **g)** Termografía infrarroja terrestre o aérea, y
- **h)** Perros adiestrados.

Para el caso del proyecto se realizarán las siguientes actividades:

a) Inspección visual de las instalaciones, con relación a:

- Modificación en la densidad de población y cambio de clase de localización;
- Efecto de la exposición a la intemperie o movimiento de las tuberías;
- Cambios en la topografía que pudieran afectar a las instalaciones;
- Posible manipulación peligrosa, vandalismo o daños o evidencia de tales situaciones;
- Acciones de terceros sobre las tuberías, y
- Posible filtración de gas natural a edificios desde los registros y fosas a través de entradas de aire.

b) Revisión y análisis periódicos de documentación que incluyan:

- Inspección de fugas;
- Inspección de válvulas;

- Inspección de equipos de regulación, alivio y limitación de presión;
- Inspección de control de corrosión, e
- Investigación de fallas de las instalaciones en general.

Los señalamientos de la tubería serán inspeccionados durante la vigilancia; cualquier señalamiento dañado, gastado o perdido debe ser reemplazado durante la siguiente inspección mensual o antes si es posible.

Control de la Vegetación

No se requiere llevar a cabo control de malezas o fauna nociva a lo largo del trazo del ducto de gas natural, ya que en la mayor parte del trazo correrá alojado en caminos de terracería y en la Franja de Desarrollo de la SCT.

Cualquier actividad de excavación hecha por terceros en la vecindad del ducto de gas natural deberá ser notificada de inmediato, informando a los responsables de la excavación la ubicación del ducto y los riesgos de ruptura de tuberías.

Inspección de válvulas

Serán inspeccionadas las válvulas de bloqueo al menos cada año para comprobar su accesibilidad y asegurar su adecuado funcionamiento. De preferencia, la inspección de válvulas será realizada en forma simultánea con la inspección de fugas.

Las válvulas reguladoras de presión deberán ser inspeccionadas cada trimestre y recibir un mantenimiento preventivo mayor anualmente. La inspección de reguladores deberá incluir el monitoreo de estabilidad de presión ajustando el punto de regulación 10% arriba y 10% abajo de la presión de diseño y restableciendo el punto de ajuste de diseño original. Todos los componentes desgastados y dañados deberán ser sustituidos.

Las válvulas de desfogue deberán ser examinadas en el sitio anualmente para asegurar su operabilidad y puntos de ajuste (presión de relevo). Si llega a fallar la válvula de descarga al alcanzar el punto de disparo, deberá ser ajustada, o si se requiere, será reemplazada. Las válvulas de corte en tubería de la válvula de desfogue deberán ser inspeccionadas para asegurarse que cierran correctamente.

Todas las inspecciones de válvulas deberán asegurar la instalación y protección adecuada contra polvo, líquidos o condiciones que puedan afectar en forma adversa la operación.

Reparaciones

Cualquier parte dañada o deteriorada de la tubería utilizada deberá ser reparada tan pronto como sea posible. Asimismo, todas las fugas deberán ser reparadas conforme lo requiera su clasificación. No todas las fugas se reparan de inmediato, depende de su clasificación, es la prioridad para atenderla.

Si ocurre algún tipo de daño, además de fuga, en la tubería, la presión deberá ser reducida hasta un nivel seguro hasta que pueda programarse la reparación necesaria. Si la presión no puede reducirse, entonces la parte dañada deberá ser reparada inmediatamente.

Las reparaciones deberán hacerse retirando la parte dañada y reemplazándola con una tubería de resistencia similar o mayor. Todas las reparaciones en acero que requieran soldadura deberán realizarse mediante un soldador certificado de acuerdo con *API estándar 1104*.

En todo momento, el personal que realice los trabajos de reparación y de supervisión deberá tener conocimientos de los riesgos a que puede estar expuesto.

Verificación y en su caso Reajuste de la Presión Máxima de Operación.

En forma continua se verificará la presión en los manómetros a la cual estará operando la caseta, con el fin de comprobar el buen funcionamiento del equipo de control (reguladores de presión).

En el caso de que las variaciones de presión se deban a condiciones no satisfactorias del sistema, se procederá a su reacondicionamiento; a la substitución de la parte dañada; a la reducción de la presión máxima de operación; y en caso extremo, a retirar el sistema de operación.

Verificación del Odorizante.

Con el fin de facilitar la detección de fugas de gas en el sistema, el gas está adicionado con una sustancia (etil mercaptano) que permite detectar fugas de gas mediante el olfato.

Esta sustancia permite detectar fugas cuando la concentración del gas es de una quinta parte de su límite de explosividad, lo cual permite realizar las medidas preventivas y correctivas de manera oportuna. Además de esto, en el caso de las tuberías subterráneas, mancha el suelo por donde pasa, permitiendo detectar la fuga de manera visual.

Control de la Corrosión.

Dentro del programa de mantenimiento, mensualmente se revisa el estado de la pintura de la caseta de interconexión. Con el fin de proteger a la tubería de acero y la caseta contra la corrosión, se tiene previsto brindar protección catódica y mecánica en el caso de las tuberías subterráneas, protección mecánica mediante recubrimientos para las tuberías superficiales y la máxima eliminación de los elementos corrosivos en el gas, con el fin de prevenir la corrosión interior de las tuberías.

Estas acciones se complementan con los programas ya descritos sobre la inspección de las tuberías para detectar problemas de corrosión, la inspección de la protección catódica y el mantenimiento general de toda la infraestructura del proyecto.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

La estación de regulación y medición de interconexión y de usuario, son parte del proyecto y no como obras asociadas por lo tanto ***No se consideran obras asociadas al proyecto.***

En el contexto de esta afirmación es conveniente citar la definición de obras asociadas incluida en la Guía para la presentación de la Manifestación Ambiental Industria del Petróleo, modalidad Particular.

"Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complemente a cualquiera de las obras principales como podrían ser: los edificios de áreas administrativas, de servicios, etc."

Otras definiciones de "obras asociadas" consideran a los caminos de acceso, puentes, plantas de tratamiento, instalaciones eléctricas, entre otras, de las cuales ninguna aplica en el presente proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

En el Anexo 3, se incluye la propuesta tentativa del Programa de Desmantelamiento y Abandono del área del proyecto. Es importante señalar que, con base en la demanda de gas natural en la industria regional y nacional, se establece un programa de mantenimiento continuo durante 30 años y un crecimiento industrial en la zona que llevará a la par la demanda del combustible.

Considerando que esta etapa iniciaría una vez concluida la vida útil del ducto, **la cual está proyectada para un período de 30 años**, se realizaría con las siguientes actividades: Limpieza de toda la tubería al extraer en su totalidad el producto manejado, inertización y clausurará con tapones en sus dos extremos y conexiones intermedias.

Al término de la vida útil del proyecto, el área afectada deberá ser restaurada a sus condiciones originales. No se tiene algún programa de restitución del área, ya que únicamente se afecta a un costado del camino a lo largo de la Franja de Desarrollo. Por otro lado, si un segmento del sistema es abandonado en el lugar por cualquier razón, el segmento será despresurizado, purgado, debidamente sellado y desconectado de los segmentos que permanecen activos.

De acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-ASEA-2016, DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETRÓLEO POR DUCTOS, se entiende por desmantelamiento: Actividad en la que se realiza la remoción total o parcial, reutilización y disposición segura de equipos y accesorios de una Instalación. Para dar cumplimiento al punto 9.1 de dicha norma, la medida de mitigación consistirá en que el Regulado contará y ejecutará el Programa de Actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente, según sea el caso.

En caso de que se tuviera que abandonar el proyecto, y dada la trayectoria y superficie que ocupará, será posible continuar con el uso de suelo superficial que actualmente tiene. Como ya se menciono se plantea una propuesta de programa de Desmantelamiento y Abandono que incluye los siguientes puntos:

- Ubicación del proyecto y las zonas susceptibles al daño.
- Actualización del Análisis de Riesgo.
- Póliza de seguro.
- Información a las partes interesadas.
- Posibles cambios en el área de influencia del proyecto a consecuencia del abandono
- Medidas compensatorias, de rehabilitación y restauración de sitio.
- Usos que puede darse al área desocupada.
- Manejo y disposición final de los residuos.
- Calendarización de actividades.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se considera el empleo de explosivos en ninguna etapa del proyecto **DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA** ubicado en el Municipio de Salamanca, Guanajuato.

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

La actividad en su conjunto, no es un proceso que sea un gran generador de contaminantes hacia el entorno (agua-aire-suelo), se podría decir incluso que presenta diversas facetas positivas, las cuales están relacionadas con la no-utilización de agua como parte de su operación; no es una actividad altamente generadora de residuos sólidos municipales o residuos peligrosos, sin embargo lo que se genere será contenido, manejado y dispuesto finalmente por empresas autorizadas por la SEMARNAT y de acuerdo a la Ley vigente y a los planes de manejo que de ésta emanen; no utilizará ningún recurso natural de la región; no provocará movimientos de población significativos, ni creará flujos o necesidades de servicios municipales, al contrario la zona circunvecina se beneficiará con la instalación de infraestructura de servicios.

En la zona donde se pretende desarrollar el proyecto se tendrá la facilidad de contar con el servicio del limpia y recolección de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial (cartón, madera, vidrio, aluminio, principalmente).

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción, mantenimiento y desmantelamiento o abandono, el manejo de los residuos líquidos se realizará de la siguiente manera:

- Para la disposición de los residuos de tipo sanitario. se contratará a un proveedor de cabinas tipo sanirent, que además se encargará de la recolección y disposición final de los desechos generados. Se solicitará el comprobante de la cadena de custodia que garantice una disposición final adecuada.
- El agua de las pruebas hidrostáticas (si son necesarias) no será alterada en sus propiedades físicas o

químicas, lo cual permitirá su uso como agua de riego en las zonas de trabajo para minimizar la dispersión de partículas fugitivas.

Las emisiones a la atmósfera producto de la combustión por uso de maquinaria y vehículos, generarán residuos como gases efecto invernadero los cuales serán reducidos mediante actividades preventivas, que consisten básicamente en:

- Mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos
- Solicitud al contratista de pólizas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Solicitud al contratista de bitácoras de mantenimiento preventivo y correctivo.

Residuos peligrosos. Aunque el proyecto no alcanzará por el volumen generado de residuos peligrosos a ser clasificado como un pequeño generador estos residuos se producirán eventualmente en la etapa de construcción (aceites, restos de solventes o restos de soldaduras), para el caso de los aceites producto de la falla mecánica de la maquinaria o vehículo se realizará su recolección en contenedores específicos y se almacenarán temporalmente, en espacios acondicionados de acuerdo con el marco jurídico regulatorio. El destino y disposición final estará a cargo de una empresa autorizada, que prestará el servicio y el Regulado tendrá la certeza del destino final cuando reciba el manifiesto de entrega recepción, documento que formará parte del expediente del proyecto y se notificará a la autoridad.

Los residuos de manejo especial se tratarán con base en la **NOM-EM-005-ASEA-2017,** en donde define los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos a los generados en los procesos, instalaciones y servicios derivados de la realización de las actividades del Sector Hidrocarburos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos conforme a la legislación aplicable; así como, aquellos residuos sólidos urbanos generados en las actividades del Sector Hidrocarburos cuando su generación sea igual o mayor a 10 toneladas al año. Debido a que la actividad que se pretende desarrollar es transporte de gas natural por ducto, en la etapa de operación no hay actividades que generen residuos de proceso. Los residuos que se generen en las actividades de mantenimiento son menores a los generados en las etapas de preparación y construcción. Se habilitarán contenedores específicos para los diferentes tipos de residuos que pudieran generarse en las etapas de preparación, construcción y mantenimiento y se manejarán conforme a lo establecido en el marco jurídico aplicable y vigente. La disposición final de los residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la SEMARNAT, que prestará el servicio y el Regulado tendrá la certeza del desino final cuando reciba el manifiesto de entrega recepción, documento que formará parte del expediente del proyecto y se notificará a la autoridad.

Por otro lado, también se establecerá dentro de los procedimientos la elaboración de reportes de los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto. Los residuos sólidos municipales generados en la Franja de Desarrollo del Sistema serán clasificados en orgánicos e inorgánicos, para ser depositada en recipientes apropiados. Su destino final correrá a cargo del servicio municipal de limpia, mediante su traslado al relleno sanitario.

Todo el escombro y el material producto de la excavación, que no va a ser utilizado, será retirado en camiones de volteo. Producto de la remoción y extracción de raíces y materiales extraños que invadan la zanja, el cual también tendrá como destino final un relleno sanitario autorizado al cual serán trasladados por una empresa particular contratada para tal fin.

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

Se tienen contenedores durante la fase de construcción y operación específicos para los residuos que pudieran generarse y se manejan conforme lo establece la reglamentación aplicable y vigente.

Por otro lado, también se establece dentro de los procedimientos elaborar reportes de los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto. La basura en la Franja de Desarrollo será recolectada en bolsas de basura, dividida y clasificada para ser desechada en recipientes apropiados.

Todo el escombro y el material producto de la excavación, que no va a ser utilizado, será retirado en camiones de volteo. Producto de la remoción y extracción de raíces y materiales extraños que invadan la zanja.

CONTENIDO GENERAL CAPÍTULO III

CONTENIDO GENERAL CAPÍTULO III I
III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES ..... - 1 -
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ..... - 1 -
Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) ..... - 2 -
Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA) ..... - 6 -
Ley de Hidrocarburos ..... - 7 -
Reglamento de la Ley de Hidrocarburos ..... - 11 -
Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos ..... - 11 -
Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética ..... - 15 -
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos ..... - 16 -
Disposiciones Administrativas de carácter general aplicables al proyecto ..... - 18 -
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera ..... - 28 -
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) ..... - 30 -
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental ..... - 31 -
Ley General de Vida Silvestre ..... - 34 -
Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre ..... - 35 -
Ley General de Cambio Climático ..... - 35 -
III.2 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO ..... - 36 -
III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS MUNICIPALES ..... - 41 -
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO ..... - 44 -
Medio Ambiente ..... - 44 -
Normas de la SEMARNAT-ASEA ..... - 44 -
Normas de la Comisión Reguladora de Energía ..... - 47 -
Seguridad e Higiene ..... - 47 -
Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social ..... - 47 -
Normas complementarias ..... - 49 -
III.5 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS ..... - 50 -
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) ..... - 50 -
Ordenamiento Ecológico del Estado de Guanajuato. ..... - 53 -
Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Salamanca, Gto. ..... - 55 -

III.6 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO DEL CENTRO DE POBLACIÓN. ..... - 57 -

Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Guanajuato ..... - 57 -

Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico territorial del municipio de Salamanca. . - 58 -

III.7 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. ..... - 62 -

Áreas Naturales Protegidas ..... - 62 -

Regiones terrestres prioritarias ..... - 63 -

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves ..... - 63 -

Regiones Hidrológicas Prioritarias ..... - 63 -

Sitios RAMSAR ..... - 63 -

CONCLUSIÓN ..... - 64 -

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro III.1. Artículos del DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, vinculantes al proyecto. - 2 -

Cuadro III.2. Cumplimiento por parte de la empresa El Regulado en relación con los artículos vinculantes de la LGEEPA. ..... - 3 -

Cuadro III.3. Artículos del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental que se vinculan con el proyecto y su propuesta de cumplimiento. ..... - 6 -

Cuadro III.4. Artículos de la Ley de Hidrocarburos, su vinculación con el proyecto y propuesta de cumplimiento. ..... - 7 -

Cuadro III.5. Propuestas de cumplimiento del proyecto con respecto a los lineamientos del Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos ..... - 11 -

Cuadro III. 6. Propuestas de cumplimiento del proyecto, respecto a los lineamientos Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética ..... - 16 -

Cuadro III. 7. Cumplimiento del proyecto, respecto a las disposiciones de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburo ..... - 17 -

Cuadro III. 8. Cumplimiento del proyecto, respecto al ACUERDO por el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican. ..... - 19 -

Cuadro III. 9. Cumplimiento del proyecto, respecto a las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. ..... - 21 -

Cuadro III. 10. Cumplimiento del proyecto, respecto a las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones. ..... - 23 -

Cuadro III.11. Cumplimiento del proyecto, respecto a las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos. ... - 25 -

Cuadro III.12. Cumplimiento del proyecto, respecto a las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos. ..... - 26 -

Cuadro III.13. Cumplimiento del Procedimiento para la supervisión y vigilancia de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, sujetas a la observancia por parte de los regulados titulares de los permisos de transporte por medios distintos a ductos de Gas Licuado de Petróleo, así como de Distribución y Expendio al Público de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural. ..... - 27 -

Cuadro III.14 Artículos vinculantes al proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. - 28 -

Cuadro III.15. Artículos vinculantes de la LGPGIR con el proyecto. ..... - 31 -

Cuadro III.16. Artículos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y su vinculación con el proyecto. - 32 -

Cuadro III.17. Propuestas de cumplimiento respecto a los artículos de la Ley General de Vida Silvestre y su vinculación con el proyecto. ..... - 34 -

Cuadro III.18. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre ..... - 35 -

Cuadro III.19 Artículos de la Ley de Cambio Climático vinculados al Proyecto. ..... - 36 -

Cuadro III.20. Cumplimiento de la Ley para la protección y preservación del ambiente del estado de Guanajuato. ..... - 36 -

Cuadro III.21. Cumplimiento de la Ley para la gestión integral de residuos del estado y los municipios de Guanajuato ..... - 39 -

Cuadro III.22 Cumplimiento de la Ley de protección civil para el estado de Guanajuato. ..... - 40 -

Cuadro III.23 Cumplimiento del Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato. ..... - 41 -

Cuadro III.24. Cumplimiento del Reglamento para la Protección y Preservación del Medio Ambiente del Municipio de Salamanca, Guanajuato. ..... - 42 -

Cuadro III. 25 Cumplimiento del Reglamento Municipal de Protección Civil de Salamanca, Guanajuato ... - 44 -

Cuadro. II.26. Normas Oficiales Mexicanas SEMARNAT-ASEA vinculadas al proyecto. ..... - 44 -

Cuadro. III.27. Normas Oficiales Mexicanas Comisión Reguladora de Energía vinculadas al proyecto. ... - 47 -

Cuadro III.28 Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que aplican al proyecto ..... - 48 -

Cuadro III.29 Normas del Instituto Americano del Petróleo que aplican al proyecto. ..... - 49 -

Cuadro III.30 Normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas (ASTM) que aplican al proyecto- 49 -

Cuadro III.31. Características de la Unidad Ambiental Biofísica 27 ..... - 51 -

Cuadro III.32. Políticas y estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica número 27 y su vinculación con el proyecto ..... - 51 -

Cuadro III.33. Política, lineamientos ecológicos, urbanos y territoriales e indicadores del lineamiento para el grupo de UGAT "aprovechamiento agropecuario para preservación agrícola" ..... - 53 -

Cuadro III.34. Criterios de la UGAT 497 vinculados al proyecto ..... - 53 -

Cuadro III.35. Estrategias de la UGAT 497 vinculadas al proyecto ..... - 54 -

Cuadro III.36 Incidencia del proyecto en UGAs del POEL Salamanca ..... - 56 -

Cuadro III.37. Vinculación con los Criterios para la programación de obras y acciones del PEDU de Guanajuato ..... - 57 -

Cuadro III.38 Lineamientos estratégicos del PMDUOET relacionados con el proyecto ..... - 58 -

Cuadro III.39. Normativa establecida por el PMDUOET para el derecho de vía de gasoductos ..... - 59 -

Cuadro III. 40. Normativa establecida por el PMDUOET para áreas de Salvaguarda de gasoductos ..... - 59 -

UGA 1000 Programa de Desarrollo Urbano ..... - 61 -

Programa de Gobierno Municipal ..... - 61 -

Cuadro III.41. Vinculación del proyecto a las estrategias del Programa de Gobierno Municipal ..... - 62 -

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura III. 1. Proyecto y Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Salamanca ..... - 56 -
Figura III. 2. Proyecto y zonificación primaria del PMDUOET ..... - 60 -
Figura III. 3. Proyecto y zonificación secundaria del PMDUOET ..... - 61 -
Figura III. 4. área Naturales Protegidas en el entorno regional del Proyecto. ..... - 63 -

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

En este capítulo se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal.

III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 27 de agosto de 2018, establece los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de los derechos fundamentales. En el artículo 4º, párrafo quinto, se establece que: toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Derivado de lo anterior, las afectaciones que pudiera causar el Proyecto serán mitigadas y compensadas de acuerdo con lo descrito en el capítulo VI de la manifestación de Impacto ambiental que se presenta.

El artículo 25, en el párrafo sexto, establece que: bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Al respecto, el Proyecto tiene por objetivo mejorar los aspectos económicos y sociales de la zona del municipio de Salamanca en el estado de Guanajuato, considerando la conservación del medio ambiente, mediante la aplicación de medidas de mitigación y compensación.

En el artículo 27, en su párrafo tercero se describe que: La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público; así como, el de regular en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

De acuerdo con lo antes descrito, durante el desarrollo del Proyecto se dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal como se describe a lo largo de este capítulo; Asimismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes de las comunidades cercanas al área donde se ubica el Proyecto y una vez que entre en operación, permitirá la disminución en la generación de gases de efecto invernadero.

De acuerdo con el DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013. Los artículos que se vinculan con el proyecto se muestran en el cuadro III.1.

Artículo Único. - Se reforman los párrafos cuarto, sexto y octavo del artículo 25; el párrafo sexto del artículo 27; los párrafos cuarto y sexto del artículo 28; y se adicionan un párrafo séptimo, recorriéndose los subsecuentes en su orden, al artículo 27; un párrafo octavo, recorriéndose los subsecuentes en su orden, al artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Cuadro III.1. Artículos del DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, vinculantes al proyecto.

Artículo	Propuesta de cumplimiento
Transitorios **Décimo**. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones que resulten necesarias al marco jurídico a fin de establecer, entre otras, las siguientes atribuciones de las dependencias y órganos de la Administración Pública Federal: **c)** A la **Comisión Reguladora de Energía:** en materia de hidrocarburos, la regulación y el **otorgamiento de permisos** para el almacenamiento, el transporte y la distribución por ductos de petróleo, gas, petrolíferos y petroquímicos; la regulación de acceso de terceros a los ductos de transporte y al almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados, y la regulación de las ventas de primera mano de dichos productos. En materia de electricidad, la regulación y el otorgamiento de permisos para la generación, así como las tarifas de porteo para transmisión y distribución.	El Regulado solicitará el permiso de distribución por ducto ante la CRE de acuerdo con este precepto.
Décimo Noveno. La Agencia[1] tendrá dentro de sus atribuciones regular y supervisar, en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos, incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de residuos.	La manifestación de impacto será presentada a la Agencia para su autorización, incluyendo las especificaciones para el manejo integral de los residuos generados en cada etapa del proyecto.

[1] Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última Reforma 05-06-2018

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

En el **(Cuadro III.2)** se indican los artículos de la LGEEPA se vinculan con el Proyecto y la propuesta de cumplimiento que Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V. presenta para mitigar los impactos ambientales que pueda producir el proyecto.

Cuadro III.2. Cumplimiento por parte de la empresa El Regulado en relación con los artículos vinculantes de la LGEEPA.

Artículo	Propuesta de cumplimiento
Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;	La empresa El Regulado se responsabilizará de los daños ambientales que el Proyecto pueda causar al ambiente, obligándose a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.	La empresa El Regulado presenta la manifestación de impacto ambiental del Proyecto, conteniendo la información sobre, aspectos técnicos y ambientales, ecosistemas que pudieran ser afectados, así como las medidas de mitigación y prevención a los impactos ambientales significativos o relevantes indicando las acciones y medidas para su aplicación. De manera paralela se elaboró y presentará el estudio de riesgo correspondiente.
Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría y la agencia.	El Regulado se apegará a los preceptos previstos por la Ley y sus reglamentos, así como las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Secretaría y la Agencia.
Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos	El proyecto no requerirá acumulación de residuos en el suelo.

deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	Se aplicará un Plan de Manejo anejo Para el manejo adecuado de los residuos generados, para evitar que se acumulen o puedan acumularse, se depositen o infiltren en los suelos; y puedan manejarse desde el origen para prevenir y/o evitar la contaminación del suelo, y evitar alteraciones nocivas del proceso biológico de los suelos, se perjudique su aprovechamiento, genere riesgos y/o problemas a la salud. Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto serán manejados en apego a las disposiciones legales y normativas vigentes: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR), Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado, Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado, NORMA Oficial Mexicana de Emergencia 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 los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos. Para el caso de los residuos peligrosos, por las características del proyecto, su manejo será en observancia de la Normas Oficiales Mexicanas aplicables: Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
Artículo 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.	En este sentido, el regulado presentará el estudio de riesgo ambiental del proyecto, tal como se señala en el párrafo 2 del **artículo 147** de la LGEEPA, así como los programas de prevención correspondientes.

Artículo 147 Bis. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.	El Regulado contará con un seguro de riesgo ambiental de acuerdo con los lineamientos establecidos en este precepto.
Artículo 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	El Regulado contará con el capital técnico y humano para dar el correcto manejo a todos los residuos, incluyendo los peligrosos. Particularmente el manejo de los residuos peligrosos se hará en apego a los siguientes ordenamientos: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR) y las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-1993.
ARTÍCULO 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.	El Regulado contratará los servicios de una empresa autorizada por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la recolección, traslado y disposición final de los residuos peligrosos generados durante las diferentes etapas del proyecto, obteniendo los manifiestos correspondientes.
Artículo 152 Bis.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.	El Regulado contará con el capital técnico y humano para evitar que en todo momento se vigile que no se contaminen los diferentes componentes ambientales, si llegase a suceder algún accidente, se tomarán las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones de este en los términos que la Ley indique.
Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de	Se cuidará en todo momento que las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, no rebasen los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, con la modificación del numeral 5.4 de la misma norma.

competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos negativos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de las personas.	Se prevé que la maquinaria cuente con un calendario de mantenimiento preventivo y correctivo, así como, todos los vehículos de la obra (etapa de preparación y construcción).

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA)

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada el 31 de octubre de 2014.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

A continuación, se presentan los artículos de la (REIA) que son vinculantes con el proyecto, esto se elabora con la intención de cumplir con el marco jurídico e identificar los impactos ambientales significativos o relevantes y ambientales que se puedan producir durante el desarrollo del proyecto y que son el fundamento jurídico del presente documento.

Cuadro III.3. Artículos del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental que se vinculan con el proyecto y su propuesta de cumplimiento.

Artículo	Propuesta de cumplimiento
Artículo 4º.- Compete a la Secretaría: II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;	El Regulado se apega a lo estipulado en el presente artículo y presenta la manifestación de impacto ambiental con base en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental industria del petróleo, Modalidad: particular", y el estudio de riesgo ambiental con base en la guía para elaboración de análisis de riesgo del sector hidrocarburos. Tal como lo recomiendan el portal de la SEMARNAT y la ASEA respectivamente.
Artículo 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	El Regulado elabora la presente manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en los términos establecidos en este artículo de la Ley.

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS: Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.	

Ley de Hidrocarburos

La elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental se sustenta también, en lo señalado en la Ley de Hidrocarburos. En el siguiente cuadro se muestra su vinculación con este instrumento jurídico.

Cuadro III.4. Artículos de la Ley de Hidrocarburos, su vinculación con el proyecto y propuesta de cumplimiento.

Artículo	Propuesta de cumplimiento
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la **gestión de Sistemas Integrados**, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	El Regulado cuenta con el permiso correspondiente ante la Comisión Reguladora de Energía para la distribución de gas natural mediante del Proyecto.
Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones: I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios; II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.	El Regulado obtendrá el permiso de distribución de gas correspondiente en los términos y condiciones del presente precepto.
Artículo 50.- Los interesados en obtener los permisos a que se refiere este Título, deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, que contendrá: I. El nombre y domicilio del solicitante; II. La actividad que desea realizar; III. Las especificaciones técnicas del proyecto;	El Regulado presentará la solicitud ante la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, y lo hará bajo los términos, condiciones y/o lineamientos expedidos por el presente artículo, con el objetivo de obtener el permiso de distribución de gas natural.

IV. En su caso, el documento en que se exprese el compromiso de contar con las garantías o seguros que le sean requeridos por la autoridad competente, y V. La demás información que se establezca en la regulación correspondiente.	
Artículo 51.- Los permisos a que se refiere el presente Capítulo se otorgarán a Petróleos Mexicanos, a otras empresas productivas del Estado y a Particulares, con base en el Reglamento de esta Ley. El otorgamiento de los permisos estará sujeto a que el interesado demuestre que, en su caso, cuenta con: I. Un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normativa aplicable y las mejores prácticas, y II. Las condiciones apropiadas para garantizar la adecuada continuidad de la actividad objeto del permiso.	El Regulado cuenta con la infraestructura y capital humano para el desarrollo del proyecto, cuyo diseño se han contemplado equipos acordes con la normatividad aplicable y las mejores prácticas para garantizar las condiciones apropiadas para el desarrollo del proyecto en todas sus etapas.
Artículo 70.- Los Permisionarios que presten a terceros los servicios de Transporte y Distribución por medio de ductos, así como de Almacenamiento de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, tendrán la obligación de dar acceso abierto no indebidamente discriminatorio a sus instalaciones y servicios, sujeto a disponibilidad de capacidad en sus sistemas, en términos de la regulación emitida por la Comisión Reguladora de Energía.	La empresa El Regulado se sujetará a lo estipulado y se someterá a las obligaciones señaladas en el presente precepto.
Artículo 81.- Corresponde a la Comisión Reguladora de Energía: I. Regular y supervisar las siguientes actividades, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la Agencia: c) Distribución de Gas Natural y Petrolíferos; V. Determinar, con la opinión de la Secretaría de Energía, las zonas geográficas para la Distribución por ducto de Gas Natural, de oficio o a solicitud de parte, considerando los elementos que permitan el desarrollo rentable y eficiente de los sistemas de distribución. Para efectos de lo anterior, la Comisión escuchará la opinión de las autoridades competentes, incluyendo las de desarrollo urbano, y partes interesadas; VI. Supervisar las actividades reguladas, con objeto de evaluar su funcionamiento conforme a los objetivos de la política pública en materia energética y, en su caso, tomar las medidas conducentes, tales como expedir o modificar la regulación, proveer información pública sobre los resultados de sus análisis y el desempeño de los participantes, e informar a la Secretaría de Energía o la Comisión Federal de Competencia Económica, en el ámbito de sus atribuciones; VII. Establecer lineamientos a los que se sujetarán los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio que lleven a cabo actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos;	Siempre que sea requerido por la Comisión Reguladora de Energía, La empresa El Regulado presentará un informe con las pruebas necesarias sobre la distribución del gas natural, se ajustará a las metodologías tarifarias respectivas y demás lineamientos de este precepto.
Artículo 84.- Los Permisionarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda: I. Contar con el permiso vigente correspondiente; II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o	El Regulado cumplirá con todas las fracciones e incisos del presente artículo para dar cumplimiento al mismo.

parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley; III. Entregar la cantidad y calidad de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, conforme se establezca en las disposiciones aplicables; IV. Cumplir con la cantidad, medición y calidad conforme se establezca en las disposiciones jurídicas aplicables; V. Realizar sus actividades, con Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos de procedencia lícita; VI. Prestar los servicios de forma eficiente, uniforme, homogénea, regular, segura y continua, así como cumplir los términos y condiciones contenidos en los permisos; VII. Contar con un servicio permanente de recepción y atención de quejas y reportes de emergencia; VIII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía, o de la Comisión Reguladora de Energía, para modificar las condiciones técnicas y de prestación del servicio de los sistemas, ductos, instalaciones o equipos, según corresponda; IX. Dar aviso a la Secretaría de Energía, o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, de cualquier circunstancia que implique la modificación de los términos y condiciones en la prestación del servicio; X. Abstenerse de otorgar subsidios cruzados en la prestación de los servicios permisionados, así como de realizar prácticas indebidamente discriminatorias; XI. Respetar los precios o tarifas máximas que se establezcan; XII. Obtener autorización de la Secretaría de Energía o de la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, para la suspensión de los servicios, salvo por causa de caso fortuito o fuerza mayor, en cuyo caso se deberá informar de inmediato a la autoridad correspondiente; XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables; XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda; XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias. En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisionarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables; XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención	

que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias: a) En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y b) En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente; XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro; XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada; XIX. Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras e instalaciones, así como capacitar a su personal en materias de prevención y atención de siniestros; XX. Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y XXI. Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas.	
Artículo 120.- Con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y pueblos indígenas en los que se desarrollen proyectos de la industria de Hidrocarburos, la Secretaría de Energía deberá llevar a cabo los procedimientos de consulta previa, libre e informada necesarios y cualquier otra actividad necesaria para su salvaguarda, en coordinación con la Secretaría de Gobernación y las dependencias que correspondan…….	En la zona en donde se desarrollará el Proyecto no existen comunidades o pueblos indígenas. Sin embargo se tendrá como premisa de primer orden la protección de cualquier asentamiento humano en el área de influencia y en el sistema ambiental.
Artículo 121.- Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos así como los Asignatarios y Contratistas deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación caracterización predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes en los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley.	El Regulado presentará, en caso de ser necesario a la Secretaria de Energía, la evaluación de impacto social con los lineamientos del presente artículo. *La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.*
Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus	El Regulado se hará responsable de la reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus

actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.	actividades si son declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.

Reglamento de la Ley de Hidrocarburos

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.

A según los **Artículos 1 y 2**, del presente expresan que… "El presente ordenamiento es de observancia general y obligatoria y tiene por objeto reglamentar los Títulos Primero, Segundo y Cuarto de la Ley de Hidrocarburos"… y … "Corresponde a las secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público y de Economía, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, a la Comisión Reguladora de Energía y a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en el ámbito de sus respectivas competencias, la emisión de disposiciones de carácter general y la interpretación para efectos administrativos del presente Reglamento, sin perjuicio de las facultades que, en su caso, correspondan a otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

En particular este reglamento no es aplicable a las actividades que en este proyecto pretende desarrollar El Regulado S. A. P. I. de C. V.

Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos
Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.

Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto regular los permisos para realizar las actividades de Tratamiento y refinación de Petróleo; Procesamiento de Gas Natural; exportación e importación de Hidrocarburos y Petrolíferos; Transporte, Almacenamiento, Distribución, Compresión, Descompresión, licuefacción, Regasificación, Comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como para la gestión de Sistemas Integrados, en términos del Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

El siguiente cuadro muestra los artículos del Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos que se vinculan con el proyecto.

Cuadro III.5. Propuestas de cumplimiento del proyecto con respecto a los lineamientos del Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos

Artículo	Vinculación
Artículo 6.- La realización de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley requerirá de permiso, en los términos de esta y este Reglamento.	El Regulado tramitará el permiso correspondiente.
Artículo 7.- Las actividades de Transporte, Almacenamiento, Distribución, Comercialización, Compresión, Licuefacción, Descompresión, Regasificación, Gestión de los Sistemas Integrados y Expendio al Público a que se refiere este Reglamento, deberán realizarse de manera eficiente, homogénea, regular, segura, continua y uniforme, en condiciones no discriminatorias en cuanto a su calidad, oportunidad, cantidad y precio. Queda prohibido a los Permisionarios prestar servicios a los Usuarios que en los términos de la Ley y del presente Reglamento requieran de permiso y no cuenten con el mismo.	Las actividades de distribución del gas natural se llevarán a cabo de manera eficiente, homogénea, regular, segura, continua y uniforme, en condiciones no discriminatorias en cuanto a su calidad, oportunidad, cantidad y precio. Se acatará la disposición de no prestar servicios a usuarios que no cuenten con el permiso.

Artículo 11.- Los permisos a que se refiere este Reglamento tendrán una vigencia de hasta treinta años, contada a partir de la fecha de su otorgamiento, de conformidad con las disposiciones administrativas de carácter general que al efecto expidan la Secretaría o la Comisión, según corresponda. …….Los permisos podrán ser prorrogados a solicitud del interesado, por una vez hasta por la mitad de la vigencia original, siempre que se acredite el cumplimiento de los requisitos señalados para el otorgamiento del mismo al momento de la presentación de la solicitud de prórroga, se encuentre al corriente en el cumplimiento de las obligaciones inherentes al permiso y se anexe el pago de derechos o aprovechamientos, conforme a las disposiciones de carácter general que al efecto emita la Secretaría o la Comisión, según corresponda. Con la finalidad de no afectar la prestación de los servicios a que se refiere este Reglamento, un año antes del vencimiento del permiso o de su prórroga, cualquier interesado, incluyendo el Permisionario, podrá solicitar la expedición de un nuevo permiso para realizar las actividades que se llevan a cabo con el permiso vigente, en los términos de este Reglamento.	El Regulado se apegará al tiempo otorgado por la Secretaría o la Comisión, según corresponda. Un año antes del vencimiento del permiso o de su prórroga, evaluará la pertinencia de solicitar la expedición de un nuevo permiso, si es el caso lo solicitará en los términos de este Reglamento.
Artículo 19.- Para los efectos del presente Reglamento, la comercialización se entiende como la actividad de ofertar a Usuarios o Usuarios Finales, en conjunto o por separado, lo siguiente: I. La compraventa de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos; II. La gestión o contratación de los servicios de Transporte, Almacenamiento o Distribución de dichos productos, y III. La prestación o intermediación de servicios de valor agregado en beneficio de los Usuarios o Usuarios Finales en las actividades a que se refiere el presente Reglamento. Los permisos de comercialización no conllevan la propiedad de la infraestructura, ni la prestación de los servicios que utiliza y que sean objeto de permisos al amparo del presente Reglamento.	El Regulado cuenta con el permiso correspondiente para la comercialización de gas natural, estando en conformidad con las fracciones correspondientes del presente artículo.
Artículo 37.- La Distribución por medio de Ductos de Gas Natural y Petrolíferos se sujetará a la obligación de acceso abierto conforme al artículo 72 del presente Reglamento. Cuando dichos Permisionarios enajenen el producto, deberán desagregar en su facturación el precio del producto, así como cada uno de los servicios involucrados en su entrega.	El Regulado se sujetará al artículo 72 en conformidad con el presente artículo.
Artículo 44.- Los interesados en obtener los permisos a que se refiere el presente Reglamento, con la excepción de los permisos de importación y exportación de Hidrocarburos y Petrolíferos que se otorgarán con base en la Ley de Comercio Exterior, deberán presentar una solicitud a la Secretaría o la Comisión, según corresponda, que contenga los datos señalados en los artículos 50 y 51 de la Ley, así como anexar la evaluación de impacto social a que se refiere el artículo 121 de la Ley, conforme al Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.	El Regulado presentará la solicitud a la Secretaría o la Comisión, según corresponda, que contenga los datos señalados en los artículos 50 y 51 de la Ley, así como la EVIS a que se refiere el artículo 121 de la Ley, conforme al Reglamento de la Ley de Hidrocarburos (en caso de ser requerida).
Artículo 45.- El procedimiento para la obtención de un permiso ante la Secretaría o la Comisión, según corresponda, se llevará a cabo, previa acreditación por parte del solicitante de lo dispuesto en el artículo 51 de la Ley, y conforme a lo siguiente: I. La admisión a trámite de la solicitud se determinará dentro de los diez días siguientes a la recepción de la misma. Transcurrido dicho plazo sin que medie un requerimiento, la solicitud se tendrá por admitida. Si dentro del plazo a que se	El Regulado se apegará a los procedimientos, tiempos y formas establecidas en el presente artículo y lo especificado en el artículo 51 de la Ley.

refiere esta fracción se determina la omisión de un requisito, se requerirá al promovente que presente los requisitos omitidos dentro de los diez días siguientes a la notificación del requerimiento respectivo. En caso de que el solicitante no desahogue dicho requerimiento en el plazo otorgado se tendrá por no admitida la solicitud; II. Una vez admitida la solicitud, la Secretaría o la Comisión, según corresponda, llevarán a cabo el análisis y evaluación de la misma, teniendo un plazo de noventa días para resolver lo conducente. Las solicitudes recibidas se publicarán en la página electrónica de la Secretaría o de la Comisión, según corresponda, observando lo establecido en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental; III. Durante los primeros treinta días del plazo referido en la fracción anterior, la Secretaría o la Comisión analizarán, según corresponda, la solicitud y podrán prevenir al interesado para que dentro del plazo de treinta días contado a partir de que surta efectos la notificación, subsane cualquier omisión deficiencia en la información o documentación presentada; transcurrido dicho plazo sin desahogar la prevención, se desechará la misma; Cuando la Secretaría o la Comisión, según corresponda, hayan prevenido al interesado en términos del párrafo anterior, el plazo para la emisión de la resolución se suspenderá y se reanudará a partir del día hábil inmediato siguiente a aquél en que el interesado desahogue la prevención; IV. En cualquier momento del procedimiento de evaluación se podrá: a) Requerir al solicitante la información complementaria que se considere necesaria para resolver sobre el otorgamiento del permiso; b) Realizar investigaciones; c) Recabar información de otras fuentes; d) Efectuar consultas con los gobiernos de los estados y el Distrito Federal, los municipios y las demarcaciones territoriales en que se divida el Distrito Federal; e) Celebrar audiencias y, f) Realizar, en general, cualquier acción que se considere necesaria para mejor proveer en la resolución del otorgamiento del permiso; V. La información presentada voluntariamente por el solicitante, distinta a la señalada en las fracciones III y IV de este artículo, podrá ser considerada por la Secretaría o la Comisión, según sea el caso, al resolver sobre la solicitud, siempre y cuando dicha información se presente hasta veinte días antes de que concluya el plazo de la evaluación, y VI. Una vez efectuada la evaluación, la Secretaría o la Comisión podrán otorgar o negar el permiso. En caso de negar el permiso, quedarán a salvo los derechos del interesado para presentar una nueva solicitud. Tratándose de permisos de Transporte por Ductos o de Almacenamiento de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, la Comisión podrá llevar a cabo el análisis a que se refiere el artículo 52 de la Ley.	
Artículo 46.- Cuando el solicitante presente información adicional que tenga por objeto modificar la solicitud de permiso y que implique un nuevo proceso de evaluación por parte de la Secretaría o la Comisión, según sea el caso, se requerirá el desistimiento de la solicitud original y el inicio de una nueva solicitud, previo pago de los derechos o aprovechamientos que correspondan.	El Regulado se apegará al desistimiento de la solicitud original y el inicio de una nueva, de acuerdo a los lineamientos expuestos en este precepto, en el caso de presentar información adicional que tenga por

	objeto modificar la solicitud de permiso y que implique un nuevo proceso de evaluación.
Artículo 47.- Los permisos otorgados por la Comisión podrán modificarse de oficio cuando, entre otros, los términos y condiciones originalmente aprobados para la prestación del servicio ya no correspondan a las necesidades del servicio o afecten la seguridad, eficiencia, homogeneidad, regularidad, calidad y continuidad del mismo. Las modificaciones de oficio se realizarán de acuerdo al siguiente procedimiento**:** I. Se notificará al Permisionario, las modificaciones correspondientes, las cuales deberán estar fundadas y motivadas debidamente, y otorgará un plazo de treinta días para que éste manifieste lo que a su derecho convenga. Transcurrido el plazo a que se refiere el párrafo anterior sin que el Permisionario exponga lo que a su derecho convenga, se entenderá por consentidas las modificaciones propuestas por la Comisión; II. Una vez cumplido el plazo a que se refiere el primer párrafo de la fracción anterior, la Comisión procederá, dentro de los diez días siguientes, a resolver lo conducente. En dicha resolución, la Comisión, en su caso, deberá analizar lo expuesto por el Permisionario, y III. La Comisión deberá hacer del conocimiento del Permisionario la resolución. Las modificaciones a que se refiere este artículo no requerirán el pago de derechos o aprovechamientos.	El Regulado si es el caso presentará una nueva solicitud de permiso con la finalidad de ser congruentes con el presente artículo, de acuerdo con el procedimiento establecido en el mismo.
Artículo 48.- Los permisos otorgados por la Secretaría o la Comisión, según sea el caso, podrán modificarse a solicitud de parte, previo pago de los derechos o aprovechamientos correspondientes. La modificación de los permisos a solicitud de parte se sujetará, en lo conducente, al procedimiento previsto en los artículos 44 y 45 del presente Reglamento.	El Regulado se sujetará al procedimiento previsto en los artículos 44 y 45 del reglamento.
Artículo 51.- La Secretaría o la Comisión, en el ámbito de sus competencias, expedirán disposiciones administrativas de carácter general que establecerán los modelos de los títulos de permisos para cada una de las actividades permisionadas conforme al presente Reglamento. Los títulos de permiso deberán contener, entre otros, los siguientes elementos: I. El nombre o razón o denominación social y domicilio del Permisionario en el territorio nacional; II. El objeto del permiso; III. La fecha de otorgamiento y su vigencia; IV. La descripción sucinta del proyecto y el monto de inversión; V. Las obligaciones del Permisionario y las condiciones del permiso; VI. Los términos y condiciones para la prestación de los servicios, en su caso; VII. Los seguros que deberá contratar el Permisionario, en su caso; VIII. La estructura del capital social del Permisionario, en su caso, y IX. Cualquier otra información que la Secretaría o la Comisión consideren relevante.	El Regulado solicitará el permiso para ejecutar la distribución y se apegará a los lineamientos estipulados en el presente artículo.
Artículo 52.- Los titulares de los permisos a que se refiere el presente Reglamento estarán obligados a contratar y mantener vigentes los seguros por daños, incluyendo aquéllos necesarios para cubrir los daños a terceros, y acreditar dicha contratación en los términos que establezcan las disposiciones	El Regulado contará con los seguros vigentes de daños, incluyendo aquéllos necesarios para cubrir daños a terceros, y acreditará dicha

administrativas de carácter general que al efecto emitan la Secretaría y la Comisión, en el ámbito de sus competencias, para hacer frente a las responsabilidades en que pudieran incurrir por las actividades permisionadas.	contratación en los términos que establezcan las disposiciones administrativas de que emitan la Agencia y la Comisión.
Artículo 53.- Los Permisionarios deberán realizar la medición y proporcionar los documentos en que señalen el volumen y las especificaciones de los productos, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas aplicables.	El Regulado proporcionará los documentos necesarios señalen el volumen y especificaciones de los productos, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas correspondientes.
Artículo 54.- Los Permisionarios deberán presentar a la Secretaría o la Comisión, según corresponda, la información relativa a sus actividades para fines de regulación. La Secretaría y la Comisión, de acuerdo con sus respectivas competencias, expedirán disposiciones administrativas de carácter general que contendrán, para cada actividad permisionada, los formatos y especificaciones para que los Permisionarios cumplan con las obligaciones a que se refieren los artículos 50, fracciones IV y V, y 84 de la Ley.	El Regulado presentará la información relativa a sus actividades para fines de regulación.
Artículo 55.- Los Permisionarios estarán obligados a comprobar la procedencia lícita de los Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos conforme a los artículos 56, fracción XI, y 84, fracción V de la Ley. Para efectos de lo anterior, la Secretaría o la Comisión, en su caso, requerirán la información o documentación que lo acredite en términos de las disposiciones jurídicas aplicables. La Secretaría o la Comisión, en su caso, atenderán las quejas presentadas cuando existan indicios de la realización de actividades permisionadas con Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos de procedencia ilícita y, de ser procedente, iniciarán los procedimientos administrativos de sanción correspondientes. Lo anterior con independencia de que el quejoso pueda hacer del conocimiento de otras autoridades los hechos posiblemente ilícitos, para que éstas determinen lo que en el ámbito de su competencia corresponda.	El Regulado comprobará la procedencia lícita de los Hidrocarburos de forma suficiente conforme a los artículos 56, fracción XI, y 84, fracción V de la Ley.
Artículo 56.- Los Permisionarios estarán obligados a comprobar la propiedad o posesión legítima de los equipos que utilicen para realizar las actividades al amparo de sus permisos, debiendo identificarlos en términos de las disposiciones jurídicas aplicables.	El Regulado comprobará la legítima posesión de los equipos nuevos o usados, mediante la documentación necesaria, para que estos sean identificados en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables que se utilicen para realizar la distribución del gas.

Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

Cuadro III. 6. Propuestas de cumplimiento del proyecto, respecto a los lineamientos Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética

Artículo	Propuesta de cumplimiento
Artículo 22.- Los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética tendrán las siguientes atribuciones: ….XI. Solicitar a los sujetos regulados todo tipo de información o documentación y verificar la misma respecto de las actividades reguladas;	El Regulado se apegará a los permisos o autorizaciones que establezca la CRE y la documentación que esta solicite con fines de verificación.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

Artículo 1º.- La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y **tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;
II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y
III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes **Artículo 5º.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;

VI. Emitir las bases y criterios para que los Regulados adopten las mejores prácticas de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente que resulten aplicables a las actividades del Sector.

XVII. Autorizar los Sistemas de Administración de los Regulados;

Lo anterior incluirá el control y seguimiento geofísico en la operación cuando ésta lo requiera, las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, la restauración de los sitios impactados por las actividades del Sector, así como el control integral de sus residuos y sus emisiones de contaminantes;

VII. Establecer los lineamientos para la conformación y operación de los Sistemas de Administración con que deberán contar los Regulados;

VIII. Supervisar y vigilar el cumplimiento por parte de los Regulados de los ordenamientos legales, reglamentarios y demás normativa que resulten aplicables a las materias de su competencia. Para ello, podrá realizar y ordenar certificaciones, auditorías y verificaciones, así como llevar a cabo visitas de inspección y supervisión.

Asimismo, en el ejercicio de sus atribuciones, podrá instruir la comparecencia de representantes de los Regulados.

Para llevar a cabo la supervisión, la Agencia podrá ordenar visitas de inspección.

En la sustanciación de las visitas, la Agencia aplicará lo dispuesto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y, en su caso, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

XIII. Establecer los mecanismos a través de los cuales los Regulados deberán informar sobre los siniestros, accidentes, incidentes, emergencias, fugas y derrames vinculados con las actividades del Sector;

XIV. Llevar a cabo investigaciones de causa raíz en caso de incidentes y accidentes operativos, industriales y medioambientales, conforme a los lineamientos que al efecto emita o establecer las bases para que los Regulados lleven a cabo dichas investigaciones, así como la comunicación de riesgos y lecciones aprendidas;

XV. Promover la colaboración entre Regulados con el objetivo de optimizar el uso de recursos para la atención de contingencias, emergencias, prevención y mitigación de riesgos;

XVII. Autorizar los Sistemas de Administración de los Regulados;

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

XXI. Requerir a los Regulados la información y la documentación necesaria para el ejercicio de sus atribuciones, así como la exhibición de dictámenes, reportes técnicos, informes de pruebas, contratos con terceros, estudios, certificados o cualquier otro documento de evaluación de la conformidad;

Artículo 7º.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5º., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

Artículo 12.- La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo.

Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

Las disposiciones de esta Ley que directamente deberán ser observadas por el Regulado se indican en el Cuadro Siguiente:

Cuadro III. 7. Cumplimiento del proyecto, respecto a las disposiciones de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburo

Artículo	Vinculación
Artículo 14.- Los Regulados deberán establecer en los contratos, o en cualquier otro acuerdo de voluntades que celebren, la obligación de sus contratistas de apegarse a un Sistema de Administración que cumpla con los requisitos establecidos por la Agencia, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, cuando la ejecución de los mismos implique riesgos para la población, medio ambiente o las instalaciones.	Con respecto a este Artículo El Regulado elaborará los contratos con sus contratistas y proveedores de bienes y servicios en los términos y requisitos que la Agencia establece con base en esta Ley.

Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.	El Regulado cuenta con un área responsable para el cumplimiento de esta disposición. Dicha área dará cumplimiento en los alcances indicados en el Artículo 17 de esta Ley.
Artículo 18.- Los Regulados podrán acreditar mediante el dictamen de auditores externos certificados por la Agencia el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, así como de las establecidas en el Sistema de Administración a que se refiere esta Ley. Lo anterior, sin perjuicio de las facultades de supervisión e inspección que directamente puede llevar a cabo la Agencia a los Regulados.	El Regulado acreditará con oportunidad el cumplimiento de sus obligaciones derivadas de las licencias, permisos, registros y autorizaciones, y Sistema de Administración acatando los mecanismos indicados por este Artículo.
Artículo 23.- Los Regulados que sean declarados responsables de los accidentes, daños y perjuicios ocasionados con motivo o en ejercicio de las actividades y trabajos que ejecuten, deberán pagar la remediación, las sanciones e indemnizaciones correspondientes de acuerdo con lo que las leyes determinen. Esta responsabilidad subsistirá aún en el caso de que el operador contrate el trabajo por medio de un intermediario.	El Regulado, es consiente y conoce su obligación de pagar la remediación, las sanciones e indemnizaciones en caso de ser responsable de accidentes, daños y perjuicios.
Artículo 24.- Contra los actos de la Agencia podrá interponerse opcionalmente el recurso de revisión, conforme a la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, o el juicio de nulidad conforme a la Ley Federal del Procedimiento Contencioso Administrativo.	El Regulado, es consiente y conoce su derecho al recurso de revisión conforme a la Ley Federal del Procedimiento Contencioso Administrativo.

Disposiciones Administrativas de carácter general aplicables al proyecto

A continuación, se describen las disposiciones administrativas que son aplicables al proyecto, y a los que se apegará El Regulado

ACUERDO por el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 04 de mayo de 2020.

Artículo 2. Los presentes lineamientos son de observancia general para los Regulados que realicen las siguientes actividades del Sector Hidrocarburos:

….**V.** El transporte y distribución de petrolíferos y de gas licuado de petróleo que, conforme a su volumen de manejo, sean considerados como actividades altamente riesgosas en términos del artículo 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente,

Los lineamientos vinculados al proyecto y el cumplimiento de estos se indica en el Cuadro siguiente:

Cuadro III. 8. Cumplimiento del proyecto, respecto al ACUERDO por el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican.

Lineamiento	Cumplimiento
Artículo 7. Los Regulados deberán contar con un Sistema de Administración con el propósito de prevenir, controlar y mejorar el desempeño de su instalación o conjunto de ellas, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente en el Sector Hidrocarburos. Antes de iniciar cualquier actividad de la etapa de construcción, los Regulados deberán contar con el Registro de la Conformación del Sistema de Administración y la CURR correspondiente.	Se conformará el Sistema de Administración, integrado por el conjunto documental de los elementos que deben contener los Sistemas de Administración de los Regulados, de acuerdo con lo previsto en la Ley. Se gestionará la autorización de la Agencia para el Sistema de Administración.
Artículo 15. Los Regulados deberán obtener la autorización para implementar en su Proyecto, el Sistema de Administración previamente registrado, de acuerdo con lo siguiente: **II.** Para las actividades establecidas en el artículo 2 fracciones II, III, IV, V y VI de las presentes Disposiciones, previo al inicio de cualquier actividad de la etapa de operación.	El Sistema de Administración será implementado una vez que se obtenga la autorización de la Agencia. La puesta en funcionamiento será de forma gradual, durante cada una de las etapas de desarrollo, conforme a un programa de implementación.
Artículo 26 BIS. Los Regulados que realicen las actividades correspondientes a las fracciones II, III, IV, V y VI del artículo 2 de los presentes Lineamientos, deberán presentar a la Agencia un aviso de modificación, en cualquiera de los siguientes supuestos: **I.** La modificación y/o actualización de los permisos otorgados por la Comisión Reguladora de Energía o la Secretaría de Energía; **IV.** Cuando el Regulado decida llevar a cabo el cierre, desmantelamiento y/o abandono del Proyecto.	El Regulado hará el correspondiente aviso de modificación en caso de ocurrencia de los supuestos indicados en el artículo.
Artículo 27. A partir de que surta efectos la Autorización del Sistema de Administración, el Regulado quedará obligado a la Implementación de todos los elementos que lo integran, con base en el Programa de Implementación presentado a la Agencia, así como a entregar los documentos a los que se refiere el Apartado B del Anexo IV de los presentes Lineamientos, en los tiempos señalados en dicho programa.	Se asume la obligatoriedad del este lineamiento, por lo que la Implementación del Sistema de Administración se hará con base en el Programa de Implementación presentado, con la documentación especificada.

Artículo 28. Los Regulados deberán cumplir y operar de manera permanente, durante todas las Etapas de Desarrollo del Proyecto, incluyendo el cierre, desmantelamiento y abandono, su Sistema de Administración autorizado y las acciones definidas en el Anexo III, de los presentes Lineamientos.	Se cumplirá y operará el Sistema de administración en todas la etapas del Proyecto y se asume el cumplimiento de las acciones del Anexo III.
Artículo 28 BIS. Cuando los Regulados no lleven a cabo el Proyecto para el cual obtuvieron la Autorización del Sistema de Administración, no continúen con la realización de éste en cualquiera de sus etapas de desarrollo, o cuando las empresas productivas del Estado devuelvan o renuncien a Áreas de Asignación, deberán presentar un aviso a la Agencia mediante escrito libre, dentro de los treinta días hábiles posteriores a la obtención del documento al que hace referencia la fracción IV del presente artículo.	En el supuesto de ocurrencia de esta necesidad, se presentará el aviso correspondiente conteniendo como mínimo: **I.** Clave Única de Registro del Regulado (CURR); **II.** Número de la Autorización del Sistema de Administración correspondiente; **III.** Razones por las que no se llevará a cabo el Proyecto y, **IV.** Documento otorgado por la Comisión Nacional de Hidrocarburos, la Comisión Reguladora de Energía o la Secretaría de Energía en el que conste el acto administrativo que pone fin a las Asignaciones, Contratos, permisos o autorizaciones.
Artículo 29 BIS. A partir de la conclusión del Programa de Implementación, y durante toda la vida del Proyecto, el Regulado deberá presentar a la Agencia, dentro del primer trimestre de cada año calendario lo siguiente: I. El informe de la evaluación del desempeño del Proyecto del Regulado, que incluya como mínimo los resultados de los indicadores para medir, evaluar y reportar el desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente; II. La información indicada en el Anexo V de los presentes Lineamientos;	El Reguladp presentará, en los tiempos establecidos y los contenidos especificados, los informes de evaluación del desempeño del Proyecto, así como la información del Anexo V.
Artículo 30. El Regulado deberá realizar, al menos cada dos años a partir de que surta efectos la Autorización del Sistema de Administración, una Auditoría Externa ejecutada por un Auditor Externo conforme a las disposiciones administrativas de carácter general aplicables. En un plazo de veinte días hábiles posteriores al cierre de la Auditoría, el Regulado deberá presentar el informe de Auditoría y el plan de atención de hallazgos firmado por su representante técnico. La Agencia podrá solicitar a los Regulados acciones adicionales para el cierre de hallazgos y, en su caso, la presentación de información para su verificación.	Se efectuarán las auditorías en los tiempos términos solicitados en este lineamiento. En un plazo de veinte días hábiles posteriores al cierre de la auditoría, se presentará el informe y el plan de atención a los hallazgos registrados.
Artículo 31. Para el seguimiento del plan de atención de hallazgos, cada seis meses, a partir de la fecha en la que	Se elaborarán y presentarán los informes semestrales de cumplimiento y se atenderá al dictamen por un auditor

haya ingresado el informe de Auditoría a la Agencia y hasta la conclusión de dicho plan, los Regulados deberán ingresar a través del Área de Atención al Regulado de la Agencia, los informes semestrales de cumplimiento del plan de atención de hallazgos que correspondan. Dichos informes deberán ser presentados dentro de los primeros veinte días hábiles de cada periodo cumplido. El cierre de cada hallazgo deberá ser verificado por un Auditor Externo y su validación quedará asentada en el informe correspondiente como parte de las actividades de la siguiente Auditoría bienal.	externo. También se ejecutarán las acciones adicionales que la Agencia llegué a solicitar.
Artículo 33. Como parte de la operación continua del Sistema de Administración, el Regulado debe ejecutar de manera sistemática los procedimientos escritos, las herramientas informáticas, las plataformas de gestión y otros, en forma constante y consistente. También debe medir, evaluar y analizar resultados y establecer acciones que le permitan mejorar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, de manera continua y permanente.	Se hará el seguimiento permanente de la implementación del Sistema de Administración y se ejecutarán los procedimientos escritos, las herramientas informáticas, las plataformas de gestión y otros, en forma constante y consistente, analizándose los resultados para establecer las acciones de respuesta correspondientes.

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Publicado el viernes 4 de noviembre de 2016.

Artículo 1. Los presentes lineamientos tienen por objeto definir y establecer los mecanismos mediante los cuales los Regulados deberán informar a la Agencia la ocurrencia de incidentes y accidentes vinculados con las actividades del Sector Hidrocarburos.

Los lineamientos vinculados al proyecto y el cumplimiento de estos se indica en el Cuadro siguiente:

Cuadro III. 9. Cumplimiento del proyecto, respecto a las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Lineamiento	Cumplimiento
Artículo 5. Los Regulados que realicen actividades del Sector Hidrocarburos asumen la responsabilidad directa, extracontractual y objetiva derivada del riesgo creado por las obras o actividades que desarrollen, con independencia de la causa que genere cualquier daño y/o perjuicio y de otras responsabilidades civiles, penales o administrativas que pudieran derivarse por otras causas o vías.	El Regulado asume la responsabilidad derivada del riesgo de las obras o actividades relativas al proyecto.
Artículo 8. Los Regulados deberán informar a la Agencia la ocurrencia de los eventos, cuando:	En los casos indicados en este lineamiento, se informará a la Agencia la ocurrencia de eventos.

I. Deriven o se vinculen con las actividades que desarrolla el Regulado en el Sector Hidrocarburos; II. Se generen por fenómenos naturales que afecten al medio ambiente o a las operaciones de las Instalaciones del Regulado, o III. Se deriven de amenazas y/o actos provocados por la población.	
Artículo 9. Los Regulados deberán contar con los procedimientos y mecanismos para informar a la Agencia sobre los eventos en los que estén involucrados y dar seguimiento a su evolución hasta la conclusión del evento.	El Regulado designará al responsable de informar a la Agencia la ocurrencia de los eventos y fungir como enlace para el seguimiento y atención de las obligaciones previstas en los presentes lineamientos.
Artículo 12. Los Regulados deberán evaluar y clasificar el Evento según su impacto o afectación a la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y al medio ambiente, de acuerdo con los siguientes criterios: I. Se tratará de un Evento Tipo 3, cuando ocurra: a) Simultáneamente, una o más muertes de personal, daño a las instalaciones, interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o b) Simultáneamente, lesiones al personal, daño a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o c) Simultáneamente, evacuación de personal, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o d) Muertes o lesionados de la Población; o e) Se requiera la evacuación de la Población, y f) Exista la liberación al Ambiente de una sustancia o material peligroso que rebase los límites de las instalaciones del Regulado.	Tal como establece el lineamiento, para la clasificación de los Eventos establecida en los presentes lineamientos, El Regulado considerará a su, así como al personal de los contratistas, subcontratistas, proveedores o prestadores de servicios involucrados en el desarrollo de sus actividades.

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones. Publicado el martes 24 de enero de 2017.

Artículo 1.- Los presentes lineamientos son de observancia general, y tienen por objeto establecer las bases para llevar a cabo las Investigaciones Causa Raíz, después de haber ocurrido un incidente o accidente, vinculado con las actividades del Sector Hidrocarburos que desarrollan los Regulados.

Artículo 2.- Los presentes lineamientos son aplicables para todas las actividades del Sector Hidrocarburos, a las que se refiere el artículo 3, fracción XI, de la Ley.

Los lineamientos vinculados al proyecto y el cumplimiento de estos se indica en el Cuadro siguiente:

Cuadro III. 10. Cumplimiento del proyecto, respecto a las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones.

Lineamiento	Cumplimiento
Artículo 6.- El Regulado por sí o por interpósita persona, deberá llevar a cabo las ICR, conforme a la siguiente clasificación de Eventos. I. Se tratará de un **Evento Tipo 3**, cuando ocurra: a) Simultáneamente, una o más muertes de personal, daño a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o b) Simultáneamente, lesiones al personal, daño a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o c) Simultáneamente, evacuación de personal, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las actividades del Sector Hidrocarburos; o d) Muertes o lesionados de la población; o e) Se requiera la evacuación de la población, y f) Exista la liberación al ambiente de una sustancia o material peligroso que rebase los límites de las instalaciones del Regulado. II. Se tratará de un **Evento Tipo 2**, cuando ocurra: a) Muerte de una o más personas dentro de las instalaciones del Regulado, o b) Simultáneamente, daños a las instalaciones e interrupción de operaciones de las Actividades del Sector Hidrocarburos, y c) Exista la liberación al ambiente de una sustancia o material peligroso dentro de los límites de la Instalación del Regulado. III. Se tratará de un Evento Tipo 1, cuando ocurra: a. Lesiones del personal que requieran incapacidad médica causadas en el ejercicio o con motivo de las actividades que realiza en el Sector Hidrocarburos, o b. Daños a las instalaciones, sin interrupción de operaciones de las Actividades del Sector Hidrocarburos, o c. Fallas o errores en la operación de equipos en las que se involucren Equipos de Fuerza.	Tal como establece el lineamiento, para la clasificación de los Eventos establecida en los presentes lineamientos, El Regulado considerará a su, así como al personal de los contratistas, subcontratistas, proveedores o prestadores de servicios involucrados en el desarrollo de sus actividades.

Artículo 8.- Para el caso de los Eventos clasificados como Tipo 3, el Regulado deberá contratar un Tercero autorizado para liderar las ICR. **Artículo 9.-** Para el caso de los Eventos Tipo 2, en el que exista muerte de una o más personas dentro de las instalaciones, el Regulado deberá contratar un Tercero autorizado para liderar las ICR. Asimismo, el Regulado podrá liderar las ICR y/o contratar a un Tercero autorizado para los demás supuestos establecidos para los Eventos Tipo 2. **Artículo 10.-** Para el caso de los Eventos Tipo 1, el Regulado podrá liderar las ICR y/o contratar un Tercero autorizado.	El Regulado atenderá el lineamiento contratando a un tercero autorizado para eventos Tipo 3 y los que aplique.
Artículo 12.- El LICR, formulará un programa de actividades para la realización de las ICR…	El LICR formulará el programa que, de acuerdo con el artículo, incluya como mínimo la siguiente información: I. Las fechas estimadas de inicio y terminación de las ICR; II. Los lugares y fechas estimadas para la realización de las reuniones de reporte de avance (máximo tres sesiones); III. Nombre, teléfono y correo electrónico de la persona designada que fungirá como enlace para informar a la Agencia sobre las reuniones, así como del desarrollo del programa de actividades; IV. Datos de los responsables de la ejecución de las actividades, y V. Los recursos humanos, materiales y/o equipos que se requieran para la ejecución de las actividades.
Artículo 13.- El programa de actividades deberá ser entregado a la Agencia hasta quince días naturales después de haberse integrado el Grupo Multidisciplinario, por el enlace al que se refiere la fracción III del artículo inmediato anterior. Los cambios generados al programa deberán ser notificados a la Agencia al siguiente día hábil de dicha modificación al correo electrónico icr@asea.gob.mx y/o de manera escrita ante la Oficialía de Partes de la Agencia.	Se entregará a la Agencia el programa de actividades en los tiempos especificados y se comunicará por los medios indicados las modificaciones.
Artículo 15.- Para la ejecución de las ICR en los Eventos Tipo 3 y Tipo 2, el Regulado deberá proporcionar al LICR toda la evidencia (información documental, informática y física); facilidades de logística; acceso al área del Evento; estudios especializados; personal especialista en las actividades y facilitar la realización de entrevistas al personal presencial del Evento.	El Regulado proporcionará al LICR la evidencia; facilidades de logística; acceso al área del Evento; estudios especializados; personal especialista en las actividades y facilitar la realización de entrevistas al personal presencial del Evento.
Artículo 20.- El Informe final de las ICR para los Eventos Tipo 3 y Tipo 2, deberá presentarse en idioma español y considerar los siguientes aspectos, de manera enunciativa y no limitativa:	El Regulado presentará el Informe final de las ICR, cumpliendo las especificaciones de idioma y con el contenido mínimo de los apartados I a XVII especificados en el artículo 20.

…17 apartados El informe final de las ICR deberá ser firmado por el Grupo Multidisciplinario y conservado por el Regulado en el expediente correspondiente. Dicho informe deberá presentarlo el Regulado a la Agencia, dentro de un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales contados a partir del Evento de que se trate.	El informe final contendrá las firmas del Grupo Multidisciplinario y será presentado en tiempo y forma.

DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos. DOF: 23/07/2018

Artículo 2. Son sujetos obligados por estas Disposiciones, los Regulados que realicen las actividades de:

I. Compresión, Licuefacción, Descompresión y Regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público de Gas Natural;

Cuadro III.11. Cumplimiento del proyecto, respecto a las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.

Lineamiento	Cumplimiento
Artículo 28. Quienes realicen la actividad de Distribución de Gas Natural o Petrolíferos, deberán contar con una Póliza de Seguro vigente y registrado ante la Agencia, el cual deberá incluir las coberturas de RC y RA de conformidad con lo determinado por las presentes Disposiciones.	El Regulado contará con la Póliza de incluyendo las coberturas solicitadas y lo registrará ante la Agencia, siguiendo el procedimiento indicado en los artículos 38 a 40 de las Disposiciones.
Artículo 29. Quienes realicen la actividad de Distribución de Gas Natural o Petrolíferos por medio de ductos o planta de distribución, deberán determinar el Límite de responsabilidad de RC y RA a contratar en su Póliza de Seguro por medio del estudio de Pérdida Máxima Probable realizada por un Tercero Autorizado por la Agencia, de conformidad con lo establecido en el Anexo II de las presentes Disposiciones.	El Regulado contratará, en los términos indicados en este artículo, la elaboración del estudio de Pérdida Máxima Probable para determinar el Límite de responsabilidad de RC y RA a contratar en su Póliza de Seguro.

DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos. DOF: 21/05/2020

Artículo 2º. Las presentes disposiciones aplican en todo el territorio nacional y zonas sobre las que la Nación ejerza su soberanía y jurisdicción, y son de observancia general y obligatoria para el Regulado que lleve a cabo el Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Proyectos del Sector Hidrocarburos.

Cuadro III.12. Cumplimiento del proyecto, respecto a las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos.

Lineamiento	Cumplimiento
Artículo 9º. El Regulado deberá contar con un Programa CDA conforme a lo establecido en las presentes disposiciones, que incluya las fechas de inicio y término de la ejecución de las actividades, así como los responsables de llevarlas a cabo. Lo anterior, previo al inicio de cualquier actividad durante estas etapas.	Previo al inicio de las etapas de cierre, desmantelamiento y abandono, el Regulado elaborará el correspondiente programa CDA, cuyas actividades, como establece el **Artículo 10** de estas disposiciones, se establecerán con base en los resultados y las recomendaciones derivadas de la actualización del Análisis de Riesgo, conforme a lo previsto en el artículo 8o. El Programa CDA tendrá el contenido mínimo referido al Anexo I de estas disposiciones. Con base en el **Artículo 11**, el Regulado presentará a la Agencia el Programa CDA, mediante escrito libre, como mínimo treinta días hábiles previos al inicio de su ejecución, anexando los resultados del Análisis de Riesgo aplicado a las actividades y procesos a llevar a cabo en la etapa correspondiente, así como la información y documentación solicitada en el Anexo I.
Artículo 12. Durante la ejecución de las actividades correspondientes a las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono, el Regulado deberá cumplir como mínimo, con lo siguiente: **I.** Contar con los procedimientos para ejecutar y verificar las actividades contempladas durante el Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono; **II.** Disponer de los materiales, equipos y recursos suficientes y adecuados para el cumplimiento de lo establecido en las presentes disposiciones; **III.** Los términos, condicionantes y medidas de mitigación y/o compensación ambiental que en materia de evaluación de impacto ambiental se emitieron en la autorización del Proyecto; **IV.** Mantener vigente la póliza de seguro de responsabilidad civil y responsabilidad por daños al medio ambiente y en su caso, de control de pozos, así como otros instrumentos financieros requeridos de conformidad con las disposiciones que al efecto emita la Agencia;	El Regulado ejecutará las actividades correspondientes a las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono, teniendo en observancia el cumplimiento de cumplir las condiciones indicadas en este artículo, así como las aplicables al momento. Dando cumplimiento al **Artículo 14**. El Regulado documentará las actividades y mantendrá los registros generados de acuerdo con lo establecido en su Sistema de Administración, y conservará la evidencia documental derivada del cumplimiento de las presentes disposiciones por un plazo de diez años contados a partir de la notificación de la Resolución de Abandono. Asimismo, informará cualquier cambio del domicilio referido en el artículo 31, fracción I, inciso a), subinciso vi de las presentes disposiciones, que tenga efecto durante el periodo establecido para conservar dicha información.

V. La regulación aplicable para el manejo integral de los residuos generados; y **VI.** Contar con un protocolo de respuesta a emergencias actualizado a la etapa correspondiente, de acuerdo con la regulación aplicable.	

PROCEDIMIENTO para la supervisión y vigilancia de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, sujetas a la observancia por parte de los regulados titulares de los permisos de transporte por medios distintos a ductos de Gas Licuado de Petróleo, así como de Distribución y Expendio al Público de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural. DOF: 03/04/2018

El presente Procedimiento para la Supervisión y Vigilancia de las Normas Oficiales Mexicanas tiene como objetiv o establecer los requisitos y consideraciones técnico administrativas que deben cumplir los titulares de permisos expedidos por la Comisión Reguladora de Energía, referentes al Transporte por medios distintos a ductos de Gas Licuado de Petróleo, así como Distribución y Expendio al Público de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, a fin de llevar a cabo verificaciones de seguimiento en las instalaciones, vehículos, equipos y actividade s que formen parte de su permiso, y que estén sujetas a Normas Oficiales Mexicanas en materias de Transporte por medios distintos a ductos de Gas Licuado de Petróleo, así como Distribución y Expendio al Público de Petrolí feros, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, materias que son competencia de esta Agencia. .

Las disposiciones generales establecen:

4.1 Los regulados deben atender anualmente el presente procedimiento conforme a los plazos establecidos en los Programas de Supervisión que publique la Agencia en el Diario Oficial de la Federación

4.1.1 El procedimiento será aplicable únicamente a aquellos Regulados que se encuentren en la etapa de operación.

4.1.2 Los regulados que, al finalizar el plazo que les haya sido asignado en el Programa, se encuentren dentro del periodo autorizado por la CRE para la suspensión del servicio en términos de lo dispuesto en el artículo 84, fracción XII, de la Ley de Hidrocarburos, deben atender el procedimiento, entregando el reporte técnico aplicable dentro de los 30 (treinta) días hábiles posteriores al vencimiento del periodo autorizado para la suspensión

Los lineamientos vinculados al proyecto y el cumplimiento de estos se indica en el Cuadro siguiente:

Cuadro III.13. Cumplimiento del Procedimiento para la supervisión y vigilancia de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural, sujetas a la observancia por parte de los regulados titulares de los permisos de transporte por medios distintos a ductos de Gas Licuado de Petróleo, así como de Distribución y Expendio al Público de Petrolíferos, Gas Licuado de Petróleo y Gas Natural.

Lineamiento	Cumplimiento
5.1.1 Para efectos de atender el procedimiento, los regulados deben dar seguimiento a la publicación del Programa de Supervisión correspondiente en el Diario Oficial de la Federación.	Tal como lo establece el procedimiento, (punto 4.1.1), el procedimiento será aplicable cuando el proyecto se encuentre en la etapa de operación. Se atenderá y dará seguimiento a la publicación.

5.2.1 Una vez consultado el Programa, el regulado debe solicitar la supervisión de sus instalaciones, vehículos, equipos y actividades, según corresponda, a cualquiera de las UV ´S que se encuentren facultadas para emitir reportes técnicos en función de las Normas Oficiales Mexicanas para las que se encuentren acreditadas y aprobadas.	Con base en la programación indicada, se solicitará la supervisión a la UV facultada en función de las Normas Oficiales Mexicanas para las que se encuentren acreditadas y aprobadas.
5.3.2 Los reportes técnicos que presenten los regulados a deben corresponder a verificaciones realizadas dentro de los 6 (seis) meses anteriores a la fecha de entrega a dichas unidades administrativas, por lo que es responsabilidad de cada regulado prever las acciones necesarias para asegurar el cumplimiento de este requisito. Para efectos de lo dispuesto en el presente procedimiento, no se reconocerán como válidos los reportes técnicos que correspondan a verificaciones de mayor antigüedad.	El Regulado tendré en observancia este requerimiento para presentar los reportes técnicos en tiempo y forma y es su compromiso prever las acciones necesarias para el cumplimiento.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988. Última reforma publicada el 31 de octubre de 2014.

El presente reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, a según el **Artículo 1** del mismo. **El Artículo 2**; Las atribuciones que en esta materia tiene el Estado y que son objeto de la Ley General al del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios.

Por lo anterior, el siguiente cuadro muestra los artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Cuadro III.14 Artículos vinculantes al proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo	Vinculación
Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas	El Regulado con personalidad moral, se ajustará en todo momento a las disposiciones del presente reglamento.
Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a: I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;	El Regulado mitigará las emisiones a la atmósfera que se llegasen a generar por el desarrollo del proyecto, llevará un inventario de sus emisiones que se generen para tener un registro de los resultados

II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría; III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo; IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite; V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría; VI.- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control; VII.- Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación; VIII.- Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación; y IX.- Las demás que establezcan la Ley y el Reglamento.	monitoreados, se realizará una bitácora de operación del mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria mayor y menor, así como su calendarización del mantenimiento preventivo. Se dará aviso a la ASEA en caso de que llegase a fallar algún equipo o sistema y también se le dará aviso oportuno al inicio de las operaciones del proyecto.
Artículo 17 Bis. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes: A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS VI.- Transportación de gas natural y otros tipos de gases por ductos; incluye operación de las instalaciones; incluye la distribución de gas por ducto a consumidores;	El Regulado de acuerdo con este artículo acatará lo dictado por el mismo, ya que encaja perfectamente con lo estipulado en la Fracción VI, Inciso A.
Artículo 18.- Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento expedida por la Secretaría, la que tendrá una vigencia indefinida.	El Regulado realizará el trámite de licencia de funcionamiento ante la autoridad correspondiente.
Artículo 19.- Para obtener la licencia de funcionamiento a que se refiere el artículo anterior, los responsables de las fuentes, deberán presentar a la Secretaría, solicitud por escrito acompañada de la siguiente información y documentación: I.- Datos generales del solicitante; II.- Ubicación; III.- Descripción del proceso; IV.- Distribución de maquinaria y equipo; V.- Materias primas o combustibles que se utilicen en su proceso y forma de almacenamiento; VI.- Transporte de materias primas o combustibles al área de proceso; VII.- Transformación de materias primas o combustibles; VIII.- Productos, subproductos y desechos que vayan a generarse; IX.- Almacenamiento, transporte y distribución de productos y subproductos; X.- Cantidad y naturaleza de los contaminantes a la atmósfera esperados;	El Regulado tramitará la licencia de funcionamiento y presentará la información y documentación necesaria para obtener dicha licencia.

XI.- Equipos para el control de la contaminación a la atmósfera que vayan a utilizarse; y XII.- Programa de contingencias, que contenga las medidas y acciones que se llevaran a cabo cuando las condiciones meteorológicas de la región sean desfavorables; o cuando se presenten emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas extraordinarias no controladas. La información a que se refiere este artículo deberá presentarse en el formato que determine la Secretaría, quien podrá requerir la información adicional que considere necesaria y verificar en cualquier momento, la veracidad de la misma.	
Artículo 20.- Una vez recibida la información a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría otorgara o negará la licencia de funcionamiento correspondiente, dentro de un plazo de 30 días hábiles contados a partir de la fecha en que se cuente con toda la información requerida. En el caso de otorgarse la licencia, en ésta se precisará; I.- La periodicidad con que deberá remitirse a la Secretaría el inventario de sus emisiones; II.- La periodicidad con que deberá llevarse a cabo la medición y el monitoreo a que se refieren las fracciones IV y V del artículo 17; III.- Las medidas y acciones que deberán llevarse a cabo en el caso de una contingencia; Y IV.- El equipo y aquellas otras condiciones que la Secretaría determine, para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera. La Secretaría podrá fijar en la licencia de funcionamiento, niveles máximos de emisión específicos para aquellas fuentes fijas que por sus características especiales de construcción o por las peculiaridades en los procesos que comprenden no puedan encuadrarse dentro de las normas técnicas ecológicas que establezcan niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera.	El Regulado acatará en todo momento los términos y condiciones de la licencia de funcionamiento que otorgue la autoridad correspondiente, respetando en todo momento a la periodicidad con la que debe llevarse cada medición y monitoreo.
Artículo 25.- Las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera, se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.	El Regulado realizará las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera, y se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.
Artículo 26.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, deberán conservar en condiciones de seguridad las plataformas y puertos de muestreo y mantener calibrados los equipos de medición, de acuerdo con el procedimiento previsto en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.	El Regulado conservará en condiciones de seguridad y los equipos calibrados, de acuerdo a lo previsto en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada el 22 de mayo de 2015.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional, tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos; II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana; III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

A continuación, se muestra el **(Cuadro III.15)** que hace mención de los artículos vinculantes de la LGPGIR con el proyecto.

Cuadro III.15. Artículos vinculantes de la LGPGIR con el proyecto.

Artículo	Vinculación
Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios: I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; …III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;	El Regulado respetará los principios del artículo 2, buscando en todo momento que las zonas donde se desarrolle el proyecto, se asegure el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado, por otro lado, se hará responsable del manejo integral de los residuos que se generen de manera directa por el desarrollo del proyecto.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013.

Artículo 1º.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4º. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales. A continuación de describe la vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Cuadro III.16. Artículos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y su vinculación con el proyecto.

Artículo	Vinculación
Artículo 2. Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: I… II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características; III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6º. de esta Ley; …	En el presente estudio de manifestación de impacto ambiental, tal como se describe a lo largo de este documento, se considera aplicar los conceptos establecidos en esta ley.
Artículo 5.- Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.	El Regulado por ningún motivo obrará de manera dolosa que pueda dañar cualquier componente ambiental durante el desarrollo del proyecto.
Artículo 6. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no	El Regulado presentará ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Agencia) el Estudio de Impacto Ambiental en su modalidad particular, en el cual se identifican, evalúan y propongan medidas de compensación y mitigación para los impactos ambientales que el Proyecto pueda generar; para solicitud de autorización en materia ambiental. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que la Agencia emita.

operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	El Regulado con personalidad jurídica moral, implementará medidas de prevención y mitigación que sean necesarias para evitar ocasionar algún daño directo o indirecto al ambiente, si llegase a suceder, la empresa se hará responsable de la reparación de los daños y tomará las acciones necesarias para evitar que se incremente un daño ocasionado al medio ambiente. Las medidas de mitigación implementadas tendrán como objetivo reducir al máximo los impactos ambientales que la obra pudiese generar durante las diferentes etapas.
Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.	El Regulado NO actuará de manera ilícita con conductas que contravengan en las disposiciones legales, reglamentarias, normativas, permisos o concesiones expedidas por la ASEA estando de acuerdo con el presente artículo.
Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.	En caso accidental que durante el desarrollo del Proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, el Regulado se hará responsable por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones y efectuará la reparación de los daños de acuerdo con lo establecido en el Capítulo Segundo de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una	El Regulado con personalidad moral, será responsable de los daños causados al medio ambiente si llegase a ocurrir un evento que puedan afectar a los ecosistemas, cuidará en todo momento cumplir con las leyes, reglamentos y normas aplicables e implementará las medidas preventivas y de mitigación que se describen

Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.	en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental.

Ley General de Vida Silvestre

Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 19-01-2018.

En el **Artículo 1** de la presente ley se menciona lo siguiente: …" La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción" ...

El siguiente cuadro muestra describe la vinculación de los artículos de la Ley General de Vida Silvestre con el proyecto.

Cuadro III.17. Propuestas de cumplimiento respecto a los artículos de la Ley General de Vida Silvestre y su vinculación con el proyecto.

Artículo	Vinculación
Artículo 8º. Los gobiernos de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, así como el Gobierno Federal ejercerán sus atribuciones en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de conformidad con lo previsto en los siguientes artículos.	El Regulado se apegará a las normas aplicables vigentes federales, así como las municipales en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	El Regulado realizará los trámites relacionados con la legalización de la propiedad de los terrenos donde se desarrollará el proyecto y adoptará las medidas técnicas y jurídicas convenientes para mitigar los posibles efectos sociales y hacia el hábitat.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	El trazo del proyecto atraviesa en todo momento por una zona con uso de suelo industrial, no se prevé el traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, En dado caso que llegase a ocurrir, se elaborará y ejecutará un programa correspondiente dentro del marco, legal aplicable, cuidando en todo momento que se realice bajo condiciones que eviten o disminuyan la

	tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.
Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.	El Regulado se contará con personal calificado para que en todo momento revise los listados de la secretaria en conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana, para detectar la presencia de alguna especie o poblaciones en categoría de riesgo y adoptar las medidas que sean necesarias.
Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	El Regulado con personalidad moral jurídica se hará responsable de cualquier daño que ocasione de manera directa o indirecta a la vida silvestre y su habitad. Además, se hará responsable si algún evento no previsto afectara a la misma. Por otro lado, se contará con el personal capacitado para tomar las medidas preventivas necesarias para evitar al máximo cualquier daño a la vida silvestre.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Última reforma publicada DOF 9 de mayo de 2014. Tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Cuadro III.18. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Vinculación
Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	El Regulado NO tiene considerado que se requiera realizar alguna actividad relacionada con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre. En dado de que sucediera, se presentará la solicitud conforme a la Ley y tramitará el permiso o autorización correspondiente que dicte la Agencia en los formatos correspondientes.

Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático, publicada 6 el junio de 2012 y actualizada el 13 de julio de 2018, es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Cuadro III.19 Artículos de la Ley de Cambio Climático vinculados al Proyecto.

Artículo	Vinculación
Artículo 88. Las personas físicas o morales de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	El Regulado, en caso de que la autoridad ambiental requiera alguna información sobre sus emisiones, hará entrega de esta.

III.2 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Como parte del desarrollo de la presente MIA-P, a continuación, se describen los ordenamientos jurídicos del estado de Guanajuato y los artículos vinculados con el desarrollo del proyecto, solo se describen los artículos que regulan los impactos ambientales relevantes que pudiesen ocasionar los trabajos a realizar. El Regulado, se apegará al cumplimiento de cada uno de los artículos expuestos, con el único fin de prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo en el ámbito de su competencia.

Ley para la protección y preservación del ambiente del estado de Guanajuato

Publicado en el periódico oficial no. 11, segunda parte de fecha 08 de febrero del 2000, decreto 229, LVII legislatura. Fecha de última reforma:15 de mayo de 2019. P. O. 97.

Los artículos de esta Ley vinculados con el proyecto se indican a continuación:

Artículo 1.

Esta Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el ambiente en el Estado de Guanajuato.

Cuadro III.20. Cumplimiento de la Ley para la protección y preservación del ambiente del estado de Guanajuato.

Artículo	Vinculación
ARTÍCULO 27.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos. Requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades: (Párrafo reformado. P.O. 21 de septiembre de 2018).	Se cita el procedimiento de EIA contenido en la Ley, pero, por su naturaleza, el proyecto no corresponde con alguna de las obras o actividades de su competencia. Sin embargo, se solicitará su autorización en impacto ambiental en el nivel de competencia que le corresponde (Federal).
ARTÍCULO 30.- Antes de iniciar la ejecución de los proyectos, quienes pretendan realizar cualquiera de las obras o actividades enumeradas en el artículo 27 deberán solicitar la	El proyecto va a tramitar su autorización en materia de impacto ambiental en la competencia que le corresponda.

autorización de impacto ambiental, acompañando a su escrito la información que señale el reglamento de esta Ley.	
ARTÍCULO 34.- Se deberá presentar un estudio de riesgo de la obra o actividad, en los siguientes supuestos: I.- Cuando se presente la utilización, almacenamiento, producción o distribución en forma temporal o permanente de sustancias que por sus propiedades o volúmenes no corresponda autorizar a la Federación, derivadas de: a) La solicitud de impacto ambiental; b) Las visitas técnicas que realice la autoridad; c) Las modificaciones al proyecto contenido en la solicitud de impacto ambiental; d) El capítulo de medidas preventivas y correctivas, contenido en la manifestación de impacto ambiental que se le requiera	Se elaborará el estudio de riesgo del para el Proyecto en el ámbito de su competencia (sector hidrocarburos).

Artículo	Vinculación
ARTÍCULO 51.- El cumplimiento de las normas técnicas ambientales deberá sujetarse a los límites y procedimientos que se fijen en las mismas, sin que ello implique el uso obligatorio de tecnología específica.	El Proyecto tiene contemplado desde su diseño y en cada una de sus etapas, observar el cumplimiento de la normatividad que le aplica en su nivel de competencia. Así como de las normas de orden estatal con las que tenga relación.
ARTÍCULO 117.- Queda prohibida la circulación de vehículos automotores que emitan gases, humos, polvos o partículas, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas. (Párrafo reformado. P.O. 12 de noviembre de 2004) Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio del Estado, están obligados a cumplir con los límites de emisiones contaminantes establecidos en la normatividad aplicable. Para ello deberán: (Párrafo adicionado. P.O. 12 de noviembre de 2004) II.- Someter sus vehículos automotores a la verificación de emisiones contaminantes, en los centros de verificación autorizados, dentro del periodo que les corresponda, en los términos del Programa Estatal de Verificación Vehicular que para el efecto expida la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial; y (Fracción reformada. P.O. 21 de septiembre de 2018)	El Proyecto tiene como parte de sus procedimientos, adoptar las medidas necesarias para no exceder los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables para prevención de contaminación atmosférica por emisiones de vehículos automotores. NOM-041-SEMARNAT-2015 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. NOM-042-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. NOM-044-SEMARNAT-2017 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión

	de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores NOM-050-SEMARNAT-2018 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. En los vehículos que aplique alguna de estas normas el cumplimiento se vinculará a un programa de mantenimiento preventivo. Los vehículos automotores utilizados en el Proyecto cumplirán con el Programa Estatal de Verificación Vehicular-
ARTÍCULO 128.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I.- La contaminación del suelo; II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; y III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, riesgos y problemas de salud.	El Proyecto tiene como procedimiento constructivo la acumulación del suelo producto de excavación, el cual será reintegrado a su sitio para el relleno una vez terminada la instalación del ducto. Este material no será contaminado en el proceso.
ARTÍCULO 138.- Quedan prohibidas las emisiones de ruidos, olores, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, cuando rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano, de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, olores, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	El Proyecto tiene como parte de sus procedimientos adoptar las medidas necesarias para no exceder los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes normas oficiales mexicanas aplicables. NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. NOM-081- SEMARNAT -1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Cuando ocurra el riego de rebasar los límites máximos permisibles o producir algún efecto nocivo en alguna etapa del proyecto, se llevarán a cabo las acciones preventivas y correctivas necesarias. Las acciones del proyecto no generarán energía térmica, energía lumínica, olores ni vibraciones.

Ley para la gestión integral de residuos del estado y los municipios de Guanajuato.

Publicado en el periódico oficial no. 74, segunda parte de fecha 10 de mayo de 2005, decreto 178, LIX legislatura. Fecha de última reforma: 21 de septiembre de 2018. P. O. 190.

Los artículos de esta Ley vinculados con el proyecto se indican a continuación:

Cuadro III.21. Cumplimiento de la Ley para la gestión integral de residuos del estado y los municipios de Guanajuato

Artículo	Vinculación
ARTÍCULO 2. En todo lo no previsto en la presente ley, se aplicarán en lo conducente y de manera supletoria las disposiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto tendrá en observancia esta Ley, sin embargo, dada su naturaleza y su nivel de competencia, su regulación estará sujeta a las Leyes Generales indicadas.
ARTÍCULO 36. Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial: I. Separar y reducir la generación de residuos; II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos; III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; V. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.	El Regulado asume las obligaciones expresadas en el artículo 36, para lo cual implementará un programa para el manejo de residuos sólidos urbanos o de manejo especial. Dicho Programa estará fundamentado en las la Leyes de distinto orden de competencia y Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
ARTÍCULO 38. Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos, en los términos de la ley general, están obligadas a: I. Registrarse ante la Secretaría; (Fracción reformada P.O. 21 de septiembre de 2018) II. Sujetar los residuos peligrosos que generen, a los programas y planes de manejo que se establezcan para tal fin y a las condiciones que se fijen por las autoridades ambientales del Estado, y III. Trasladar sus residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transportación autorizada, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	Asumiendo la aplicación de la Ley, el Regulado se obtendrá el registro correspondiente, sujetándose a los programas y planes de manejo establecidos y a las condiciones que se fijen por las autoridades ambientales del Estado. Sus residuos peligrosos serán trasladados a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transportación autorizada, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Artículo	Vinculación
ARTÍCULO 47. Todo generador de residuos deberá llevar a cabo su separación con el objeto de evitar que se mezclen con otros generados en las actividades que realice y prolongar su vida útil.	El Proyecto tiene contemplado dentro de sus procedimientos la clasificación y separación de sus residuos.
ARTÍCULO 56. La transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el estado, se realizará con la autorización de las autoridades estatales y municipales en materia de su competencia. Para la transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se deberán considerar: I. Las condiciones necesarias para el transporte, dependiendo del tipo de residuos de que se trate; II. Las medidas de seguridad en el transporte, tanto para el medio ambiente de forma integral, así como prioritariamente la salud humana, y III. Las mejores rutas de transporte, dependiendo de los lugares de salida y destino de los residuos.	El Regulado obtendrá las autorizaciones pertinentes para a transportación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el estado, y el municipio.

Ley de protección civil para el estado de Guanajuato.

Publicado en el periódico oficial no. 85, tercera parte de fecha 24 de octubre de 1997, decreto 394, LVI legislatura.

Fecha de última reforma: 21 de septiembre de 2018. P. O. 190.

Los artículos de esta Ley vinculados con el proyecto se indican a continuación:

Cuadro III.22 Cumplimiento de la Ley de protección civil para el estado de Guanajuato.

Artículo	Vinculación
ARTÍCULO 47.- Las empresas industriales, comerciales y de servicio, contarán con un sistema de prevención y protección para sus clientes y usuarios, así como para sus propios bienes y entorno, adecuando a las actividades que realicen y capacitando en esta materia a las personas que laboren en ellas. Asimismo, implementarán un programa permanente de señalización e instructivos para el caso de emergencia o desastre. Estas empresas están obligadas a colaborar con la coordinación estatal y las unidades municipales, para integrar las normas propias de seguridad industrial y laboral que aplique a sus operaciones, con las normas generales de protección civil aplicables en su localidad. (Párrafo Reformado P.O. 05 de diciembre de 2017)	El proyecto contará con su programa interno de protección civil en los términos que establezca esta Ley y sus ordenamientos complementarios (Reglamento municipal), así como las autorizaciones federales que le corresponda. Entre estos el Estudio de análisis de Riesgo para el sector hidrocarburos.

ARTÍCULO 48.- Es obligación de las empresas, ya sean industriales, comerciales o de servicios, capacitar a su personal en materia de protección civil e implementar la unidad interna en los casos en que esta Ley lo determine, para que atienda las demandas propias en materia de prevención y atención de riesgos.	Con base en su programa interno de protección civil, el Regulado capacitará a su personal en materia de protección civil. El Proyecto contará con su unidad interna.

Reglamento de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
Reglamento publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato, Gto., el 15 de junio de 2012.

El Reglamento en su capítulo II, artículo 10 punto X: De las obras o actividades que requieren evaluación de impacto ambiental y de las excepciones no considera dentro de su competencia a los proyectos de hidrocarburos y por tanto a los gasoductos.

Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.
Reglamento publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato, Gto., el 02 de diciembre de 2005.

La vinculación con el proyecto está relacionada con los siguientes artículos:

Cuadro III.23 Cumplimiento del Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.

Artículo	Vinculación	
Artículo 26.- El Instituto establecerá y mantendrá actualizado un registro de planes de manejo de residuos de manejo especial. Artículo 27.- Para el establecimiento y actualización del registro de planes de manejo a que se refiere el artículo anterior, los obligados por Ley a la formulación y ejecución de planes de manejo deberán sujetarse a los siguientes lineamientos: I Presentar al Instituto para su registro, por sí o a través de su representante legal, el plan de manejo debidamente suscrito en medios impreso y digital; II. Notificar al Instituto de cualquier modificación que se realice al plan de manejo registrado; y III. Ratificar anualmente por escrito ante el Instituto, el contenido de su plan de manejo durante el mes en que obtuvo su registro.	El Regulado, en la medida que aplique la proyecto, formulará y ejecutará el plan de manejo de residuos de manejo especial, gestionando la autorización procedente, en los términos del Reglamento.	**III.3**

ORDENAMIENTOS JURÍDICOS MUNICIPALES

Reglamento para la Protección y Preservación del Medio Ambiente del Municipio de Salamanca, Guanajuato.

Reglamento publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato, Gto., el 9 de octubre de 2015.

Aplican a la vinculación con el Proyecto las siguientes partes del Reglamento:

Cuadro III.24. Cumplimiento del Reglamento para la Protección y Preservación del Medio Ambiente del Municipio de Salamanca, Guanajuato.

Artículo	Vinculación
Artículo 4.- Serán motivo de prevención, mitigación, control, restauración y rehabilitación por parte del Municipio y en su caso de forma coordinada con los gobiernos estatal y federal, en sus respectivos ámbitos de competencia, los factores causales del deterioro ambiental, cualquiera que sea su procedencia y origen que en forma directa o indirecta dañen o degraden los ecosistemas y la calidad del paisaje.	El proyecto, como potencial factor causal del deterioro ambiental, estará sujeto a prevención, mitigación, control, restauración o rehabilitación en los términos de competencia indicados en el artículo.
Artículo 45.- Se prohíbe la realización de actos de maltrato y de crueldad contra los animales existentes en el Municipio, así como, el cautiverio en condiciones inapropiadas y el sacrificio injustificado de los mismos.	El proyecto integra dentro de sus políticas ambientales la prohibición de actos de maltrato, cautiverio, sacrificio o comercialización de fauna.
Artículo 46.- El mezquite, por considerarse el árbol típico de la región, será sujeto de cuidados especiales; por lo tanto queda prohibida su tala sin contar con la autorización correspondiente por parte de la Dirección.	El proyecto no tiene considerado en sus acciones la tala o derribo de árboles. Sin embargo, en caso de presentarse la necesidad se tramitará la autorización correspondiente.
Artículo 53.- La emisión de contaminantes no deberá alterar la atmosfera ni provocar degradación o molestias en perjuicio de la salud humana, flora, fauna y en general de los ecosistemas; por lo tanto, se prohíbe producir, expeler, descargar o emitir contaminantes que excedan los niveles máximos permisibles que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas.	El Proyecto tiene como parte de sus procedimientos, adoptar las medidas necesarias para no exceder los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables para prevención de contaminación atmosférica.
Artículo	**Vinculación**
Artículo 54.- Queda prohibida la combustión al aire libre de cualquier tipo de residuos sólidos y líquidos incluyendo residuos domésticos, hojarasca, yerba seca, lubricantes usados, esquilmos agrícolas, llantas, plásticos, solventes, desechos industriales y hospitalarios sean o no peligrosos, cuya disposición final únicamente podrá realizarse en los términos de la legislación aplicable.	El proyecto asume esta prohibición y la incorpora en sus procedimientos de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo, especial, peligrosos, así como descargas de agua residual.
Artículo 55.- Queda prohibido transportar en vehículos descubiertos, cualquier tipo de material o residuo que por sus características pueda desprender polvos u olores.	El proyecto tiene integrado como parte de sos procedimientos constructivos la transportación de materiales en vehículos debidamente cubiertos.
Artículo 61.- Cuando la realización de obras públicas o privadas puedan provocar deterioros severos de los suelos, los responsables deberán incluir acciones equivalentes de restauración, reparación o regeneración de los daños producidos.	El proyecto cuenta con medidas preventivas, medidas de mitigación y medidas de compensación convenientes para las posibles afectaciones al suelo.
Artículo 68.- Los sujetos que realicen actividades que generen residuos sólidos urbanos serán responsables de que el manejo de los mismos se realice conforme a la normatividad aplicable y de que las personas que contraten para el servicio de recolección, transporte y disposición final cuenten con las autorizaciones correspondientes, por lo que en caso de	El Proyecto contará con un programa de manejo de residuos, donde se especifican las prácticas seguras para su manejo y disposición final con base en el marco jurídico y normatividad aplicable.

contratar personas que no cumplan con dichas autorizaciones se harán acreedores a las sanciones correspondientes.	
Artículo 69.- Queda prohibido destinar terrenos para la disposición final de residuos sin la autorización del Instituto o de la Secretaría, según la naturaleza de los residuos.	El Proyecto contará con un programa de manejo de residuos, donde se especifican las prácticas seguras para su manejo y disposición final con base en el marco jurídico y normatividad aplicable.
Artículo 71.- Queda prohibido la descarga de residuos de cualquier tipo en la vía pública, caminos, causes, terrenos agrícolas, baldíos o cualquier otro lugar que no sea el autorizado por el Municipio.	El Proyecto contará con un programa de manejo de residuos, donde se especifican las prácticas seguras para su manejo y disposición final con base en el marco jurídico y normatividad aplicable.

Artículo	Vinculación
Artículo 73.- Los vehículos encargados de transportar cualquier tipo de residuos deberán de contar con las autorizaciones correspondientes y estar en las condiciones físicas requeridas por la ley.	El proyecto contará con transporte propio, o servicios de terceros, debidamente acreditados con las autorizaciones correspondientes.
Artículo 85.- Toda persona física o moral que realice actividades industriales comerciales, de servicios o de cualquier otro tipo que por su naturaleza producen emisiones de olores, ruidos, vibraciones, energía térmica o lumínica y que estén afectando a la población deberán poner en práctica las medidas correctivas, instalando los dispositivos y aislamientos necesarios, para reducir dichas emisiones a los niveles máximos permisibles establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas.	Como ya se especificó en el análisis de la Ley de la cual deriva este reglamento, el proyecto tendrá en observancia no rebasar los límites máximos permisibles establecidos por las normas oficiales mexicanas. Cuando ocurra el riego de rebasar los límites máximos permisibles de ruido o producir algún efecto nocivo en alguna etapa del proyecto, se llevarán a cabo las acciones preventivas y correctivas necesarias. Las acciones del proyecto no generarán energía térmica, energía lumínica, olores ni vibraciones.

Reglamento Municipal de Protección Civil de Salamanca, Guanajuato

Reglamento publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato, Gto., el 21 de diciembre de 2001.

Aplican a la vinculación con el Proyecto las siguientes partes del Reglamento:

Artículo 1.

El presente Reglamento es de observancia general en el Municipio de Salamanca, Gto. y sus disposiciones son de orden público e interés social.

Artículo 2.

El presente Reglamento tiene por objeto organizar y regular la protección civil en el Municipio, con la finalidad de salvaguardar la vida de las personas sus bienes y el entorno, así como el funcionamiento de los servicios públicos vitales y equipamiento estratégico ante cualquier siniestro, riesgo o desastre, que fueran de origen natural o generado por la actividad humana, a través de la prevención el auxilio y la recuperación, en el marco de los objetivos nacionales y estatales, de acuerdo al interés general del Municipio.

Cuadro III. 25 Cumplimiento del Reglamento Municipal de Protección Civil de Salamanca, Guanajuato

Artículo	Vinculación
Artículo 91. En la ejecución de cualquier obra de construcción e instalaciones temporales, que conlleven un riesgo para las personas y sus bienes, el prioritario o el director responsable de la obra adoptarán las medidas de seguridad pertinentes que satisfagan los aspectos de prevención auxilio y mitigación del riesgo, implementando para ello la delimitación protección y señalización de la zona.	Acorde con el cumplimiento de esta disposición el proyecto contará con un programa interno de protección civil y un estudio de riesgo ambiental del sector hidrocarburos (ARSH) de competencia federal.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO

Medio Ambiente

Normas de la SEMARNAT-ASEA

En el Cuadro siguiente se resumen las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA), que regulan el proyecto.

Cuadro. II.26. Normas Oficiales Mexicanas SEMARNAT-ASEA vinculadas al proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación - Cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Tal como lo establece esta NOM, los vehículos utilizados en el proyecto deberán tener la evaluación de las emisiones contaminantes de los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas, de acuerdo con el calendario y con los documentos que establezca el programa de verificación vehicular que le corresponda y que para tal efecto emitan las autoridades ambientales. Adicionalmente se establece que los vehículos y maquinaria se someterán a un mantenimiento periódico para su buena condición, evitando con esto las emisiones excesivas de hidrocarburos, asimismo dichas actividades se registrarán en bitácora como control de las actividades.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	El Regulado se tendrá observancia no exceder los límites máximos permisibles de Opacidad del Humo (LMPOH) que establece esta NOM. Los vehículos y maquinaria que utilicen diésel como combustible se someterán a un mantenimiento periódico para su buena condición, evitando con esto las emisiones excesivas de hidrocarburos contaminantes. La NOM indica que se excluyen de su aplicación, la maquinaria equipada con motores a diésel

	empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.
NOM-050-SEMARNAT-2018 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	El Regulado tendrá en observancia no exceder los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes de las unidades vehiculares que usen los combustibles indicados en la NOM. El parque vehicular será objeto de mantenimiento preventivo periódico y cumplimiento de los programas de verificación.
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	El Regulado contará con personal capacitado para la identificación de los residuos peligrosos que se generen durante el desarrollo del proyecto, además tendrá un almacén temporal de residuos peligrosos para posteriormente darle disposición final a través de un prestador de servicios autorizado ante la Secretaría.
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.	Durante la visita a campo, no se identificaron especies o poblaciones de flora o fauna silvestres en categoría de riesgo incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, se implementarán las medidas de prevención, control, mitigación y/o compensación enfocadas a la conservación y protección de individuos que pudiesen incluirse en esta NOM y ocurran al sitio del proyecto; así como de otras especies silvestres y de importancia ecológica que pudieran presentarse durante las actividades preparación del sitio y construcción.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En las actividades del proyecto se utilizarán vehículos automotores. en observancia no exceder los límites máximos permisibles de ruido establecidos por la NOM. Se exceptúan de esta NOM los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta NOM establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.	Esta NOM establece que los límites máximos permisibles del nivel sonoro emitido son los siguientes: De 6:00 a 22:00 horas, 68 dB De 22:00 a 6:00 horas, 65dB Por lo anterior, la empresa El Regulado solicitará al contratista que los límites que esta NOM establece no sean rebasados.

	Se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Que establece Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Esta NOM es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos. En caso de un derrame o fuga accidental de hidrocarburos en suelos, el Regulado implementará las acciones y medidas de urgente aplicación, para que procedan a la caracterización y remediación del sitio, en concordancia con esta NOM y la legislación ambiental aplicable.
NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	El Regulado contará con personal calificado para poder identificar los residuos de manejo especial que se generen durante la obra, para el correcto manejo de estos residuos. El manejo de los residuos se llevará a cabo con base en un programa elaborado específicamente para la obra.
NOM-003-ASEA-2016, Distribución de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo por ductos.	Tal como se especifica en el capítulo II de este documento, el proyecto se ha diseñado y se abordará en cada etapa siguiendo las especificaciones y criterios técnicos de esta NOM.
Norma Oficial Mexicana de Emergencia **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 los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	El Regulado, dará el debido manejo a todas aquellas sustancias y materiales que, con base al procedimiento establecido en esta NOM, los listados que contiene y las disposiciones de la LGPGIR, sean identificados como residuos peligrosos por tener características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad. El manejo de los residuos se llevará a cabo con base en un programa elaborado específicamente para la obra con base en la NOM.
NORMA Oficial Mexicana **NOM-009-ASEA-2017**, Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.	El Regulado cumplirá con la NOM en cuanto a las etapas de recopilación, revisión, integración y análisis de datos, Análisis de Riesgo, inspección y Análisis de integridad, actividades de mantenimiento y Mitigación, así como evaluación del desempeño del proceso de Administración de la integridad, de su ducto durante todo su ciclo de vida.

Normas de la Comisión Reguladora de Energía

Las Normas Oficiales Mexicanas emitidas por la Secretaria de Energía que tienen relación con el Proyecto y que el Regulado tendrá en cumplimiento son las siguientes:

Cuadro. III.27. Normas Oficiales Mexicanas Comisión Reguladora de Energía vinculadas al proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación - Cumplimiento
NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural.	Esta NOM tiene como finalidad establecer las especificaciones que debe cumplir el gas natural que se maneje en los sistemas de … distribución de gas natural, para preservar la seguridad de las personas, medio ambiente e instalaciones de los permisionarios y de los usuarios. Es aplicable al gas natural que se entrega en cada uno de los puntos de inyección a los sistemas de … y distribución, así como en cada uno de los puntos de transferencia de custodia a otros permisionarios o usuarios finales. El Regulado se asegurará que el gas que será distribuido cumplirá con estas especificaciones.
NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural	Esta Norma es aplicable a las instalaciones de aprovechamiento que conduzcan gas natural desde la salida del medidor o de una estación de regulación y medición, hasta la válvula de seccionamiento anterior a cada uno de los aparatos de consumo. De acuerdo con el objetivo de la Norma, el Regulado se apegará al cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad en el diseño, materiales, construcción, instalación, pruebas de hermeticidad, operación, mantenimiento y seguridad del sistema de distribución objeto del Proyecto.
NOM-009-SECRE-2002, Monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y de gas LP, en ductos.	Esta NOM se aplica a los sistemas de … distribución de gas natural … por medio de ductos. El Regulado se apegará al cumplimiento de los requisitos mínimos para el monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural en el ducto objeto del Proyecto.

Seguridad e Higiene

Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Además de las normas ambientales, se cuentan con normas de la secretaria del Trabajo y Previsión Social que son aplicables al proyecto.

Cuadro III.28 Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que aplican al proyecto

Norma Oficial Mexicana	Vinculación - Cumplimiento
NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	El Regulado cumplirá con los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en el centro de trabajo considerando, como establece la NOM, los siguientes aspectos: Obligaciones del patrón, Obligaciones de los trabajadores, Condiciones de prevención y protección contra incendios, Plan de atención a emergencias de incendio, Brigadas contra incendio, Simulacros de emergencias de incendio y Capacitación.
NOM-005-STPS-1998 Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas.	El Regulado adoptará en el centro de trabajo las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, establecidas en la NOM, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.
NOM-006-STPS-2014 Manejo y almacenamiento de materiales. - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	El Regulado adoptará en el centro de trabajo las condiciones de seguridad y salud que establece la NOM para evitar riesgos a los trabajadores y daños a las instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante el uso de maquinaria o de manera manual.
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	El Regulado adoptará el cumplimiento de los requisitos mínimos para seleccionar, adquirir y proporcionar a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.
NOM-018-STPS-2015 Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	La Norma aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas. En el Proyecto se implementará el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia
NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	En el Proyecto se adoptarán las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, establecidas por la NOM, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas.
NOM-100-STPS-1994 Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.	En el Proyecto verificarán, de acuerdo con la NOM, las especificaciones de seguridad de los extintores contra fuegos clases A, B y C con presión contenida de nitrógeno o gases inertes secos y que usan como agente extinguidor el polvo químico seco, para combatir conatos de incendio.

Normas complementarias

Normas del Instituto Americano del Petróleo

El siguiente cuadro muestra las normas del Instituto Americano del Petróleo que aplican al proyecto.

Cuadro III.29 Normas del Instituto Americano del Petróleo que aplican al proyecto.

Norma del Instituto del Petróleo	Titulo
API RP 5ª5	Práctica recomendada para la inspección en campo de nuevas tuberías de perforación, tuberías y tuberías de perforación, industrias de petróleo y gas natural - Inspección de campo de tuberías y tuberías nuevas.
API RP 5C5	Práctica recomendada para procedimientos de prueba de conexiones de tuberías y tuberías.
API SPEC 6D	Especificación para válvulas de tuberías, industrias de petróleo y gas natural - Sistemas de transporte de tuberías - Válvulas de tuberías.
API STD 598	Estándar para Inspección y Prueba de Válvulas
API STD 602	Estándar para puertas de acero, globo y válvulas de retención para tamaños DN 100 y menor para las industrias de petróleo y gas natural.
API-STD-1104	Estándar para la soldadura de ductos y sus instalaciones.
API-PR-1102	Práctica recomendada para tuberías de acero que atraviesan ferrocarriles y carreteras.
API RP 574	Práctica recomendada para las prácticas de inspección de los componentes del sistema de tuberías.

Normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas (ASTM)

Se elaboró el siguiente cuadro con las normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas (ASTM) que están vinculadas con el proyecto.

Cuadro III.30 Normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas (ASTM) que aplican al proyecto

Norma	Título
ASME/ANSI B.31.8	Sistema de tubería para el transporte y distribución de gas.
ASME B31.2	Tubería de gas combustible.
ASME-B-16.5	Especificación para válvulas de tuberías, industrias de petróleo y gas natural - Sistemas de transporte de tuberías - Válvulas de tuberías.
ASME-B-16.9	Accesorios de fábrica de acero forjado para soldar a tope.
ASME-B-16.11	Accesorios de acero forjado, soldadura y roscados.
ASME-B-16.20	Juntas Metálicas para Bridas de Tuberías Anillo-Junta, modificación 07/21/2000.
ASME-B-18.2.2	Tuercas cuadradas y hexagonales.
ASME/ANSI-B.16.9	Accesorios para soldadura a tope fabricado de acero forjado.

Así mismo, para el proyecto se usarán otros códigos, normas y reglamentos basados en:

1. ACI: American Concrete Institute.
2. AWS: Asociación Americana de Soldadura.
3. CFR: Códigos de Reglamentos Federales.
4. EPA: Environmental Protection Agency.
5. NEMA: National Electric Manufactures Association.

6. NEC: National Electric Code.
7. NTIE: Normas Técnicas para instalaciones eléctricas.
8. NAPCA: National Association of Pipe Ciating Applicates.

    1. 9 AIEE: American Institute Electrical Equipament.

9. UL: Underwriters Laboratories inc. USA.

10. ULC: Underwriters Laboratories of Canada.
11. "Code of Federal Regulations for the Transportation of Natural and other Gas by Pipeline, U.S. Departament of Transportation", Octubre 1992.

III.5 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El Proyecto, es acorde con las acciones establecidas en la estrategia ecológica número 18 en la que se establecen mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos entre otros instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación.

El Proyecto se ubica en la Región Ecológica 18.2, Unidad Ambiental Biofísica número 51 (superficie 781,386.757 ha.), denominada Bajío Guanajuatense, localizada al centro sur del estado de Guanajuato, tiene una superficie de 8,050.34 Km^2, población Total de 3,912,883 habitantes y no tiene presencia de población indígena. La política ambiental es de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, con un nivel de atención prioritaria Alta. Los sectores que rigen el desarrollo de ésta UAB son la Agricultura- Desarrollo Social, y el sector coadyuvante es de tipo Forestal principalmente, además de la ganadería y la minería (PEMEX), (PMDUOET, 2018).

El estado actual del medio ambiente de esta UAB se reporta como Inestable, pronosticándose sin cambio en el escenario tendencial a mediano plazo (2023) y como inestable a crítico a largo plazo (2033). Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por desertificación. La modificación antropogénica es alta. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km^2): Alta. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

La política ambiental de la UAB es. Aprovechamiento Sustentable (9). Prioridad de atención: muy Baja

Cuadro III.31. Características de la Unidad Ambiental Biofísica 27

Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Agricultura Desarrolle Social	Forestal	Ganadería	Minería Pemex	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Cuadro III.32. Políticas y estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica número 27 y su vinculación con el proyecto

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Durante el desarrollo del Proyecto, se tiene considerado sólo la distribución de gas natural, sin embargo, se implementarán actividades que permitan mitigar y/o prevenir los impactos ambientales. Así mismo, toda vez que el Proyecto no implica actividades de aprovechamiento de usos de suelo ni se realizarán actividades agrícolas, las estrategias 5, 6, 7 y 8, no son aplicables. Por otro lado, considerando que los ecosistemas proporcionan servicios ambientales, el Proyecto se diseñó para que éste se ubique en el sitio que represente el menor impacto ambiental.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
	8. Valoración de los servicios ambientales.	
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	El Proyecto se desarrollará en terrenos de uso y sus impactos no amenazan la existencia ni función de los ecosistemas. Por otro lado, cuenta con medidas de mitigación suficientes para prevenir, mitigar o compensar cualquier daño eventual. La estrategia 13 no tiene vinculación con el Proyecto.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	

D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El Proyecto no se ubica en ecosistemas forestales, el suelo agrícola en el que se ubica está actualmente en abandono, Los suelos agrícolas del área de influencia no será afectados.
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.	Toda vez que el Proyecto implica un servicio de un recurso natural no renovable, para el diseño de este y evaluación de los impactos que se pudieran generar, se utilizó la información del Servicio Geológico Mexicano. Durante el desarrollo del Proyecto se aplicarán medidas preventivas y de mitigación que permitan dar cumplimiento al marco normativo en materia ambiental aplicable y vigente de la zona de estudio, tal como se describe más adelante en el presente capítulo. Así mismo, se realizará la supervisión que asegure la correcta implementación de los procedimientos de seguridad que la empresa El Regulado tiene, tanto para protección personal como para protección al medio ambiente La estrategia 15 bis, no aplica al Proyecto, ya que no se trata de alguna actividad minera.
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	El proyecto tiene relación directa con esta estrategia y en ese aspecto será objeto de los mecanismos de supervisión e inspección vigentes.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El proyecto contará con el estudio de riesgo correspondiente para ser consistente con estas estrategias.
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	

Derivado de lo antes descrito, se observa que el Proyecto es acorde con las estrategias y se dará cumplimiento a cada una de ellas aplicando medidas preventivas y de mitigación durante sus distintas etapas.

Ordenamiento Ecológico del Estado de Guanajuato.

La actualización del El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico y Territorial de estado de Guanajuato (PEDUOET), fue publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 2 de abril de 2019.

http://iplaneg.guanajuato.gob.mx/wp-content/uploads/2019/08/Peduoet-abreviada.pdf

http://iplaneg.guanajuato.gob.mx/wp-content/uploads/2019/08/Peduoet-compreto.pdf

En el marco del PEDUOET, el proyecto está localizado en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) 497, a la que corresponde la política ambiental de Aprovechamiento Sustentable. Con la finalidad de proponer una gestión integral a territorios que comparten las mismas características, el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) propuesto para el estado de Guanajuato, determina diferentes agrupaciones de las UGAT. Cada grupo comparte una gestión general que incluye un objetivo general equivalente, así como estrategias similares. La UGAT 497 está incluida en el grupo de "aprovechamiento agropecuario para preservación agrícola". La política, lineamientos ecológicos, urbanos y territoriales e indicadores del lineamiento para este grupo de UGAT, se indican en el **Cuadro** siguiente:

Cuadro III.33. Política, lineamientos ecológicos, urbanos y territoriales e indicadores del lineamiento para el grupo de UGAT "aprovechamiento agropecuario para preservación agrícola"

Política	Ecosistema y actividad predominante	Lineamiento	Indicador del lineamiento
Aprovechamiento Sustentable	Agricultura de riego	Por el elevado valor productivo del os terrenos y su importancia cultural en la zona, preservar el área agrícola aprovechando su valor intrínseco por su ubicación particular fomentando el uso de técnicas tradicionales de cultivo, favoreciendo la agricultura orgánica de especies cultivadas características de la zona.	Productividad agrícola de tipo orgánico, existencia de etiquetas que caracterizan el origen de la producción y su importancia cultural, número de agricultores que participan en programas de preservación de los cultivos típicos de área.

La descripción de la UGAT 497 se concentra en la ficha correspondiente, la cual se Incluye en el **Anexo III.1.**

Considerando al Proyecto, como un proyecto de infraestructura lineal es una actividad compatible en la UGAT. Los criterios de regulación de uso del suelo aplicables al proyecto se indican en el **(Cuadro III.32)**:

Cuadro III.34. Criterios de la UGAT 497 vinculados al proyecto

Clave	Criterio	Vinculación
Ifl06	Los proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, de recarga y para la preservación del patrimonio	El Proyecto fue planeado para no afectar zonas ecológicas prioritarias. Por su naturaleza y localización geográfica no representa riesgo para el mantenimiento y la continuidad de los bienes y servicios ambientales en la dinámica actual del ecosistema en el que se inserta, ni para patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.

	histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	
Ifl14	Se deberá hacer un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.	El proyecto cuenta con estudios previos de orden técnico, socioeconómico y de mercado, que sustentan su factibilidad en los diversos aspectos. El presente estudio apoya su viabilidad ambiental y se complementa con el correspondiente estudio de riesgo.
Ifl16	Los estudios, obras medidas y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o comunidades involucradas según corresponda.	El Regulado atenderá esta disposición, de tal manera que las comunidades involucradas tengan conocimiento del proyecto y sus alcances y características. De manera concreta en el rubro ambiental se atenderá la disposición a consulta pública del proyecto tal como lo establece el procedimiento de impacto ambiental.
Ifl20	Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.	El proyecto tiene un derecho de vía diseñado de manera adecuado a su naturaleza y a las necesidades de sus etapas constructivas y de operación. este será de 12 m de ancho a lo largo de su trayectoria.
Ifl22	La instalación de infraestructura lineal deberá evitar impactos negativos sobre el uso de suelo agrícola.	Para ser consistente con este criterio, el proyecto solicitará la autorización en impacto ambiental con base en la presente manifestación de impacto. La manifestación integrará las medidas preventivas y de mitigación necesarias para los potenciales impactos negativos.

En cuanto a las estrategias planteadas para la UGAT, tienen relación con el proyecto las siguientes **(Cuadro III.33**):

Cuadro III.35. Estrategias de la UGAT 497 vinculadas al proyecto

Clave	Estrategia	Vinculación
Subsistema Ambiental		
EAm04	Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.	Por su localización geográfica y sus dimensiones, el no representa riesgo para el mantenimiento y la continuidad de los bienes y servicios ambientales. Adicionalmente contará con las medidas de preventivas y de mitigación necesarias para las potenciales afectaciones temporales.
EAm05	Conservación y restauración de suelos.	El proyecto cuenta con las medidas de prevención, y en su caso, de mitigación para potenciales impactos al suelo.
EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático.	El proyecto, por su localización y sus dimensiones relativamente menores, no representa un factor que

		contribuya a los procesos de cambio climático, y se adecuará a las condiciones que prevalezcan durante su vida útil.
Medio Físico Transformado		
EFt12	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos.	El proyecto es un elemento que contribuirá al desarrollo y consolidación de infraestructura de los en su zona de influencia económica.
Económico		
EEc06	Promoción del sector agroindustrial	El proyecto tiene como objetivo complementar la red de servicio a las industrias y agroindustrias del municipio de Salamanca. En ese sentido es congruente con esta estrategia del PEDUOET.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Salamanca, Gto.

En la regionalización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Salamanca (POEL), el proyecto está casi en su totalidad dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), 122, esta UGA tiene una superficie de 7,840.38 ha, con política de Aprovechamiento y uso predominante agricultura de riego. Siendo un proyecto lineal, en su trayecto intersecta parcialmente a otras dos UGA, de menor superficie, la UGA 157 (66.92 ha) con uso predominante Agricultura de Riego y la UGA167 (12.22 ha) con uso predominante Asentamientos Humanos. Ambas UGA tienen, al igual que la 122, política de Aprovechamiento. La trayectoria también intersecta brevemente un fragmento de la UGA 1000 (clave asignada a los fragmentos del Plan de Desarrollo Urbano, PDU). La UGA 100 tiene evidentemente política ambiental PDU y corresponde al espacio urbano de la ciudad de Salamanca y asentamientos humanos en su periferia; el uso del suelo predominante: Asentamientos humanos, industria, equipamiento y zonas de crecimiento. La relación espacial con estas UGA se aprecia en la **(Figura III.1)** y el **(Cuadro III.34)**, obtenidos del análisis espacial del proyecto en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA-SEMARNAT).

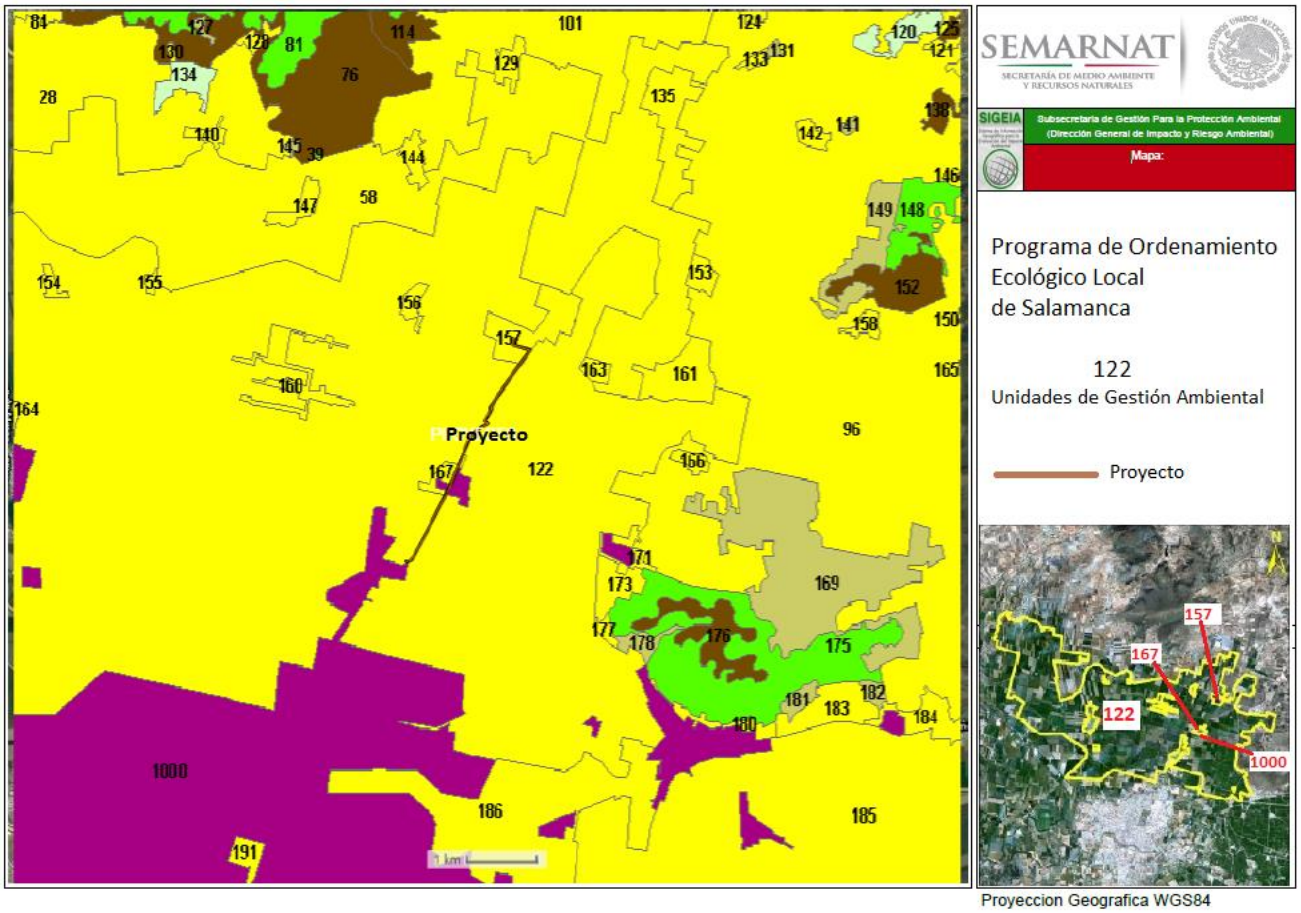


Figura III. 1. Proyecto y Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Salamanca

Cuadro III.36 Incidencia del proyecto en UGAs del POEL Salamanca

Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	Política Ambiental	Componente vv	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Local	122	Aprovechamiento	Obra-AC	3,833.73	2,643.53
Local	157	Aprovechamiento	Obra-AC	3,833.73	592.12
Local	167	Aprovechamiento	Obra-AC	3,833.73	189.76
Local	1000	PDU	Obra-AC	3,833.73	408.32
Local	122	Aprovechamiento	Obra-DV	45,917.17	32,176.58
Local	157	Aprovechamiento	Obra-DV	45,917.17	6,549.20
Local	167	Aprovechamiento	Obra-DV	45,917.17	2,277.07
Local	1000	PDU	Obra-DV	45,917.17	4,914.33

AC= Ancho de camino (En este caso se refiere al área permanente que ocupará el ducto); DV= Derecho de vía temporal.

El POEL define un conjunto de 59 estrategias específicas, aplicables a una o algunas UGAs. De estas solo una, el número 58 tiene relación con el proyecto, esta se refiere a “Manejo de recursos energéticos” y solo está considerada en la UGA 157. El proyecto es consistente con esta estrategia en el sentido de que contribuye al suministro de un producto energético requerido para el desarrollo local.

Las estrategias generales se aplican a todo el municipio y por lo tanto en todas las UGAs del modelo de ordenamiento. Incluyen estrategias de investigación, mejoramiento de la calidad del aire, búsqueda de fondos para acciones de restauración y protección ecológica y para el pago de servicios ambientales, y mejoramiento de las cadenas productivas, lo cual hace que no tengan relación directa con el proyecto.

En cuanto a las actividades consideradas en el análisis de compatibilidad con el uso de suelo predominante, el POEL no tiene considerada la infraestructura relacionada con la distribución de hidrocarburos, por lo que no aporta información concluyente sobre su categoría de uso, es decir, si está permitido (P), no permitido (N) o condicionado ©.

En el Anexo III.1 se incluyen las fichas de descripción de las 3 UGAs señaladas. En cuanto a la UGA 1000 (PDU) por las razones ya especificadas, se analizará en la sección siguiente, correspondiente a los Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

III.6 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO DEL CENTRO DE POBLACIÓN.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Guanajuato

El documento base del PEDU fue publicado por la Unidad de Planeación e Inversión Estratégica del Gobierno del estado de Guanajuato (2005).

http://seieg.iplaneg.net/seieg/doc/PROGRAMA_DU.pdf

En el apartado 4. **Criterios para la programación de obras y acciones,** establece los siguientes aplicables al proyecto:

Cuadro III.37. Vinculación con los Criterios para la programación de obras y acciones del PEDU de Guanajuato

Criterios	Vinculación con el Proyecto
Para la dotación de la infraestructura requerida deberá de ajustarse a las normas y lineamientos técnicos sectoriales.	El proyecto atiende y da cumplimiento a lo lineamientos técnico del sector hidrocarburos. Como parte de este cumplimiento s elabora la presente manifestación de impacto ambiental y su complementario análisis de riesgo del sector hidrocarburos.
Un criterio general en este Programa Estatal de Desarrollo Urbano es que para dotar de la infraestructura requerida por los municipios y para el impulso de las actividades productivas, se deben de realizar los estudios correspondientes en cuanto a la sustentabilidad del desarrollo económico, que se pretenda apoyar, en base a la potencialidad del territorio.	El proyecto contribuirá el desarrollo de la infraestructura del municipio para el impulso de las actividades productivas. Su planeación se ha fundamentado en su consistencia con la sustentabilidad del desarrollo económico en base a la potencialidad del territorio Cuenta.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico territorial del municipio de Salamanca.

Publicado en el Periódico Oficial el 24 de mayo – 2016.

https://portalsocial.guanajuato.gob.mx/sites/default/files/documentos/2016_SALAMANCA_Programa_desarrollo_urbano_ordenamiento_ecologico_territorial_1.pdf

El modelo de ordenamiento sustentable del territorio, expresado en el PMDUOET coloca en su escenario deseable a la zona del proyecto en un área de aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos, con política de Mejoramiento, donde

"se busca renovar las zonas deterioradas física y/o funcionalmente o en estado incipiente de desarrollo hacia el interior de los centros de población. Asimismo, busca reordenar dichos asentamientos reduciendo la incompatibilidad los usos y destinos del suelo."

Los lineamientos estratégicos relacionados en el proyecto se comentan en el **(Cuadro III.36)**

Cuadro III.38 Lineamientos estratégicos del PMDUOET relacionados con el proyecto

Lineamientos estratégicos	Vinculación con el proyecto
Para la regulación, inducción y orientación del crecimiento del centro de población	
Impulsar y consolidar la zona industrial	El proyecto tiene como finalidad suministrar gas natural a una instalación industrial. En ese sentido es compatible con este lineamiento.
Para el aprovechamiento, regulación e impulso de obras de infraestructura	
Promover el desarrollo de proyectos de infraestructura que consoliden o reposicionen al centro de población para su fortalecimiento económico dentro del mismo y fuera regionalmente hablando.	El proyecto contribuirá al fortalecimiento económico del centro de población y de municipio, y de manera tangencial al desarrollo regional.

El Programa **PMDUOET**, en su documento final (Sección Instrumentos de Política-Instrumentos para la ejecución del Programa).

https://www.salamanca.gob.mx/sesionesA/4%C2%BA%20Sesi%C3%B3n%20Extraordinaria/1.%20IMPLAN/PMDUOET.Ver.Abrev.07.06.19.pdf

Presenta la zonificación primaria y secundaria del municipio, donde coloca como área no urbanizable y zona agrícola, respectivamente. En la zonificación primaria de zonas no urbanizables, uno de los elementos de diagnóstico se refiere a los derechos de vía, sobre los cuales establece:

"Derechos de vía y zonas de salvaguarda. Son declaradas con de utilidad pública en el Art. 4 Fracc. X bis del CTEMG, el establecimiento de polígonos de protección, amortiguamiento y salvaguarda para garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones estratégicas de seguridad nacional. El Art. 75, Fracc. IX del CTEMG establece que la zonificación comprenderá los polígonos de protección y amortiguamiento de la infraestructura de carácter estratégico, industrial y de seguridad nacional: las zonas intermedias de actividades altamente riesgosas; derechos de vía y zonas federales de vasos y cauces de aguas nacionales."

Para gasoductos establece la siguiente normativa (**Cuadro III.39**).

Cuadro III.39. Normativa establecida por el PMDUOET para el derecho de vía de gasoductos

Valores y condiciones	Vinculación con el Proyecto
Ancho mínimo total de 10 a 25 metros, en función del diámetro del ducto y de acuerdo con la Figura 2 y Tabla 6 de la norma NRF-030-PEMEX-2009. El derecho de vía de ductos comprende sólo la franja de terreno donde se alojan los ductos, ya que es requerida para la construcción, operación, mantenimiento e inspección de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos. Por lo tanto, no se permiten construcciones ajenas a la operación de los ductos.	El Proyecto tiene considerado un derecho de vía temporal (durante la etapa constructiva) de 12 metros, y un derecho de vía permanente (durante la operación), de 1 metro), donde no se no se permitirán construcciones ajenas a la operación.

Para la definición de Derechos de Áreas de Salvaguarda el **PMDUOET** establece la siguiente normativa **(Cuadro III.40):**

Cuadro III. 40. Normativa establecida por el PMDUOET para áreas de Salvaguarda de gasoductos

Valores y descripción	Vinculación con el Proyecto
Clasificación de áreas de seguridad de ductos: ▪ Se deberá trazar un buffer de 200 metros a cada lado del eje de la tubería. ▪ Identificar el tipo de localización del ducto, de acuerdo con el numeral 8.1.6.1. ▪ Establecer las distancias de localización de válvulas de seccionamiento que limitan el riesgo o daño ocasionado por posible rotura del ducto, de acuerdo con el numeral 8.1.11.3 y Tabla 9. ▪ En ductos que transportan líquido en áreas industriales, comerciales o residenciales, deberá haber una máxima separación de 12 km de las válvulas de seccionamiento que limitan el riesgo o daño ocasionado por rotura del ducto (numeral 8.1.11.13).	El **PMDUOET** refiere a la Norma PEMEX: NRF-030-PEMEX-2009. El proyecto dará cumplimiento a la norma en términos de su aplicabilidad El Proyecto tiene considerado un derecho de vía temporal (durante la etapa constructiva) de 12 metros, y un derecho de vía permanente (durante la operación), de 1 metro), donde no se no se permitirán construcciones ajenas a la operación.

La zonificación primaria y secundaria establecida por el **PMDUOET se muestra en las (Figuras III.2 y III.3).**

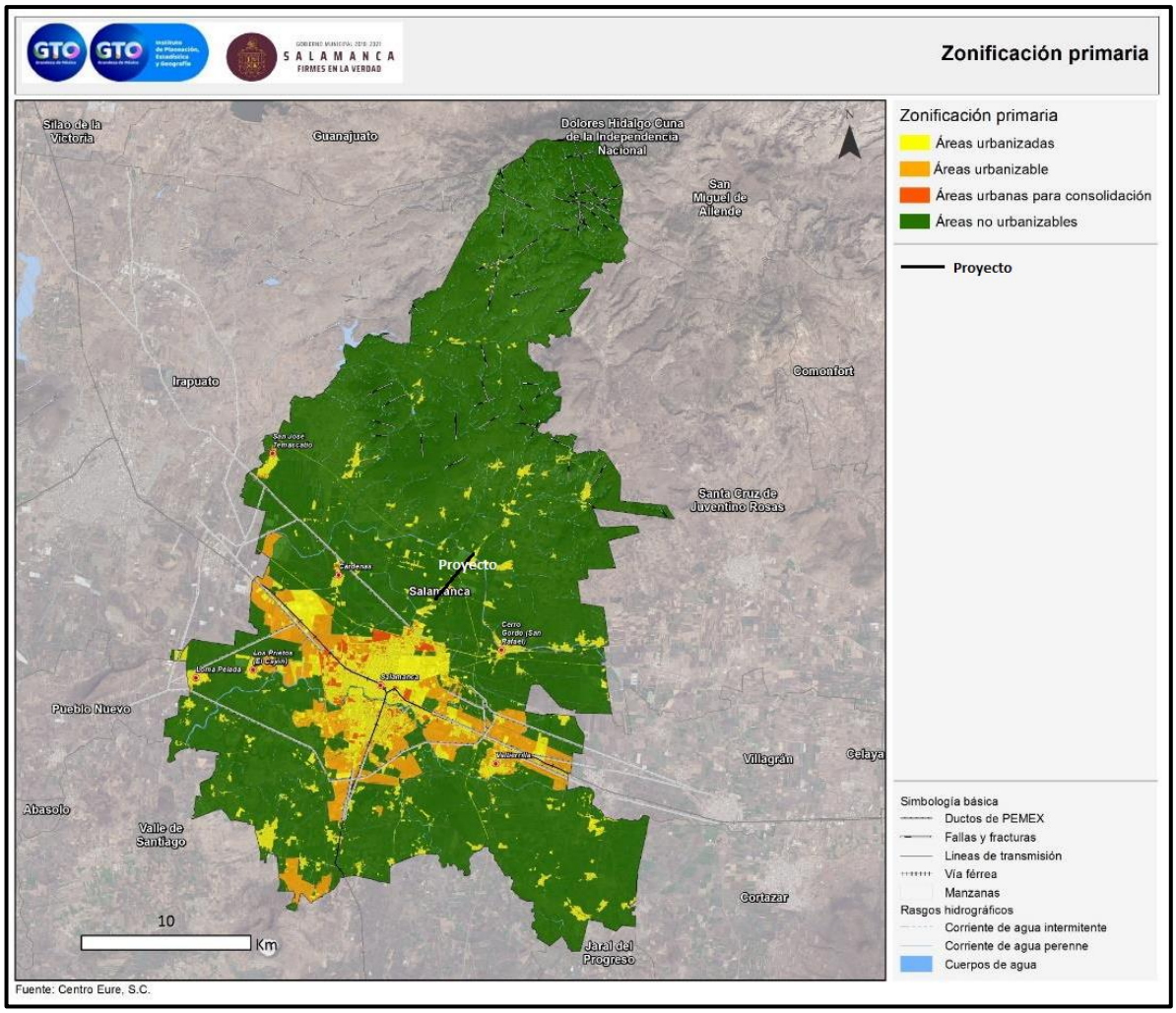


Figura III. 2. Proyecto y zonificación primaria del PMDUOET

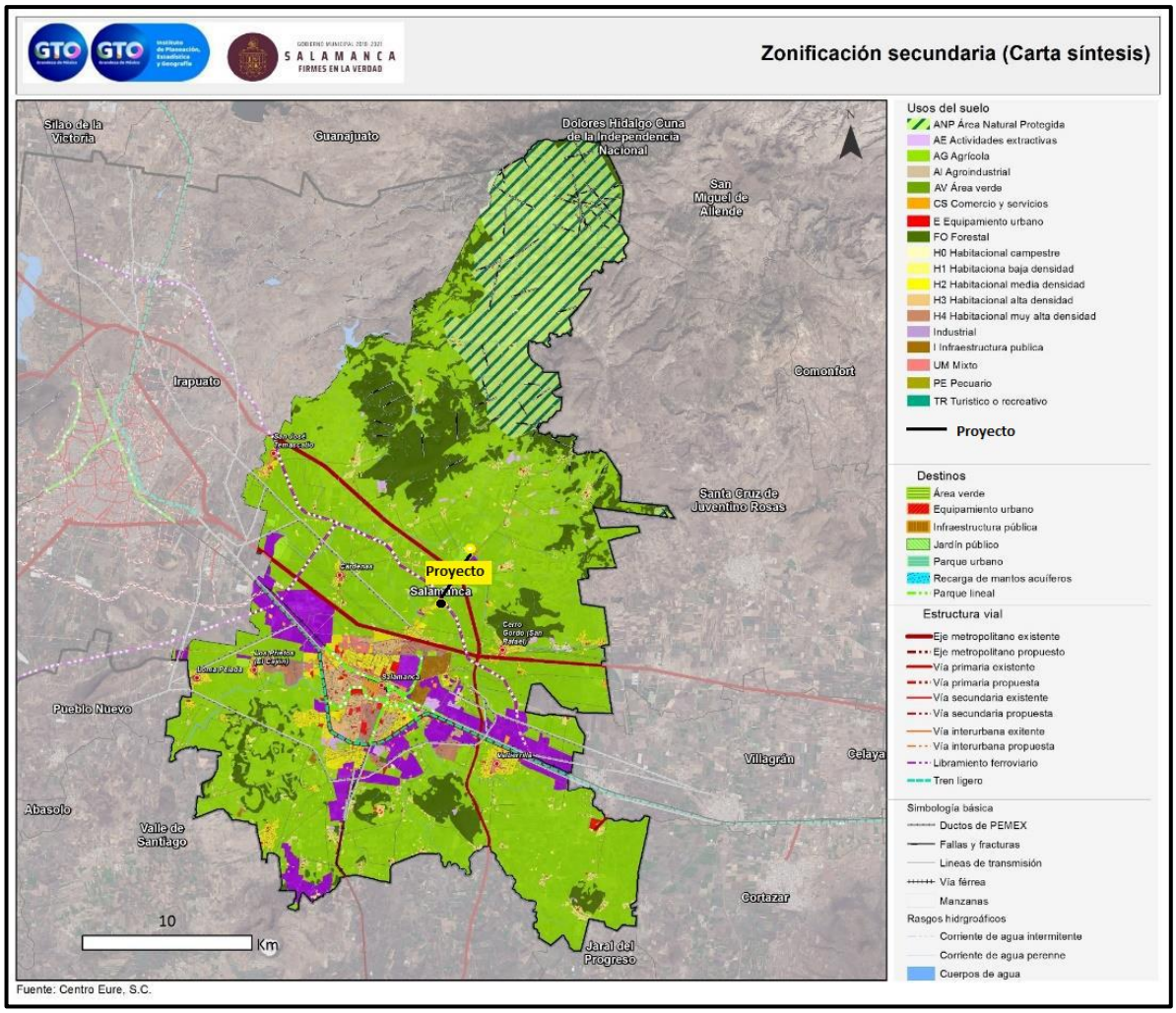


Figura III. 3. Proyecto y zonificación secundaria del PMDUOET

UGA 1000 Programa de Desarrollo Urbano

La política ambiental en esta UGA es la definida en los Planes de Desarrollo Urbano (PDU). Tiene una superficie de 50.87 ha. Uso del suelo predominante: Asentamientos humanos, industria, equipamiento y zonas de crecimiento. Como ya se indicó en la sección anterior, el POEL define un conjunto de 59 estrategias específicas, aplicables a una o algunas UGAs. De estas solo una, el número 58 tiene relación con el proyecto, esta se refiere a “Manejo de recursos energéticos” y es una estrategia que si está considerada en la UGA 1000.

En cuanto a las actividades del sector infraestructura consideradas en el análisis de compatibilidad con el uso de suelo predominante, el POEL las subordina totalmente al PDU, el cual identifica al área donde se asienta el proyecto, como no urbanizable (zonificación primeria) y agrícola (zonificación secundaria). En términos específicos de las obras distribución de hidrocarburos no aporta información concluyente.

Programa de Gobierno Municipal

Publicado en el Periódico Oficial el 9 de julio de 2019.

La planeación propuesta en el PGM se basa en 51 estrategias alineadas de manera consistente al Plan Estatal de Desarrollo. De estas tienen relación con el Proyecto las siguientes (**Cuadro III.39**).

Cuadro III.41. Vinculación del proyecto a las estrategias del Programa de Gobierno Municipal

Estrategia	Vinculación del Proyecto
19. Fortalecer e impulsar más polígonos industriales, empresariales y de inversión en salamanca.	Por su naturaleza el Proyecto es compatible con ambas estrategias. Su inserción contribuirá al planeado fortalecimiento de las actividades industriales y agroindustriales del municipio y, de manera menos directa pero visible, será elementos a considerar en la gestión del desarrollo en la zona.
45. Gestionar el desarrollo de la Zona Metropolitana Salamanca Irapuato.	

III.7 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Áreas Naturales Protegidas

El proyecto no se localiza dentro, ni cercana a alguna Área Natural Protegida. La ANP geográficamente más localizable en el entorno regional es la denominada “Cuenca Alta del Río Temascatío” la cual es de nivel estatal y tiene categoría de Uso Sustentable. Se ubica en los municipios de Salamanca y Santa Cruz Juventino Rosas, ocupa una superficie de 17,432 hectáreas de las cuales 10,385.72 ha le corresponden al municipio de Salamanca. También se cataloga como una zona de recarga del acuífero importante para satisfacer las demandas de agua de las actividades productivas. El límite de la poligonal se encuentra a una distancia de 8.22 Km en dirección Norte del sitio del proyecto. Otra ANP en el entorno estatal es el Parque Urbano Las Fuentes cuyo objetivo fundamental es brindar oportunidades de recreo y esparcimiento en espacios naturales e instalaciones artificiales, que contribuyan a la formación de una cultura ambiental y detener la degradación de los recursos naturales y mantener la calidad del paisaje. El límite de la poligonal se localiza a una distancia de 11.10 Km en dirección Noreste del trazo del proyecto **(Figura III.4)**

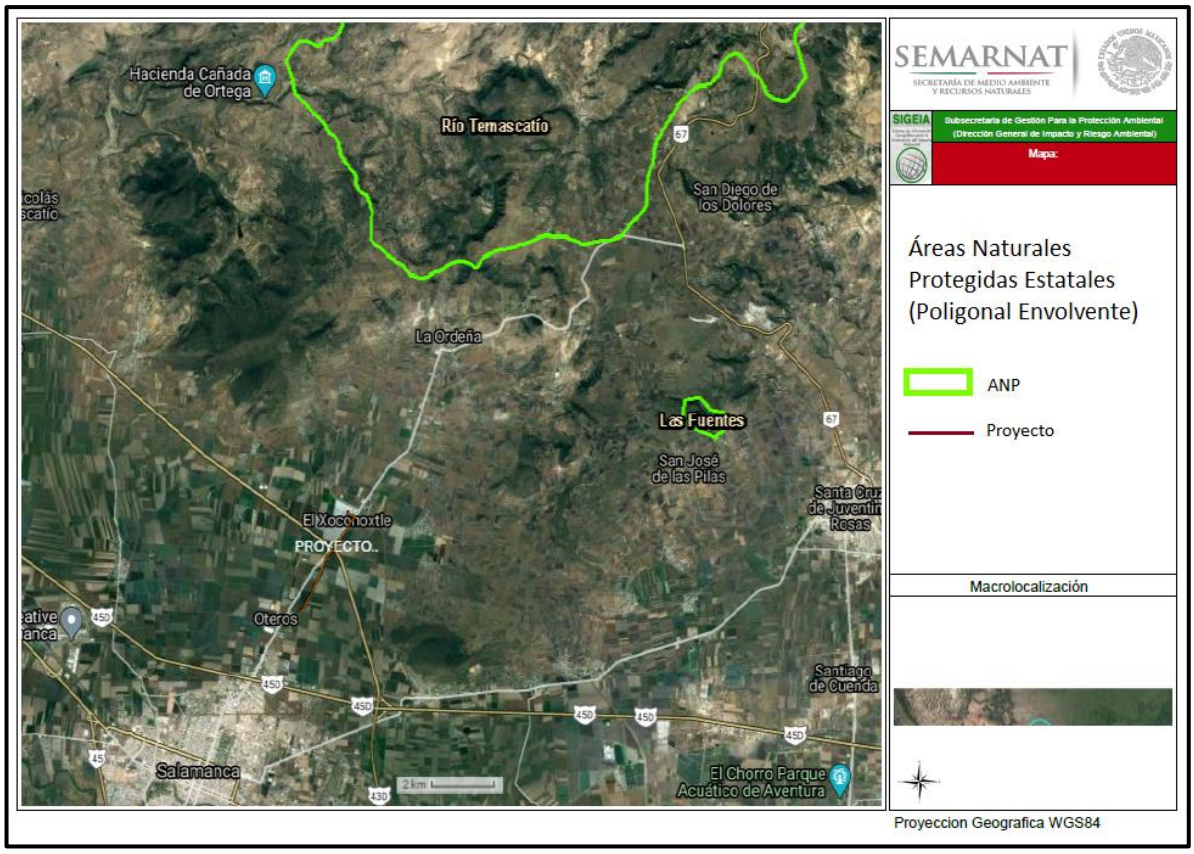


Figura III. 4. área Naturales Protegidas en el entorno regional del Proyecto.

Regiones terrestres prioritarias

El Proyecto no se encuentra dentro ni cercano a alguna Región Terrestre Prioritaria.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El Proyecto no se encuentra dentro ni cercano a alguna Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

El Proyecto no se encuentra dentro ni cercano a alguna Región Hidrológica Prioritaria.

Sitios RAMSAR

El proyecto no se localiza dentro ni cercano a algún sitio RAMSAR.

CONCLUSIÓN

En los términos del presente análisis de vinculación, el Proyecto es compatible con las disposiciones de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, también con la regulación sobre uso del suelo. Además de la vinculación derivada de la propia naturaleza y objetivos del Proyecto, la compatibilidad se refuerza mediante la evaluación de los impactos ambientales que se producirán (Capítulo V) y la correspondiente propuesta y descripción de las medidas de prevención, control y mitigación (Capítulo VI). Estas medidas no solo consideran las recomendaciones de orden técnico, sino que, con base en el análisis aquí presentado, también consideran con un peso específico determinante, medidas de carácter organizacional, administrativo, legal y sociales estrictamente apegadas a los ordenamientos jurídicos y la normatividad que tienen incidencia sobre el proyecto. Esta visión integral del proyecto, a partir del análisis vinculación contribuye de manera determinante en la búsqueda de la sustentabilidad requerida e indispensable actualmente en los proyectos de desarrollo.

CONTENIDO GENERAL CAPÍTULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....1

IV.1 Delimitación del área de estudio.....1

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....3

IV.2.1 Aspectos abióticos.....9

A) Climas.....9

B) Suelos.....19

C) Hidrología superficial y subterránea.....22

IV.2.2. Aspectos Bióticos.....25

A) Vegetación Terrestre.....25

B) Fauna.....32

IV.2.3 Paisaje.....46

IV.2.4 Medio Socioeconómico.....50

A) Demografía.....50

B) Factores socioculturales.....56

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....58

CONTENIDO DE CUADROS

CUADRO IV. 1. COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL.----5
CUADRO IV. 2CRITERIOS DE DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ----7
CUADRO IV. 3. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO TIPO VERTISOL PÉLICO ----20
CUADRO IV. 4. ÁREA QUE OCUPA CADA TIPO DE VEGETACIÓN EN EL S.A. ----26
CUADRO IV. 5. LISTA POTENCIAL DE FLORA ----28
CUADRO IV. 6. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE FLORA EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO ----29
CUADRO IV. 7. LISTADO DE FLORA OBSERVADA EN EL ENTORNO DEL SITIO DEL PROYECTO. ----30
CUADRO IV. 8. LISTADO BIBLIOGRÁFICO DE ANFIBIOS POTENCIALMENTE PRESENTES EN LA REGIÓN ----34
CUADRO IV. 9. LISTADO DE ESPECIES DE ANFIBIOS EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO----34
CUADRO IV. 10. LISTADO BIBLIOGRÁFICO DE HERPETOFAUNA POTENCIALMENTE PRESENTES EN LA REGIÓN. ----34
CUADRO IV. 11. LISTADO BIBLIOGRÁFICO DE MASTOFAUNA POTENCIALMENTE PRESENTES EN LA REGIÓN----35
CUADRO IV. 12. LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO----36

CUADRO IV. 13. LISTADO BIBLIOGRÁFICO DE AVIFAUNA POTENCIALMENTE PRESENTES EN LA REGIÓN ---------- 36
CUADRO IV. 14. LISTADO DE ESPECIES DE AVES EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO ---------- 42
CUADRO IV. 15. FAUNA OBSERVADA EN CAMPO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL GASODUCTO. ---------- 45

CONTENIDO DE FIGURAS

FIGURA IV. 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL POEL SALAMANCA. 2
FIGURA IV. 2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 3
FIGURA IV. 3. SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO 5
FIGURA IV. 4 VÉRTICES DEL SISTEMA AMBIENTAL 7
FIGURA IV. 5 – FOTOS DONDE SE MUESTRAN ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL SA Y IP. 9
FIGURA IV. 6. CLIMAS EN EL SA LA ZONA DEL PROYECTO 10
FIGURA IV. 7. TEMPERATURA MEDIA EN LA ZONA DEL PROYECTO 11
FIGURA IV. 8. TEMPERATURA MEDIA EN LA ZONA DEL PROYECTO (WEATHER SPARK, 2018) 12
FIGURA IV. 9. PRECIPITACIÓN MEDIA EN LA ZONA DEL PROYECTO 13
FIGURA IV. 10. PRECIPITACIÓN MEDIA EN LA ZONA DEL PROYECTO (WEATHER SPARK) 14
FIGURA IV. 11. GEOLOGÍA EN LA ZONA DEL PROYECTO 15
FIGURA IV. 12. ALTIMETRÍA DE LA ZONA DEL PROYECTO 16
FIGURA IV. 13. SISTEMA DE TOPOFORMAS DE LA ZONA DEL PROYECTO 17
FIGURA IV. 14. PENDIENTES EN LA ZONA DEL PROYECTO. 18
FIGURA IV. 15. SISMICIDAD EN LA ZONA DEL PROYECTO 19
FIGURA IV. 16 SUELO PRESENTE EN EL SITIO DEL PROYECTO (VERTISOL PÉLICO) 21
FIGURA IV. 17. SUELOS EN LA ZONA DEL PROYECTO 21
FIGURA IV. 18. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DE LA ZONA DEL PROYECTO 23
FIGURA IV. 19. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA DE LA ZONA DEL PROYECTO. 24
FIGURA IV. 20. REGIÓN FLORÍSTICA 25
FIGURA IV. 21. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN LA ZONA DEL PROYECTO 26
FIGURA IV. 22 VEGETACIÓN SECUNDARIA PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO, SE APRECIAN HERBÁCEA CONSIDERADAS COMO MALEZAS Y RUDERALES, TAMBIÉN SE OBSERVAN ESCASOS INDIVIDUOS DE CASUARINA Y PRUNUS. 30
FIGURA IV. 23 ALGUNOS EJEMPLOS DE FLORA OBSERVADA EN EL SITIO DEL PROYECTO. 31
FIGURA IV. 24. REGIÓN BIOGEOGRÁFICA. 33
FIGURA IV. 25. PUNTO DE CONTEO DENTRO EL TRAYECTO. 43
FIGURA IV. 26 MÉTODO DE CAPTURA PARA ROEDORES E INSECTÍVOROS (TRAMPAS SHERMAN) 44
FIGURA IV. 27. MAPA DE UNIDADES DE PAISAJE EN LA ZONA DEL PROYECTO. 48
FIGURA IV. 28. MAPA DE VISIBILIDAD DEL PAISAJE EN LA ZONA DEL PROYECTO. 49
FIGURA IV. 29. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN LA ZONA DEL PROYECTO. 50
FIGURA IV. 30. DENSIDAD DE LA POBLACIÓN EN LA ZONA DEL PROYECTO. 51
FIGURA IV. 31. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN EN LA ZONA DEL PROYECTO 53
FIGURA IV. 32. GRADO DE MARGINACIÓN EN LA ZONA DEL PROYECTO. 55

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El objetivo de este capítulo es caracterizar los componentes bióticos y abióticos del medio donde se pretende realizar el proyecto, con el fin de realizar una correcta identificación de las características y condiciones ambientales, de las tendencias de evolución y/o deterioro del ecosistema en la zona del proyecto, lo anterior tiene fundamento con el Artículo 12, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Con base en la Guía recomendada (SEMARNAT 2002), para delimitar el área de estudio se utilizó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del **Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Salamanca, Gto. (POEL).** De acuerdo con dicho Programa la mayor parte del proyecto, considerando la franja de desarrollo está ubicado en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 122** (70.1%) y el resto intersecta parcialmente las **UGA's 157** (14.3%), **167** (5.0%) y **1000**(10.7 %). Como se puede observar, la UGA 122 es la de mayor extensión (7,840.38 ha) y contiene dentro de su poligonal a la marcadamente más pequeñas UGAS 157 (66.91 ha) y 167 (12.22 ha) y a la fracción involucrada de la UGA 100 ((**Figura IV.1**). Las características de las UGA's referidas son:

Política ambiental: UGA's 122, 157, 167 Aprovechamiento, UGA 1000 (PDU)

Uso predominante: UGA's 122, 157 Agricultura de riego, UGA 167 Asentamientos humanos, UGA 1000 Asentamientos humanos, industria, equipamiento y zonas de crecimiento.

La descripción completa de las características de las UGA's referidas, fueron incluidas en el Anexo III.1 del capítulo III de este documento, en dicho capítulo también se realizó el análisis de vinculación con el proyecto.

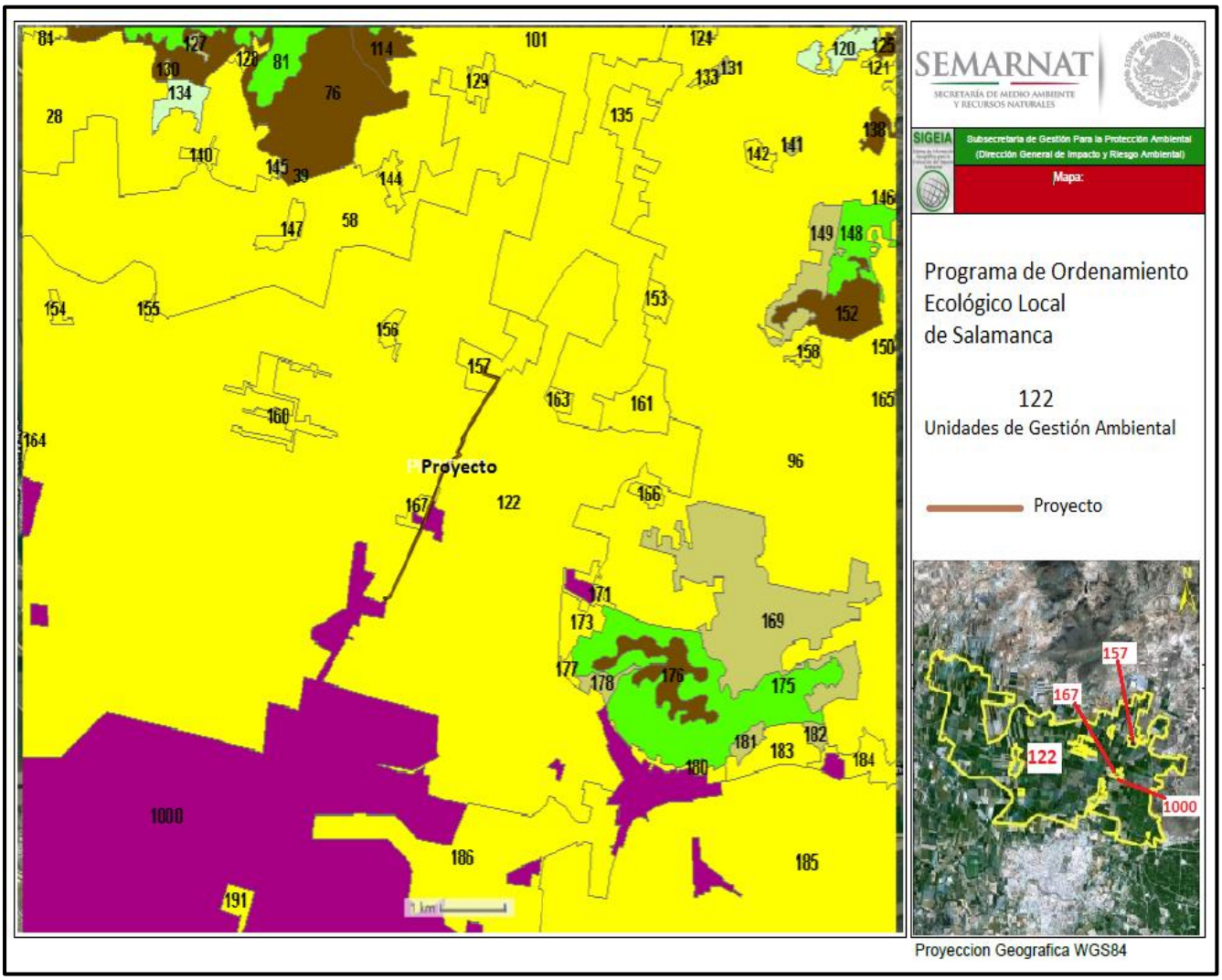


Figura IV. 1. Ubicación del Proyecto en el POEL Salamanca.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El Sistema Ambiental (SA) se define como un espacio geográfico visualizado a partir de la interacción entre el ecosistema (elementos bióticos y abióticos) y el subsistema socioeconómico (incluyendo aspectos culturales), así como los diferentes usos de suelo y agua que hay en el área estudio.

Localización del proyecto

EL sitio propuesto para llevar a cabo la construcción y operación del "PROYECTO: DIS-001-GNP-BAJIO-HIDRO TECNOLOGÍA" se localiza en el suroeste del Estado de Guanajuato, en la zona periférica al norte del centro de población Ciudad Salamanca **(Figura IV.2.)**.



Figura IV. 2. Localización del proyecto.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Se puede llegar a a la ciudad de Salamanca por las carreteras de cuota 45 Salamanca-Celaya, 43D Morelia – Salamanca y 45D Salamanca Celaya. Desde la ciudad el acceso al sitio es hacia el norte por la avenida Vista Hermosa, que posteriormente se convierte en la carretera Salamanca-La Ordeña. A partir del cruce de la avenida Vista Hermosa con la carretera de cuota 45D, a una distancia de 2.24 km (al norte), inmediatamente de pasar la localidad Oteros, se llega a un camino local de terracería sobre el cual, a 500 m en dirección este, se llega al punto de interconexión del proyecto, en las coordenadas [redacted] Y: [redacted] Zona 14. Otro punto de acceso al sitio del proyecto es por la carretera de cuota León-Salamanca, cuya trayectoria corre al norte, librando la Ciudad de Salamanca. Esta carretera intersecta la trayectoria del trazo del proyecto a la altura del cadenamiento 2+220. El ambiente original del sitio ha sido modificado principalmente por actividades agrícolas, así como vías de comunicación.

Definición del Sistema Ambiental y Área de Influencia

La integración del Sistema Ambiental (SA) constituye una herramienta para realizar un análisis, diagnóstico y gestión integral de un territorio, ya que están en constante interrelación para generar procesos naturales de causa-efecto, así como el establecimiento de acciones orientadas hacia la conservación, defensa, protección y mejora del territorio. Para delimitar espacialmente el SA se realizó, en un Sistema de Información Geográfica (SIG) la sobreposición y análisis de mapas temáticos:

- Climas
- Geología
- Geomorfología (topoformas)
- Topografía
- Edafología
- Hidrología superficial y subterránea
- Zonas ecológicas
- Vegetación y uso del suelo
- Asentamientos humanos

Después de este procedimiento, se adoptó como referencia ecológico-geográfica del Sistema ambiental la subdivisión de la subcuenca RH12Bc Arroyo Temascatio, dentro de la Cuenca Lerma-Santiago. El área determinada como Sistema Ambiental está comprendida dentro de la mencionada subcuenca RH12Bc, integra a 16 microcuencas y tiene una superficie de 237.994647 km^2. (**Figura IV.3**). Se adopta la división hidrológica se debido a que esta se define sobre elementos geográficos y ecológicos naturales, ya que sintetiza no solo los componentes estructurales (biofísicos y culturales) del sistema sino también permite la identificación de relaciones funcionales y la dinámica entre dichos componentes. A diferencia de la UGA que se limita a un uso particular del suelo, la delimitación del SA basada en el análisis de cuencas y subcuencas considera la diversidad de los elementos y atributos físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales representativos del entorno regional **(Cuadro IV.1) y (Figura IV. 3).**

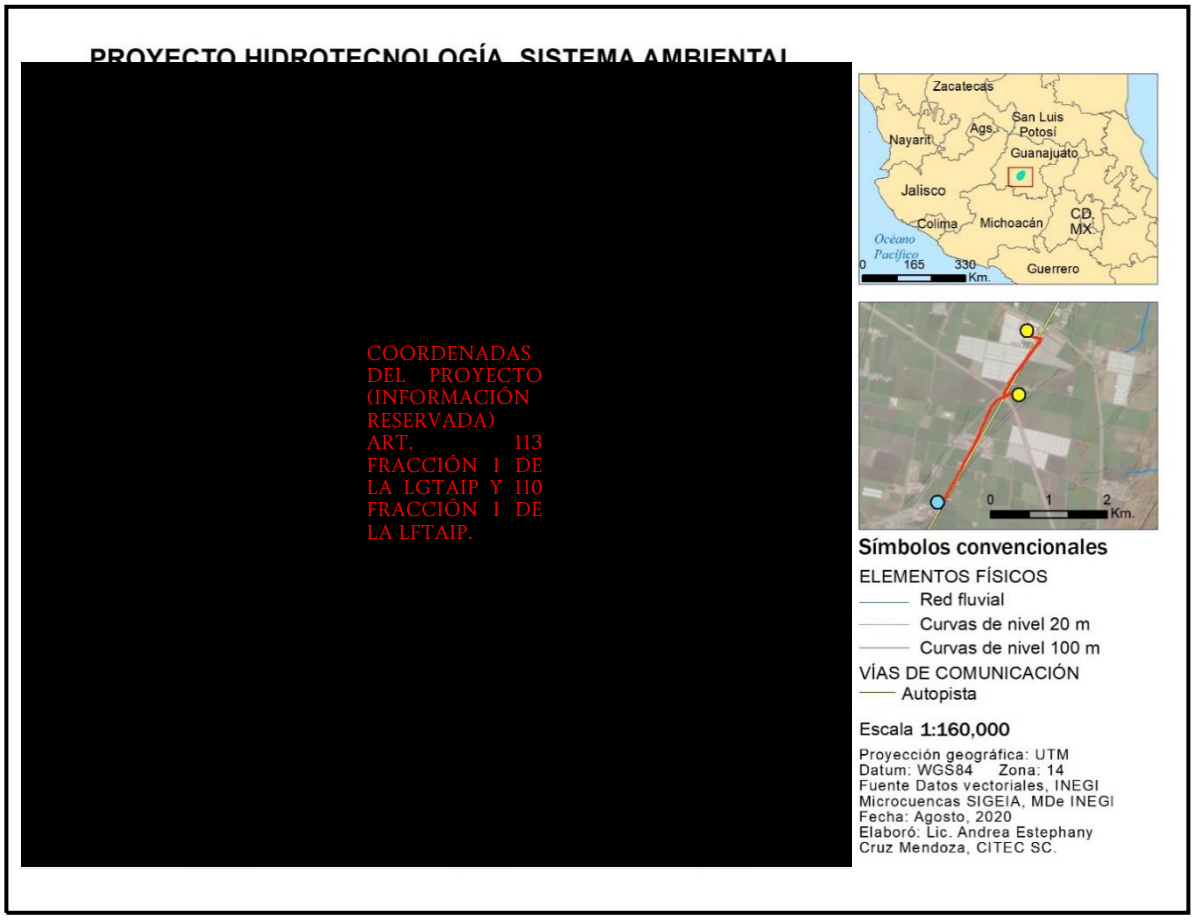


Figura IV. 4. Sistema Ambiental del Proyecto

Cuadro IV. 1. Coordenadas UTM del Sistema Ambiental.

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
0	282261.6192	2292008.273	53	269110.3977	2271207.732
1	282420.2327	2291518.11	54	268537.7276	2271083.742
2	282755.6597	2291947.879	55	268043.8172	2271274.93
3	282975.759	2291961.741	56	267211.0728	2272103.23
4	283318.717	2291756.98	57	267115.3983	2272368.067
5	283347.3415	2291539.567	58	267045.2676	2272685.261
6	282985.0206	2291460.746	59	267608.9193	2273968.842
7	283196.1149	2290773.502	60	267562.5262	2274206.652
8	283916.5024	2290597.303	61	267219.7814	2274553.927
9	284268.1652	2289841.497	62	266821.0407	2276245.982
10	283878.3547	2288844.74	63	266553.8819	2276671.3
11	284450.1791	2288659.99	64	265979.9104	2276442.019
12	284593.8981	2288262.9	65	265299.0231	2275660.814

13	284204.9712	2287354.65	66	264676.8263	2275537.651
14	284909.8043	2287178.708	67	264158.6329	2275755.662
15	284985.5951	2286960.701	68	264160.4612	2275887.404
16	283970.0555	2286017.901	69	264764.7685	2276511.509
17	283409.5885	2285827.441	70	265539.0835	2276869.75
18	282649.5734	2285279.983	71	265666.0571	2277078.823
19	282740.6029	2284836.123	72	265497.8256	2277476.444
20	282531.2156	2284060.045	73	265509.0616	2280085.268
21	281854.4795	2283515.388	74	266007.7158	2281157.547
22	282069.5002	2282876.25	75	266200.8542	2281668.771
23	281954.8385	2282640.57	76	266918.1532	2282409.955
24	280714.3305	2281668.428	77	266932.2952	2283437.535
25	281000.7435	2280795.148	78	267085.4645	2283751.666
26	281147.0236	2280595.629	79	267571.8313	2283942.63
27	281416.8122	2280518.803	80	267910.9992	2284254.213
28	281542.5421	2280264.216	81	268224.3226	2285396.276
29	280856.6729	2280178.203	82	268526.2517	2285708.378
30	280238.3396	2279943.777	83	268974.8053	2285860.362
31	278605.1314	2278752.868	84	269777.5152	2287430.585
32	278494.1872	2278237.176	85	270077.2299	2287584.621
33	278610.1052	2276306.988	86	270859.3972	2287653.055
34	278475.7406	2275518.208	87	271085.2429	2287847.638
35	278326.5175	2275493.802	88	271507.2107	2288790.619
36	277714.8007	2276160.571	89	271994.4432	2289060.735
37	276455.6052	2276651.418	90	273337.4535	2289323.413
38	275559.7015	2274581.462	91	274375.744	2290194.938
39	275135.651	2274421.05	92	275252.1262	2290088.377
40	274763.7702	2274452.324	93	275961.4184	2290166.768
41	274831.2393	2273924.398	94	276333.7731	2290996.655
42	275152.1064	2273788.396	95	276712.299	2291108.516
43	275661.7817	2272912.069	96	277524.7511	2290963.338
44	275707.944	2272647.946	97	278438.7841	2290985.574
45	275556.605	2272465.481	98	279577.7789	2291588.413
46	275065.1178	2272840.891	99	280142.1294	2291497.565
47	274718.0198	2272871.834	100	280249.9012	2291329.2
48	272773.7948	2272265.239	101	280600.2288	2291691.953
49	271833.1518	2272462.286	102	281583.4647	2291195.006
50	270368.8485	2272481.979	103	281789.1653	2291309.216
51	269818.5589	2272173.183	104	281828.5692	2291926.457
52	269587.3403	2271596.558	105	282261.6192	2292008.273

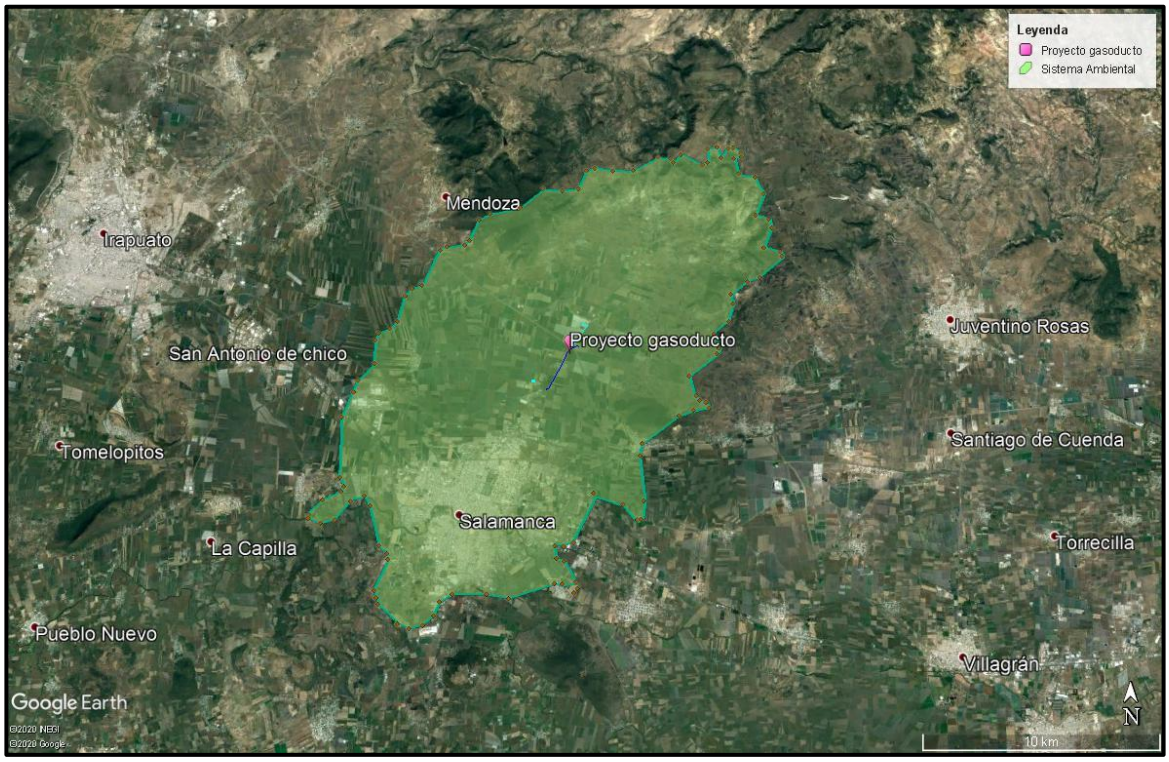


Figura IV. 5 Vértices del Sistema Ambiental

El área de influencia es la superficie de contacto más directa con el proyecto y donde pueden manifestarse de manera perceptible los impactos que de este se derivan. Con base en las características y dimensiones del proyecto y el análisis cartográfico de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, el área de influencia está determinada por las relaciones y criterios indicados en la **(Cuadro IV.2)**.

Cuadro IV. 2Criterios de determinación del Área de Influencia del proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO DEL PROYECTO	NIVEL DE INFLUENCIA	CARACTERÍSTICAS
Clima	Sin impacto	Puntual	El proyecto, por sus dimensiones menores, no induce cambios en el clima, el cual es un componente regional.
Fisiografía	Sin impacto	Puntual	El proyecto, por sus dimensiones menores, no induce cambios en el contexto fisiográfico, el cual es un componente regional.
Geología	Sin impacto	Puntual	El proyecto, por sus dimensiones menores, no induce cambios en la geología, ya que se localiza en un ambiente previamente perturbado por la presencia de la Zona Agrícola del Municipio de Salamanca, Guanajuato.
Geomorfología	Sin impacto	Puntual	El proyecto, por sus dimensiones menores, no induce cambios en la estructura geomorfológica de la zona. El proyecto se adecuará a las condiciones

			geomorfológicas existentes. .
Hidrología	Impacto no significativo (adverso)	Puntual	El proyecto no intersecta corrientes naturales de agua superficial. Solo hay un cruce con un canal artificial de riego, denominado “Canal Miranda”. Tampoco afecta recursos subterráneos.
Edafología	Impacto no significativo (adverso)	Puntual	El suelo es el principal elemento del medio que será afectado directamente por el proyecto, sin embargo, por la longitud relativamente menor del trazo y la localización sobre caminos rurales en una zona Agrícola, el impacto será puntual, limitado al trazo del proyecto y de baja significancia. El impacto es mitigable.
Economía	Impacto no significativo (Benéfico).	Local	El proyecto contribuirá al desarrollo de las actividades económicas del municipio, y de manera indirecta de la región. Se considera un alcance local.
Sociedad	Impacto no significativo (Benéfico).	Local	El proyecto no modificará la composición o la dinámica social del entorno. Su carácter es predominante mente económico-productivo. De manera indirecta el estilo de vida puede ser beneficiado a partir de una mejora en la economía.
Flora	Sin impacto	Puntual	La flora y la vegetación fueron afectadas desde la construcción de la Zona Agrícola de Salamanca. El proyecto no promoverá cambios en el estado actual.
Fauna	Sin impacto	Puntual	La fauna fue afectada desde la construcción de la Zona Agrícola de Salamanca. El proyecto no promoverá cambios en el estado actual.

Con base en la visualización del proyecto en el marco de los componentes ambientales relacionados, para el área de influencia física, determinada por las obras de ingeniería civil y el riesgo asociado a la naturaleza (gasoducto) del proyecto, se ha considerado un radio de 500 metros a partir de los límites de propiedad o jurisdicción del Proyecto. Para el área de influencia desde el punto de vista ecológico se ha adoptado como referencia el Sistema Ambiental determinado y en el sentido socioeconómico las descripciones están acotadas en lo general a nivel municipal y a la Cd. de Salamanca con las precisiones puntuales (trayectoria del proyecto), para necesidades de mejor comprensión en la descripción del medio ambiente relacionado y sobre todo para la evaluación de impactos ambientales y diseño de medidas de mitigación. En el **Anexo IV.1** se muestra la reseña fotográfica de las características del Sistema Ambiental y el área de influencia del proyecto.



Figura IV. 6 – fotos donde se muestran algunas características del SA y IP.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) Climas

Según la clasificación adoptada por el INEGI a partir de la propuesta de Köppen y modificada por Enriqueta García (1973), el clima en casi la totalidad del SA es semicálido subhúmedo (A)C(wo) y templado subhúmedo C(w1) en una estrecha franja que bordea el N y NE del área del SA. El primero se caracteriza por una temperatura media anual mayor a 18°C; el mes más frío menor de 18°C, y el más cálido es superior a 22°C. La precipitación anual oscila entre 500 y 2 500 mm. Este tipo de clima predomina en la mayor parte del municipio de Salamanca **(Figura. IV.6)**.

Por otro lado, el clima templado subhúmedo C(w1) tiene una temperatura media anual de 12°C a 18°C, el mes más frío oscila entre -3°C y 18°C, mientras que en el mes más cálido alcanza los 22°C. La precipitación anual de varía entre 200 y 1 800 mm. Estas características se localizan al noroeste del municipio, en las porciones más elevadas

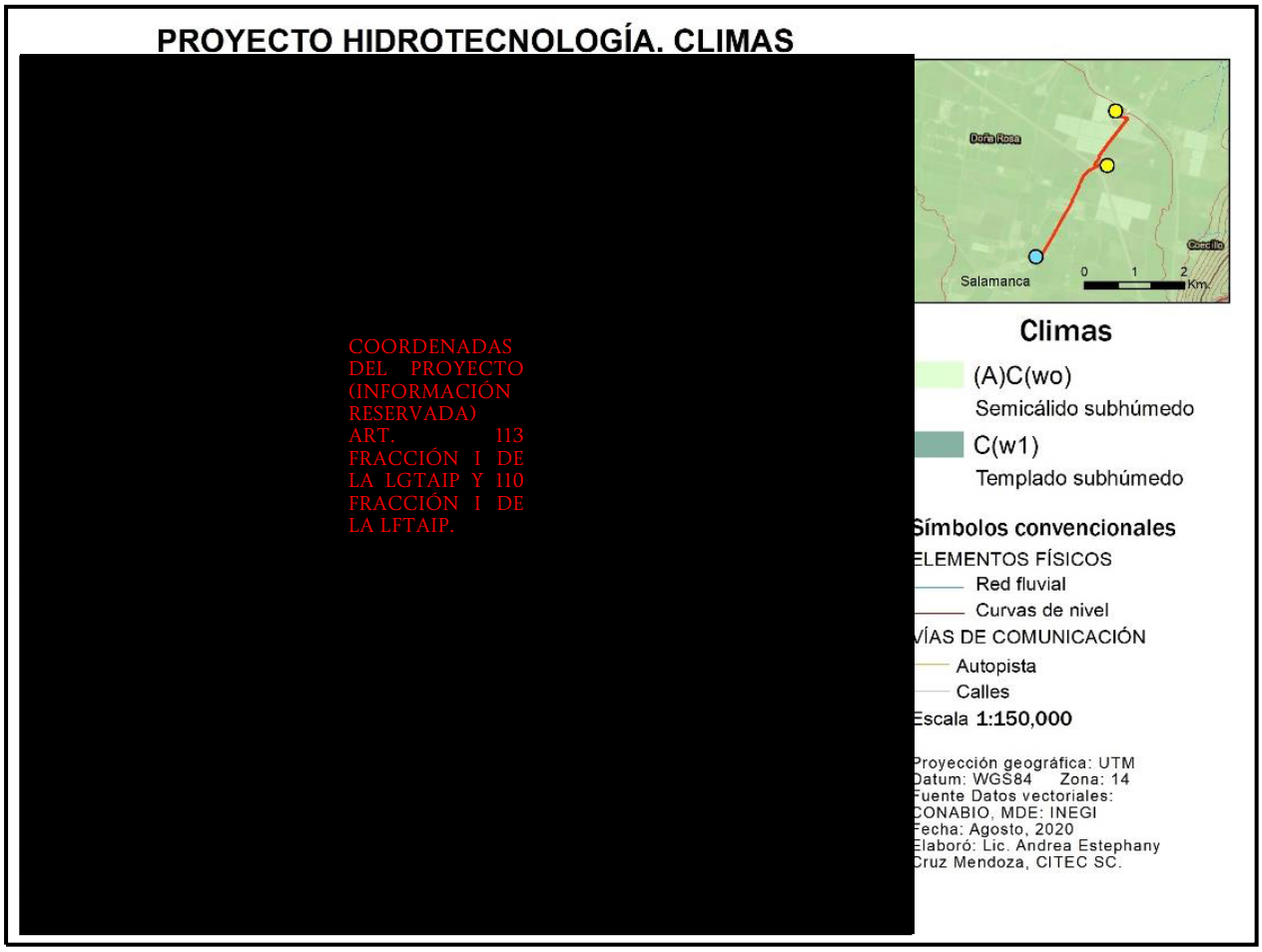
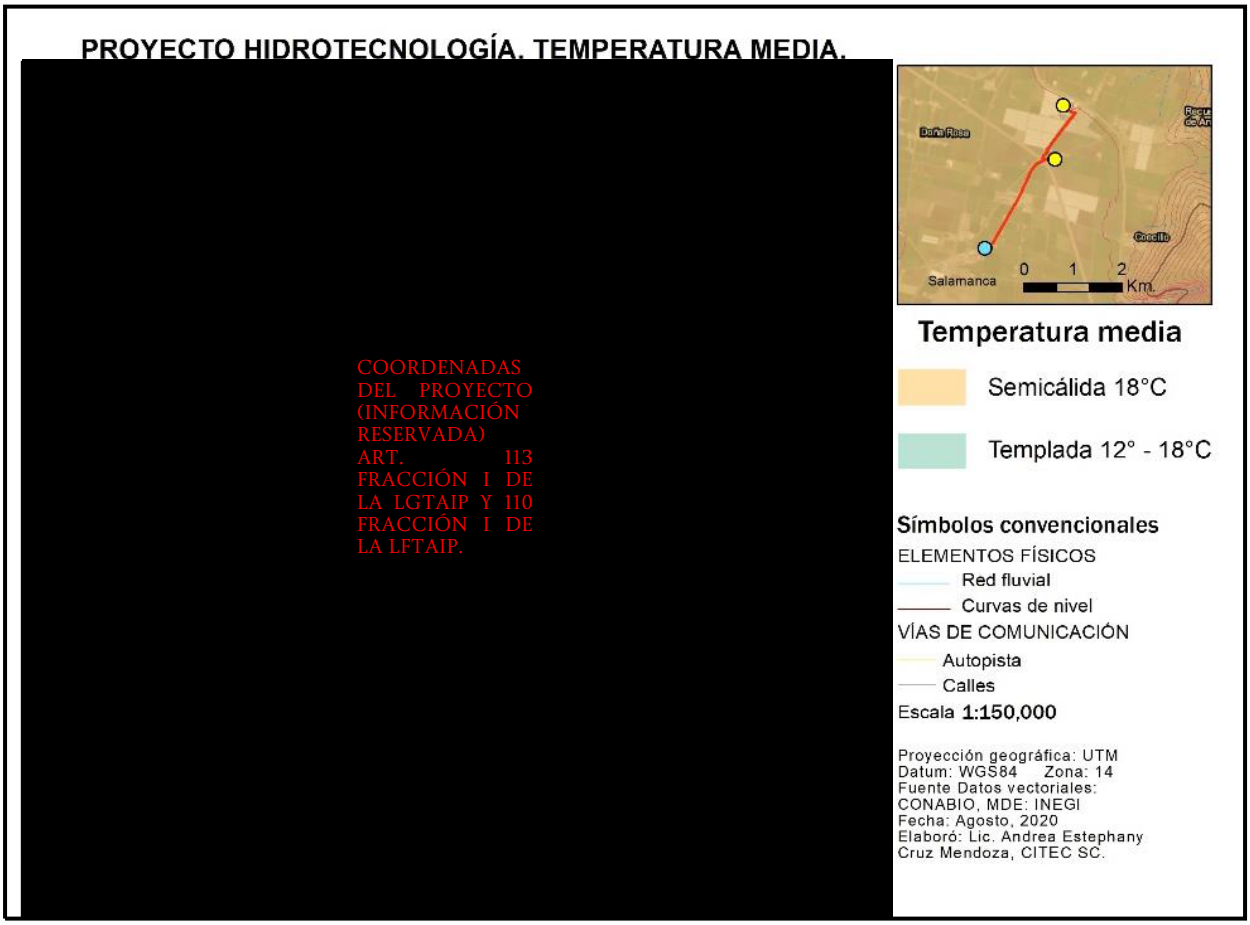


Figura IV. 7. Climas en el SA la zona del Proyecto

Temperatura media anual

En general, el clima semicálido subhúmedo predomina en el municipio de Salamanca, con temperatura media anual mayor a 18°C, hecho que se vincula con la altitud, al ser parte de una llanura aluvial (Fig. IV.5). Este hecho tiene reflejo en la diferencia que existe con las porciones más elevadas, en donde se localizan temperaturas medias de -3° a 18°C, en una zona de premontaña, factor que condiciona los valores de temperatura y precipitación (200 a 1 800 mm) **(Figura. IV.7)**.

Figura IV. 8. Temperatura media en la zona del Proyecto



Dadas las características climáticas históricas, la temporada calurosa dura 2.2 meses, de abril a inicios de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 30 °C. De acuerdo con Weather Spark (2018), el día más caluroso para este año es el 11 de mayo, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y una temperatura mínima promedio de 15 °C.

Por otro lado, la temporada fresca dura 2.5 meses, de noviembre a principios de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 26 °C. Los días más fríos del año están registrados en el mes de enero, con una temperatura mínima promedio de 7 °C y máxima promedio de 24 °C (Weather Spark, 2018).

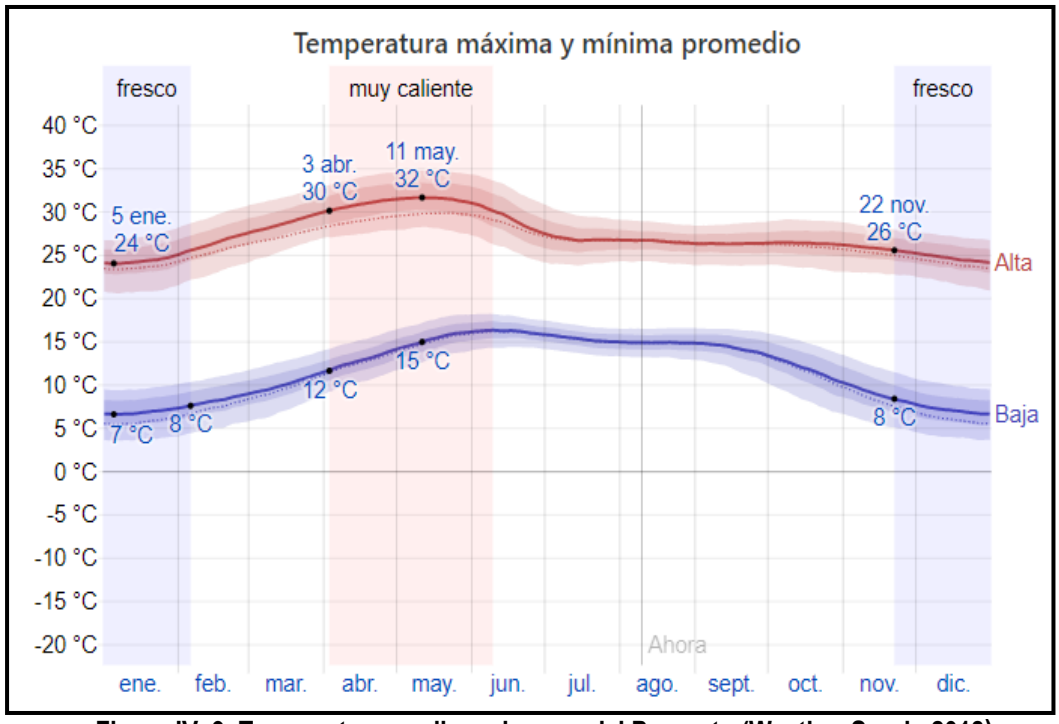


Figura IV. 9. Temperatura media en la zona del Proyecto (Weather Spark, 2018)

En la **(Figura IV.8)** se indica en color rojo la temperatura máxima y en azul la temperatura mínima promedio diaria para el año 2020 (Weather Spark, 2018) y las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes. Se puede ver que dadas las condiciones se ha realizado un pronóstico para determinar las características climáticas para el último trimestre del año.

Precipitación media

Se debe destacar que, debido a los fenómenos de recarga por la infiltración y escurrimientos dados de manera natural, la región Hidrológica de Lerma es una de las más importantes por el volumen involucrado en sus cuerpos de agua, aunque la media para los municipios del Estado de Guanajuato ronda los 600 mm/anuales.

Se considera un día lluvioso con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La temporada más lluviosa dura 3.7 meses, de junio a fines del mes de septiembre, con una probabilidad de más del 35 % de que cierto día será un día lluvioso. La probabilidad máxima de un día con lluvia es del 69 % en el mes de julio. Entre los días de lluvia, se distinguen entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. Con base en esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 69 % en julio. (Weather Spark, 2018).

La temporada seca dura 8.3 meses, de fines de septiembre a junio. La probabilidad mínima de un día con lluvias es del 1 % en marzo.

En la **(Figura IV.9)** se observa que el proyecto se encuentra en la zona donde la precipitación va de los 600 a los 800 milímetros, y con respecto a la estructura del relieve, todas las corrientes fluviales llegan a la llanura aluvial, razón por la cual esta zona es propensa a las inundaciones.

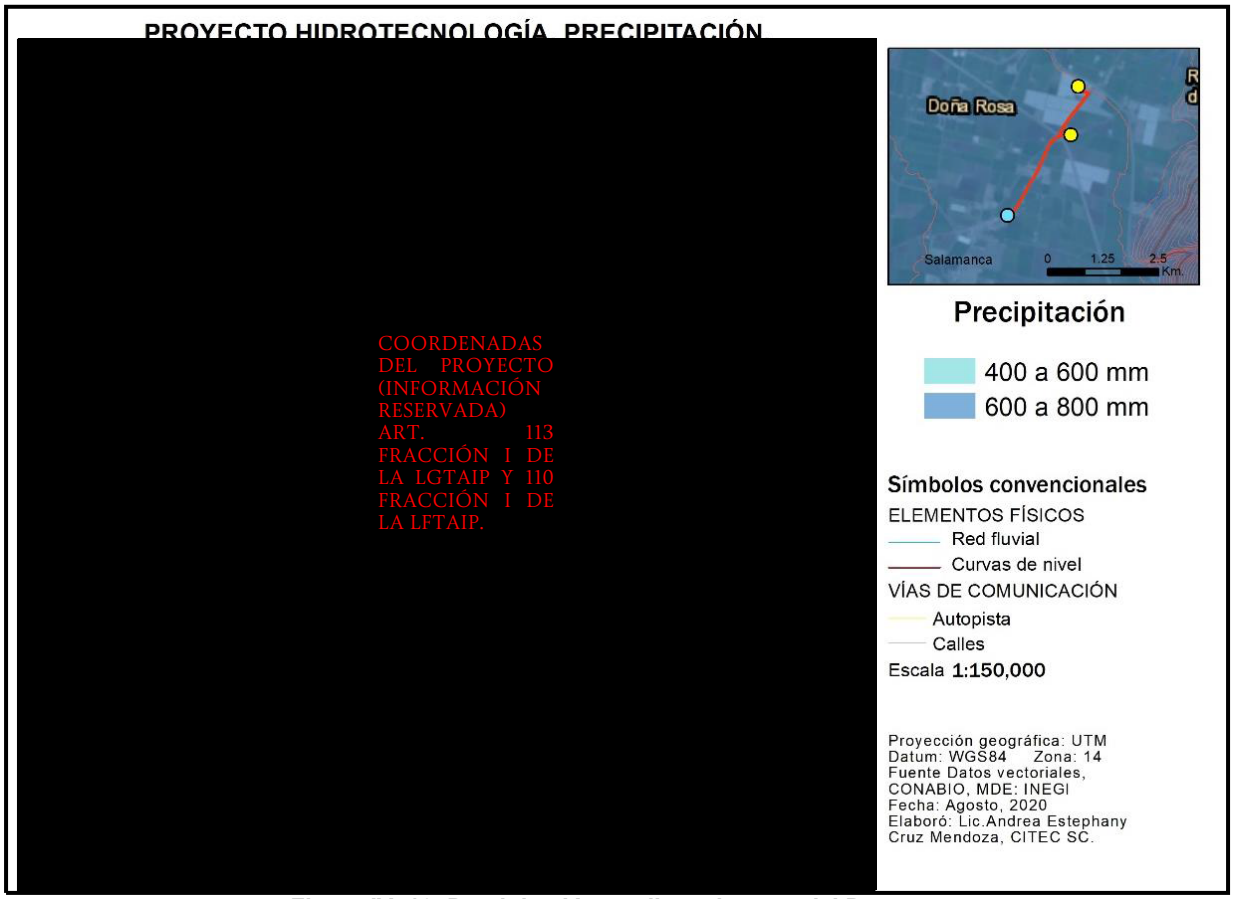


Figura IV. 10. Precipitación media en la zona del Proyecto

En la **(Figura IV.10)** se puede ver la variación durante un mes, se muestra la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año, razón por la que Salamanca tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvias dura 5.9 meses, del mes de mayo a noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del mes de julio, como se observa en el gráfico entre mediados de junio y julio, con una acumulación total promedio de 136 milímetros. Y con su contraparte, el periodo del año sin lluvia dura 6.1 meses, de noviembre a mayo. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia se da en abril, con una acumulación total promedio de 3 milímetros (Weather Spark, 2018).

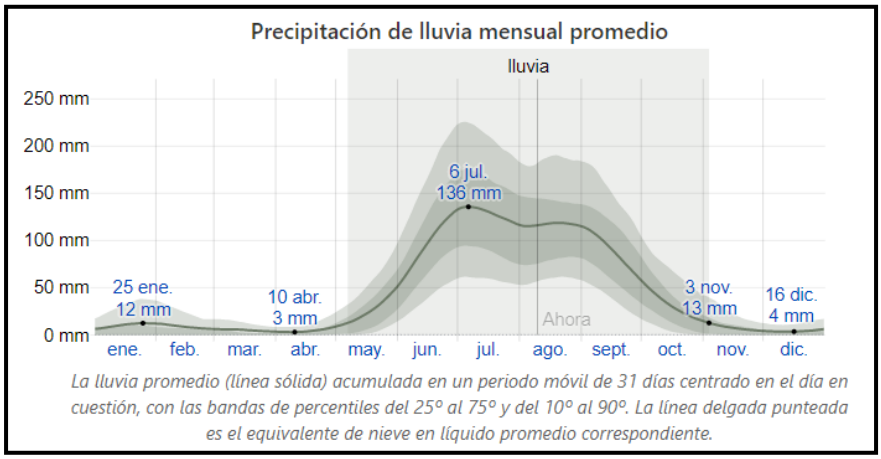


Figura IV. 11. Precipitación media en la zona del Proyecto (Weather Spark)

De acuerdo con Sistema SIGEIA (2018), el municipio de Salamanca presenta un Riesgo de sequía muy vasta, y riesgos por inundaciones muy altos. Los puntos de mayor riesgo de inundación son los bordes de los canales y drenes, tanto del río Lerma y las zonas bajas que están cerca de él. El río Lerma a su paso por algunas colonias, una de ellas Las Estancias, requiere de reforzamiento de sus bordos debido al bajo nivel de la margen derecha de los mismos (Diario oficial, 2016).

Fenómenos climatológicos extremos

Las sequías son un fenómeno que ha impactado al municipio de Salamanca en la Zona Norte, el gobierno ha dotado a las zonas de afectación, contenedores de agua y un plan de viajes de agua en conjunto con CONAGUA para mitigar la falta del líquido (Protección civil, 2018)

En las Zonas Rurales se ha tenido más registros de Bajas de Temperatura, hasta -3°C en Como Potrerillos, Organitos, Guangoche, entre otros. Por lo que muchos habitantes han recurrido a los Fogones dentro de los hogares para mitigar los fríos y estos han provocado enfermedades de índole Respiratorio, así como incendios en sus viviendas. Alrededor de 16 comunidades en la zona Norte del municipio registran las mayores temperaturas bajas, por lo se implementa Operativos y Campañas de difusión previamente a la temporada con el objetivo de minimizar el daño a la Ciudadanía (Protección Civil, 2018). Las nevadas en el municipio son raras, el único testimonio que se tiene al respecto, es de fecha 7 de febrero del año 1881, en el cual se marca que a las 16:30 horas de ese día comenzó a nevar después de haber llovido, no se registró la temperatura (Protección civil, 2013).

El fenómeno de granizadas, para el municipio de Salamanca, se presenta por la congelación del agua condensada y los vientos fríos por donde está cayendo, presentándose las condiciones para este tipo de fenómeno en los meses de marzo, mayo y septiembre, generalmente su afectación puede ser de varios kilómetros, pero en línea recta, crea severos problemas en el campo, en los sembradíos, en el ganado y en ocasiones en personas que se ven afectadas por el meteoro. Durante la década de 1970, se presentó una granizada que afecto la parte central del estado pasando desde Cortázar, Salamanca, hasta Silao, afectando las tierras de cultivo (Protección civil, 2013).

Entre las afectaciones a consecuencia de granizadas y heladas, los servicios de energía eléctrica sufren afectaciones. Además, se sufren pérdidas de cosechas a consecuencia de las bajas temperaturas

B) Geología y geomorfología

Características litológicas del área

Para conocer la geología que compone la zona del proyecto, se obtuvo la información de la carta geológica de INEGI. A nivel del Sistema Ambiental se puede observar que la litología de este territorio está constituida por depósitos aluviales en color amarillo claro y areniscas (azul claro), transportados a manera de material de acarreo durante una parte del periodo Neógeno y hasta el Cuaternario (INEGI, 2009) (Fig. IV.9).

Hay que mencionar que, al oriente y norte de la zona del SA, predomina una sucesión de material volcánico en colores morados, en general, basaltos y brechas volcánicas de composición básica, lo que permite vincular esta litología con la actividad magmática del periodo Paleógeno al Cuaternario, lo que dio origen a un campo volcánico monogenético (INEGI, 2009). Estas estructuras se encuentran aisladas por un bandeado de material dacítico, en color rojo y andesitas en naranja claro **(Figura. IV.11)**.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

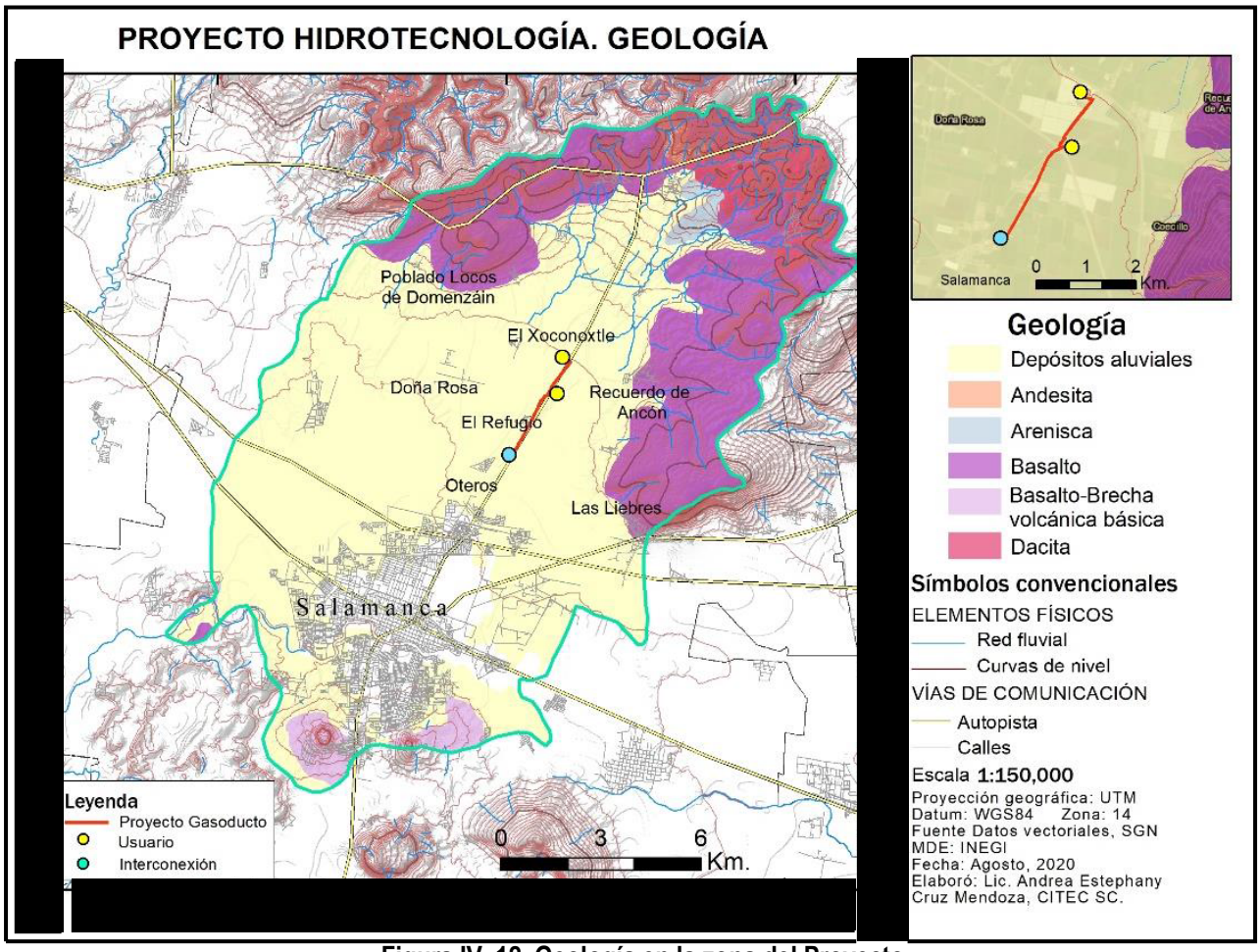


Figura IV. 12. Geología en la zona del Proyecto

Hay dos sistemas de fallas geológicas; el primero debido a los movimientos tectónicos orogénicos y el segundo se debe a la subsidencia que dentro del Valle de Santiago. El municipio de Salamanca detecta 4 fallas geológicas,

una atraviesa de nororiente a sur poniente pasando por la Avenida Faja de Oro, la vía del ferrocarril, Av. José María Morelos y Pavón hasta llegar a la calle Hernández.

La segunda falla va del centro de la ciudad de Salamanca, teniendo su origen a las orillas del río Lerma, cruza el convento de San Agustín y pasa por el sur de la refinería de Pemex. La tercera falla, sigue la misma dirección que la anterior, se encuentra ubicada del otro lado del río y parte hacia la refinería. La cuarta tiene una dirección norte-sur, la cual se ubica al poniente del Parque Ecológico, en el margen izquierdo del río Lerma (Diario Oficial, 2016).

Características geomorfológicas del predio

El contexto regional del predio está incluido en la región fisiográfica del Eje Neovolcánico, subprovincia del Bajío Guanajuatense, formada por una enorme masa de rocas volcánicas con orígenes desde mediados del Período Terciario; por lo que predominan formas convexas (estructuras volcánicas), alternadas por valles y llanuras aluviales. En este marco, el proyecto se ubica en una llanura aluvial (amarillo claro), en la cual se depositan materiales de acarreo de las porciones más elevadas, identificadas con colores rojo y morado (Fig. IV.9).

De acuerdo con los datos vectoriales de INEGI, se observa que el proyecto se ubica entre los 1,700 y 1,800 msnm (color verde claro). El sector nororiental del SA presenta las mayores elevaciones, en color amarillo y naranja se puede identificar una zona de premontaña, entre los 1,900 y 2,000 msnm. Por último, el color rojo dentro del Sistema Ambiental tiene alturas mayores a 2,000 msnm y corresponden con la zona montañosa de esta región **(Figura. IV.12).**

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

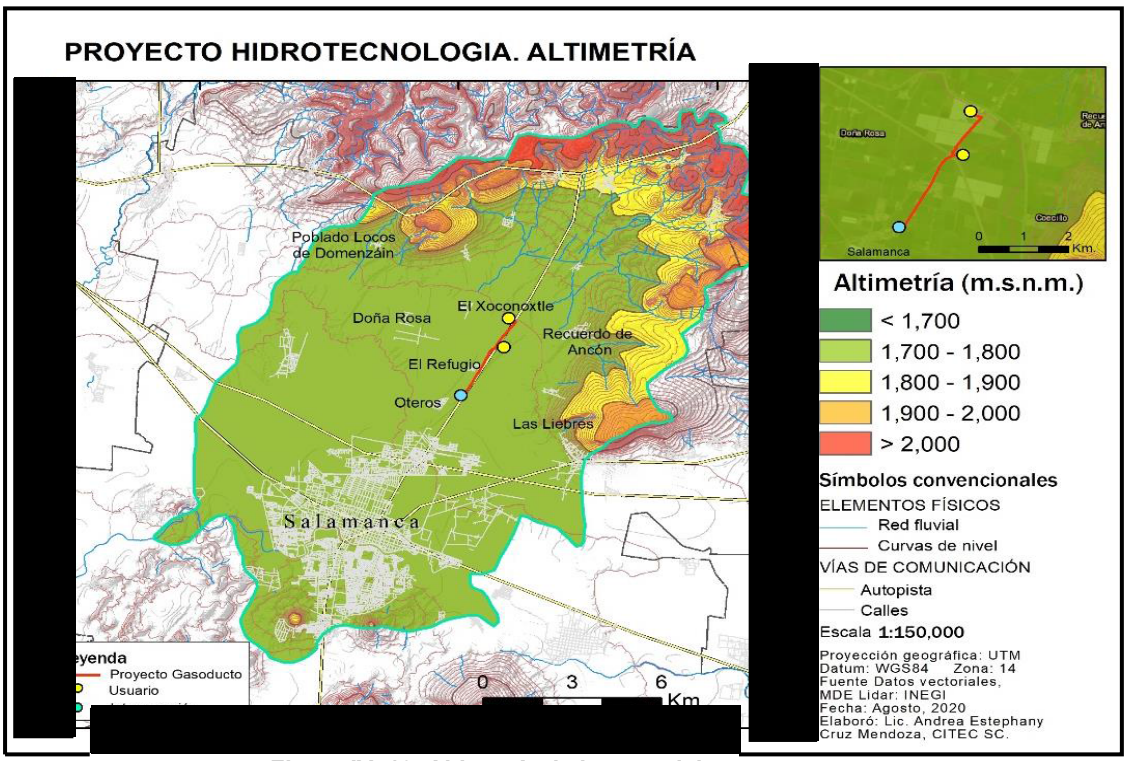


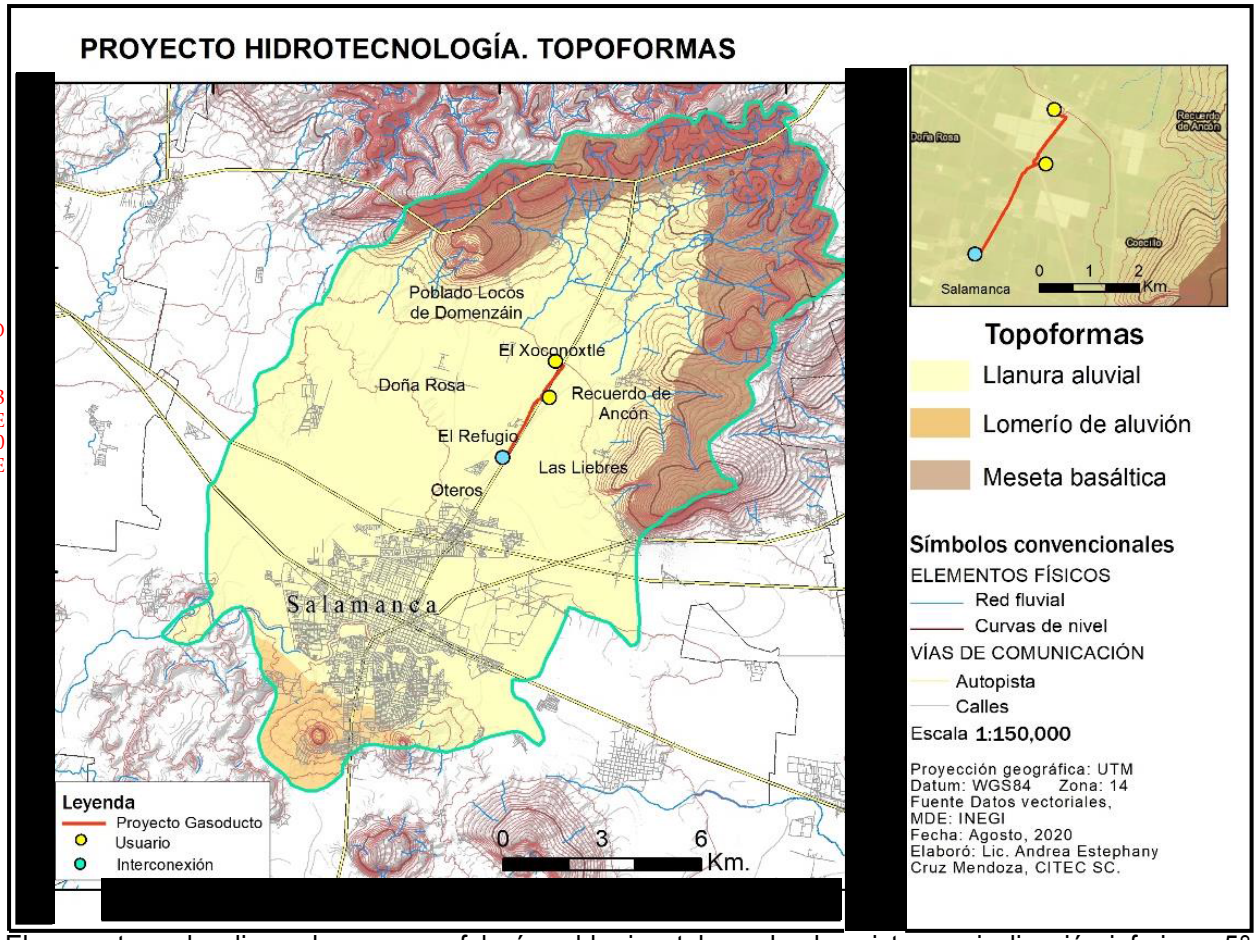
Figura IV. 13. Altimetría de la zona del proyecto

Las topoformas que se identifican en este sistema ambiental son tres. Al norte, en color café claro se localiza una elevación en forma de meseta de composición basáltica, posiblemente vinculada con la actividad volcánica del periodo neógeno, por lo que en su estructura se hace evidente el trabajo erosivo fluvial sobre las laderas. Por otro

lado, la zona del proyecto se ubica sobre una llanura aluvial (color amarillo claro), en la que los desniveles altitudinales son mínimos, con tendencia mantener una superficie subhorizontal (Fig. IV.11).

Por último, al sur se emplaza una zona de lomeríos de aluvión (color naranja), los cuales obedecen su morfología a un intenso trabajo fluvial erosivo-acumulativo, por lo que el modelado en esta porción ha disimulado su forma original, suavizando la geometría en lomeríos **(Figura. IV.13)**.

Figura IV. 14. Sistema de topoformas de la zona del proyecto

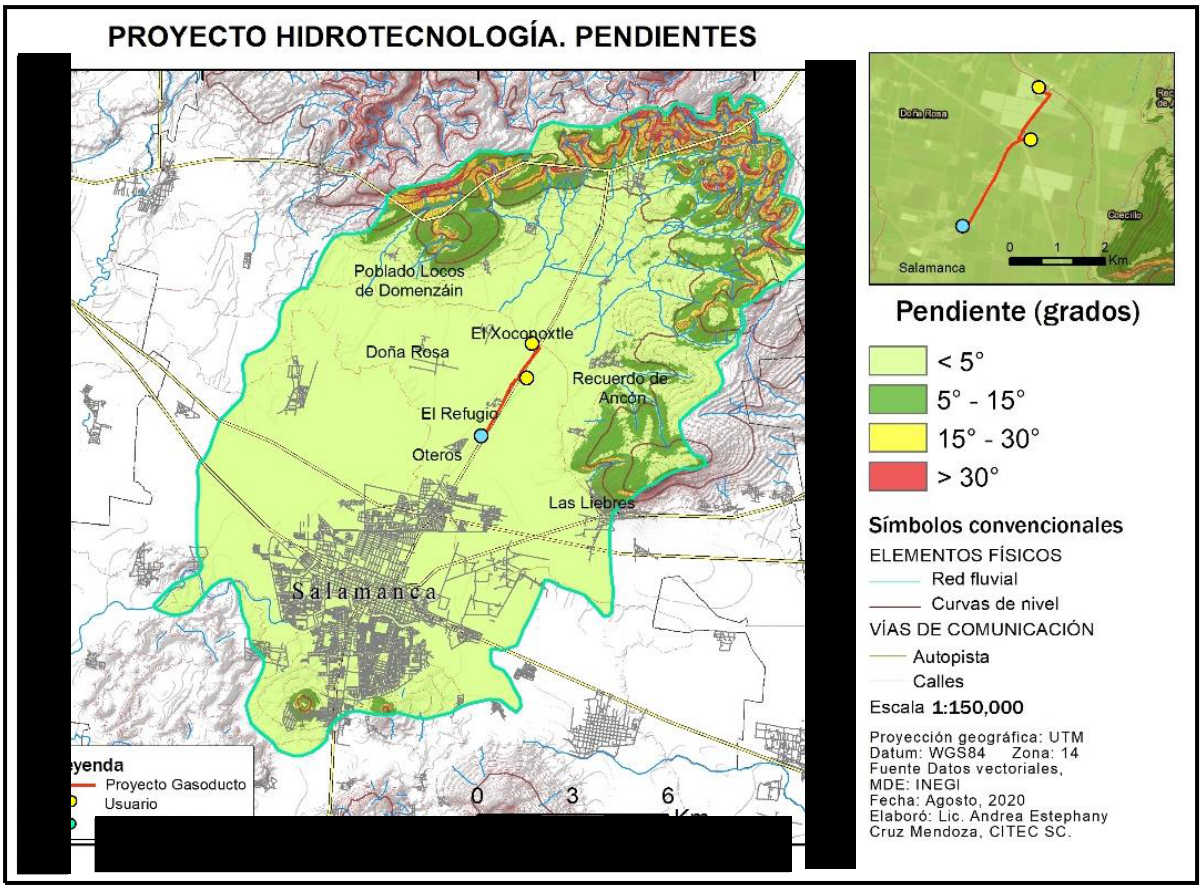


COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El proyecto se localiza sobre una morfología subhorizontal, en donde existe una inclinación inferior a 5° (color verde claro), lo que permite afirmar que el trazo del gasoducto se ubica en una superficie plana. En color verde oscuro se hace evidente una zona de laderas con ligera inclinación (5° y 15°), todas ellas al noroeste del Sistema Ambiental, en la región de meseta **(Figura. IV.14).**

Por último, los colores amarillo y rojo presentan las mayores inclinaciones, todas ellas entre 15° y >30°, lo que pone de manifiesto las mayores elevaciones, y del mismo modo, se relacionan un intenso trabajo erosivo fluvial de los ríos durante un largo periodo de tiempo, en el que se han modelado morfologías convexas (Fig. IV.12).

Figura IV. 15. Pendientes en la zona del proyecto.



COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Susceptibilidad de la zona: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

El Sistema Sismológico Nacional (2017) en su Regionalización Sísmica de la República Mexicana, determina al área de estudio como zona media, correspondiéndose a una zona "B", en dicha área no se registran sismos frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

En el mapa **(Figura IV.15)** podemos observar que en el área del proyecto y su área de influencia las pendientes son muy bajas, no son susceptibles de deslizamientos, derrumbes ni de otros movimientos de tierra o roca ya que estos fenómenos están básicamente asociados con las pendientes pronunciadas. En cuanto a la actividad volcánica, tampoco es susceptible debido a que no existen volcanes (activos o inactivos) en el ámbito del SA ni en las cercanías de este.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

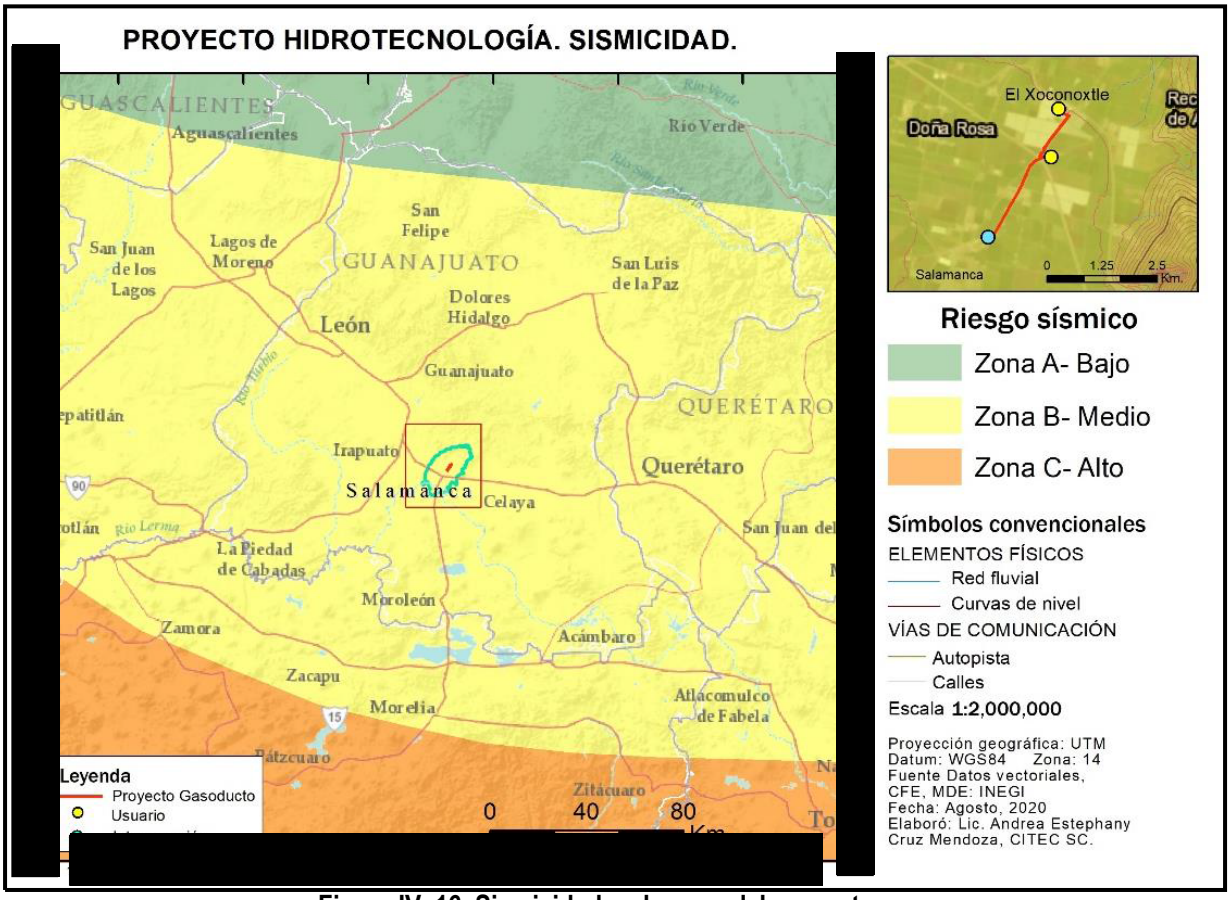


Figura IV. 16. Sismicidad en la zona del proyecto

B) Suelos

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica 1:250,000 Serie I.

En el SA se presentan dos tipos de suelos principalmente Vertizoles (color verde olivo) y en menor proporción suelos del tipo Feozem háplico (color rosa) los cuales coinciden con la meseta basáltica, por lo que se puede asegurar que su origen se debe al intemperismo del material que subyace en la zona, hecho que permite la generación de material no consolidado y alto en minerales (IUSS, 2007). Por último, en color gris resalta la zona urbana del municipio de Salamanca, localizado al sur del Sistema Ambiental **(Figura. IV.17)**.

En México, los Vertisoles ocupan 9.5 millones de ha, representan 4.8% del territorio nacional: 38% y 18% son de agricultura de temporal y de riego, respectivamente (Ortiz, 1997); éstos son unidades puras, es decir, con pocas asociaciones con otros tipos de suelos. Estos suelos se concentran en El Bajío (principalmente en Guanajuato) y en las planicies costeras del Golfo de México (Tamaulipas, Veracruz y Tabasco). Unidad de suelo identificada en la zona de influencia del proyecto Vertisol (V). Estos suelos son aptos para la agricultura de riego y temporal, presentan como limitante la dificultad para la labranza si están totalmente secos, por esto es más recomendable someterlos a riego. Su uso en desarrollo urbano tiene la limitante de la presencia de arcillas hidromórficas que se expanden cuando se humedecen (se hinchan) y cuando se secan se contraen (se cuartean); estos efectos de expansión y contracción causan daños a construcciones (cuarteaduras y asentamientos). El uso agrícola de estos

suelos tiene la ventaja de ser altamente productivo. Tienen alto contenido de arcillas y un drenaje interno de lento ha moderado y se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas.

Son suelos que se revuelven o se voltean; se caracterizan por la presencia de anchas y profundas grietas que se forman en la época de secas por pérdida de humedad y consecuente contracción de sus partículas. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o gris oscuro, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando secos. A veces son salinos, casi siempre muy fértiles, aunque presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta su labranza, con frecuencia presentan problemas de inundación y de drenaje interno. La aptitud natural de estos suelos es la agrícola con cultivos de maíz, trigo, forrajeros como sorgo, alfalfa y hortalizas, todos estos con rendimientos altos siempre y cuando estén bajo riego. (FAO, 2001).

En el siguiente cuadro se muestran las características de este tipo de suelos:

Cuadro IV. 3. Características del suelo tipo Vertisol pélico

Unidades		Subunidades	
Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Vertisol	V	Vertisol pélico	VRe
HORIZONTE	PROFUNDIDAD	DESCRPCION	
A	0-50 cm	Estructura granular, color (2.5Y 3/1 very grey) consistencia en mojado muy pegajoso, ligeramente plástico, arcillo-limoso con presencia de gravilla m.o ligeramente efervecente, no hay presencia de carbonatos, su ph es 7 neutro su consistecia en húmedo es firme su porsidad es fina y poca, con raíz fina dentro de los poros.	
A2	50-90 cm	Estructura granular color (10yr 6/4 like yellow Brown) consistencia en mojado, muy pegajoso, ligeramente plástico la m.o ligeramente efervescente, no hay presencia de carbonatos, su pH es 6.5 su consistencia en húmedo, es firme; los poros son finos, se encontraron argilanes	

Vertisol pélico (VRe) Esta subunidad aparte de tener las características de la unidad, se distingue por tener un color grisáceo. La saturación en bases es del 50 % o superior entre 20 cm y un metro de profundidad. **(Figura IV.16)** Se aceptan tres modalidades:

Endoéutrico. La saturación citada se produce en la totalidad del suelo comprendido entre 50 cm y un metro.
Hiperéutrico. La saturación entre 20 cm y un metro es del 80 % o superior.
Ortiéutrico. La saturación es del 50 % o mayor entre 20 cm y un metro

Se encontró que el trazo del gasoducto se ubica en una llanura aluvial, por lo que el tipo de suelo que predomina es Vertisol pélico (Fig. IV.14 color verde olivo), que se caracteriza por ser un material arcilloso, estos suelos deben

su emplazamiento a la deposición de material de acarreo, producto del drenaje de las zonas más elevadas (IUSS, 2007).



Figura IV. 17 suelo presente en el sitio del proyecto (Vertisol pélico)

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

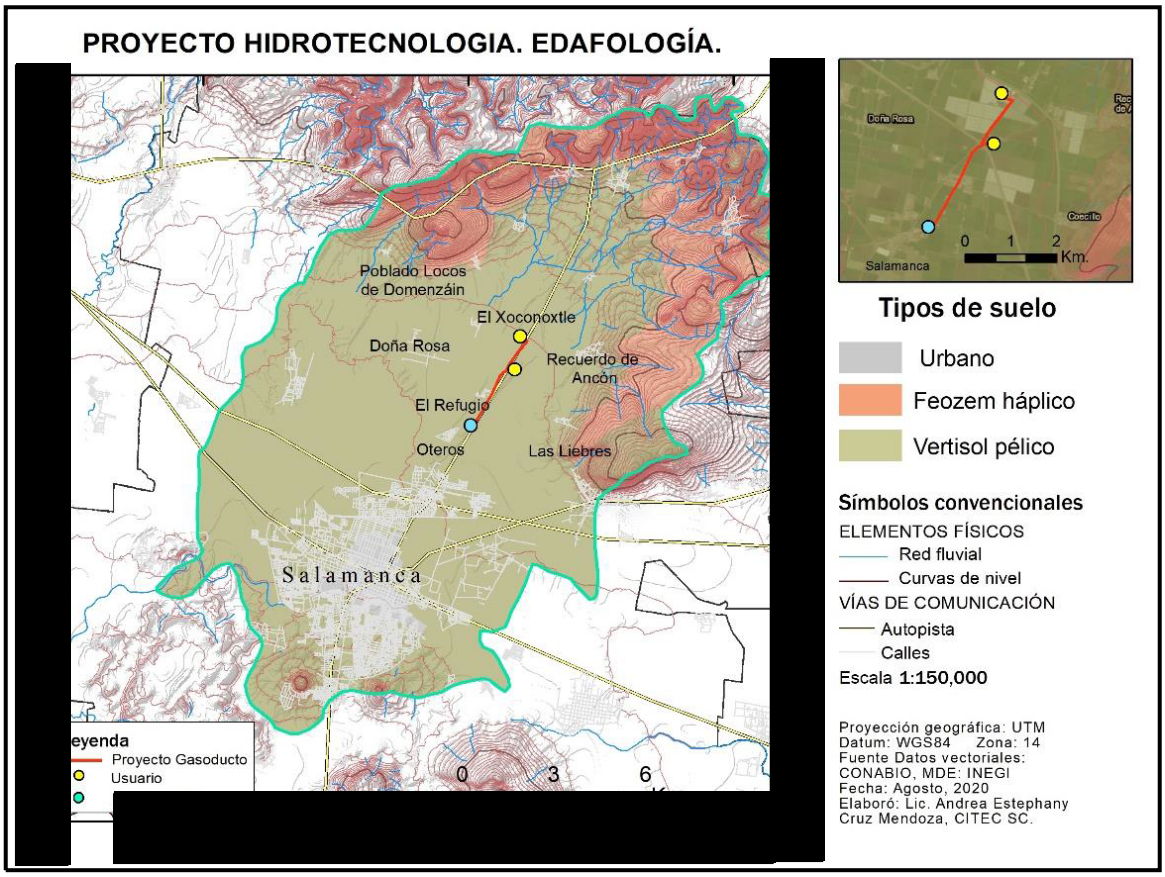


Figura IV. 18. Suelos en la zona del proyecto

C) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

Del análisis de los datos vectoriales de las Subcuencas hidrológicas de México, los cuales provienen del Instituto de Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Portal de Geoinformación de la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2012), se encontró que el proyecto y su área de influencia se localizan dentro de la Región hidrológica Lerma-Santiago, que a su vez contiene la cuenca del río con el mismo nombre (NEGI, 2009). De acuerdo con SIGEIA (2019), de la Región Hidrológica se desprende la Cuenca Lerma-Salamanca, y a su vez en la subcuenca Pénjamo-Irapuato-Silao, Microcuenca 12BcQDA.

La cuenca Río Lerma- Salamanca tiene una superficie de 10,391.664 Km^2, abarca la zona centro y sur del Estado, se origina en la presa Solís – Salamanca, el volumen de agua de la cuenca proviene los afluentes Salamanca – Río Angulo, Arroyo Temascatío y el Río Guanajuato – Silao. Aquí se ubican las presas “La Purísima” y “La Gavia”. Esta última recibe aguas del río Turbio-Presa El Palote, del río Turbio-Manuel Doblado y del río Turbio – Corralejo; es en esta zona donde el Río Lerma recibe la corriente del “Arroyo Feo” que conduce las aguas residuales de la ciudad de Salamanca y de la industria, así como de la Refinería.

Hay que mencionar que el trazo del gasoducto se localiza entre los ríos Los Razos y el Canal Miranda que es de irrigación, ambos con una corriente intermitente, con una incidencia en la superficie de 53, 848.241 m^2. El patrón de drenaje en esta zona es dendrítico, con corrientes que se abastecen a partir de las precipitaciones estacionales **(Figura. IV.18).**

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

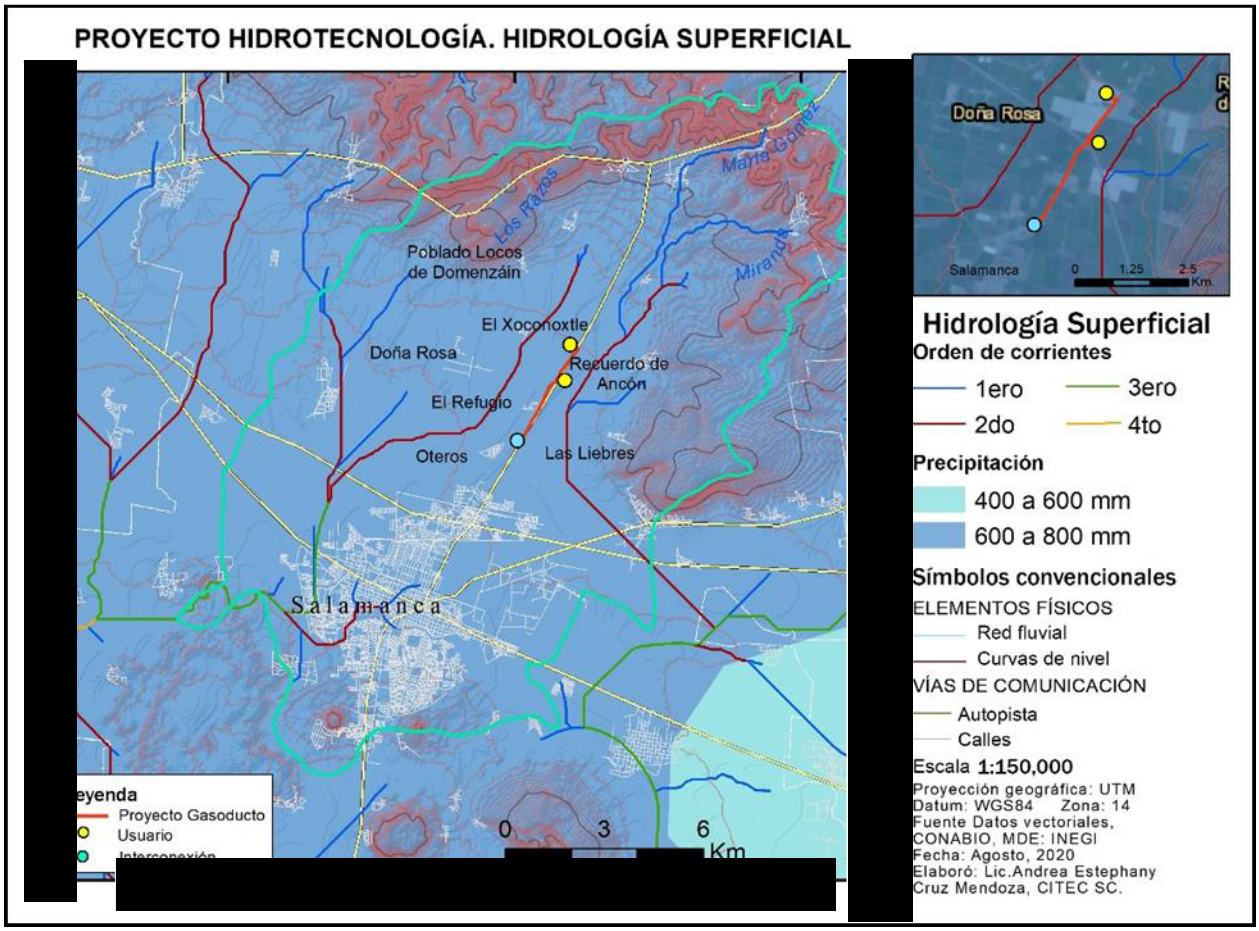


Figura IV. 19. Hidrología superficial de la zona del proyecto

En esta zona, los principales usos son para la agricultura de riego y el urbano, debido a la fuerte estacionalidad del periodo de lluvias, en la época de secas El Lerma solo lleva el aporte del Arroyo Feo, el cual conduce las aguas residuales de la ciudad de Salamanca, el área industrial y la Refinería, mismas que se emplean en el riego de los cultivos de temporal (INEGI, 2009).

Hidrología subterránea

En un municipio que presenta sobreexplotación de acuíferos, intrusión salina, deficiente tratamiento de aguas residuales, baja eficiencia de riego y un alto crecimiento del complejo urbano-industrial, los recursos hídricos se constituyen como un aspecto clave para el desarrollo de todas las actividades y procesos vitales presentes. Las condiciones geo hidrológicas de la región Hidrológica Lerma – Chapala –Santiago son consideradas buenas ya que se explotan acuíferos formados por piroclastos basálticos y sedimentos del terciario de gran espesor que reciben recargas de los Ríos Lerma, Laja y Turbio.

El nombre del acuífero en donde se encuentra el área del proyecto tiene por nombre Irapuato- Valle de Celaya, de acuerdo con los datos de SIGEIA y CONAGUA, éste acuífero tiene una superficie de 245, 656. 053 Ha., y las condiciones en las que ha sido dispuesto lo han sobreexplotado y es considerado como zona de veda desde 1957. La presencia del proyecto en ésta zona, **(Figura IV.19)**, tendría una incidencia de 53, 848.241 m^2. Sin embargo, el área no se encuentra dentro de las áreas hidrológicas prioritarias.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

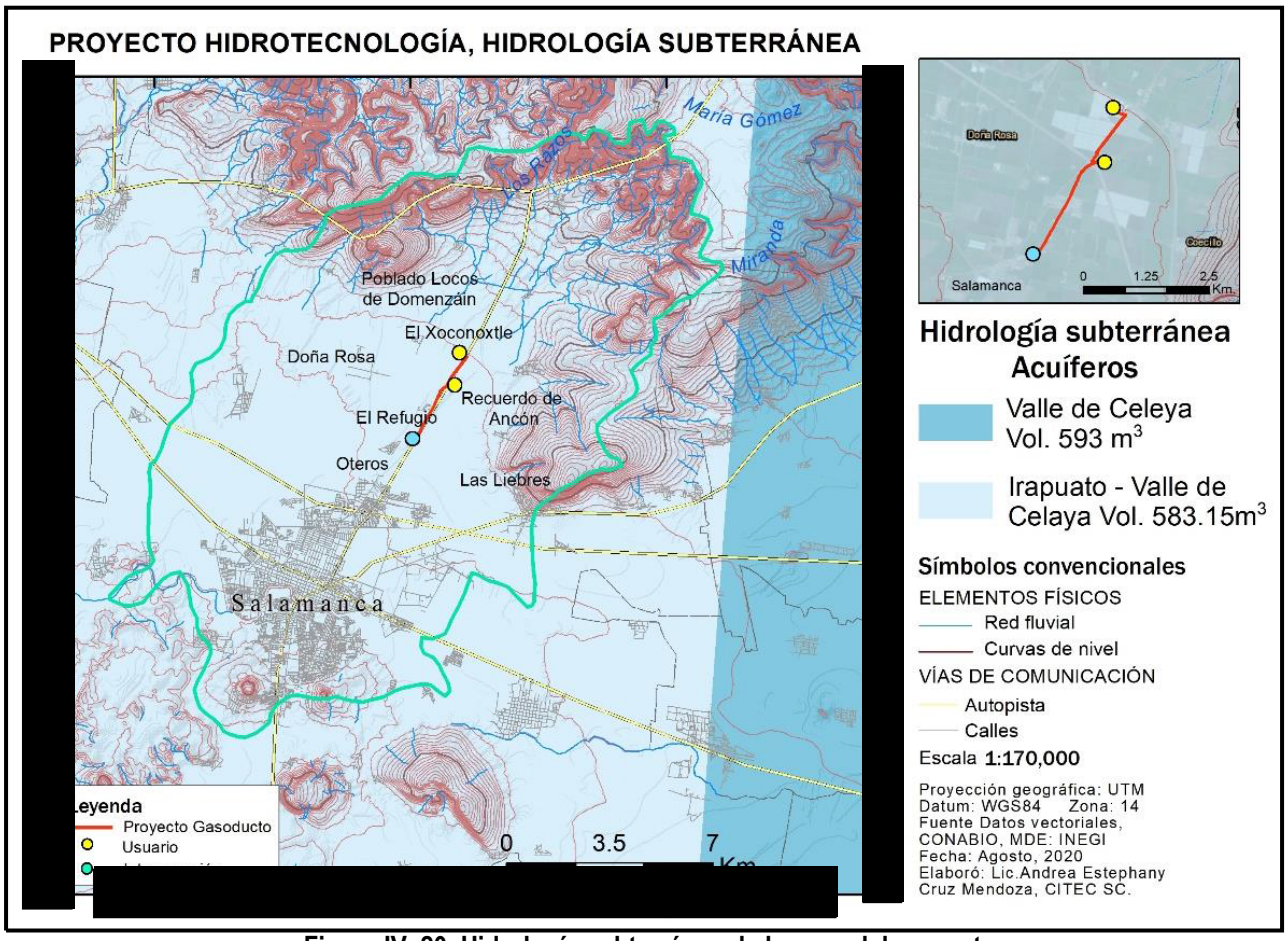


Figura IV. 20. Hidrología subterránea de la zona del proyecto.

La sobreexplotación de agua en todos los pozos, ha provocado que los niveles freáticos hayan bajado en toda la cuenca, principalmente por el uso en agricultura de riego, y en la refinería Pemex. La contaminación de agroquímicos en las subcuencas, así como las descargas industriales y los derrames accidentales de industria han contaminado los suelos de manera reversible, y como consecuencia la contaminación de agua subterránea o mantos acuíferos.

IV.2.2. Aspectos Bióticos.

A) Vegetación Terrestre.

Provincia Florística

El SA del proyecto se localiza dentro de la Provincia de la Altiplanicie (**Figura.IV.20**). Corresponde esencialmente a la región fisiográfica con ese nombre en México, se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Estado de México, Tlaxcala y Puebla. Quedan excluidas, sus partes semihúmedas y húmedas. La altitud en su territorio varía en general entre 1000 y 2000 metros por lo que es más notorio la influencia de bajas temperaturas. El número de especies endémicas es muy considerable y su abundancia es favorecida por la diversidad de substratos geológicos, solo en la parte norte del estado de Guanajuato cave mencionar que para el municipio de Salamanca el registro de especies endémicas y bajo alguna categoría de riesgo es nulo, debido al uso de suelo que principalmente es agrícola. A lo largo de su límite oriental, desde Coahuila hasta Hidalgo, se puede observar una notable influencia d elementos florístico propias de la Planicie Costera del Noreste. La vegetación predominante consiste en matorrales xerófilos, aun cuando también son frecuentes los pastizales y el bosque espinoso (mezquital). El número de géneros restringidos a esta entidad es de 16 si se toma en cuenta solo a las plantas leñosas; pueden mencionarse, por ejemplo:

Ariocarpus, Eutetras, Grusonia, Lophophora, Sartwellia y Sericodes.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

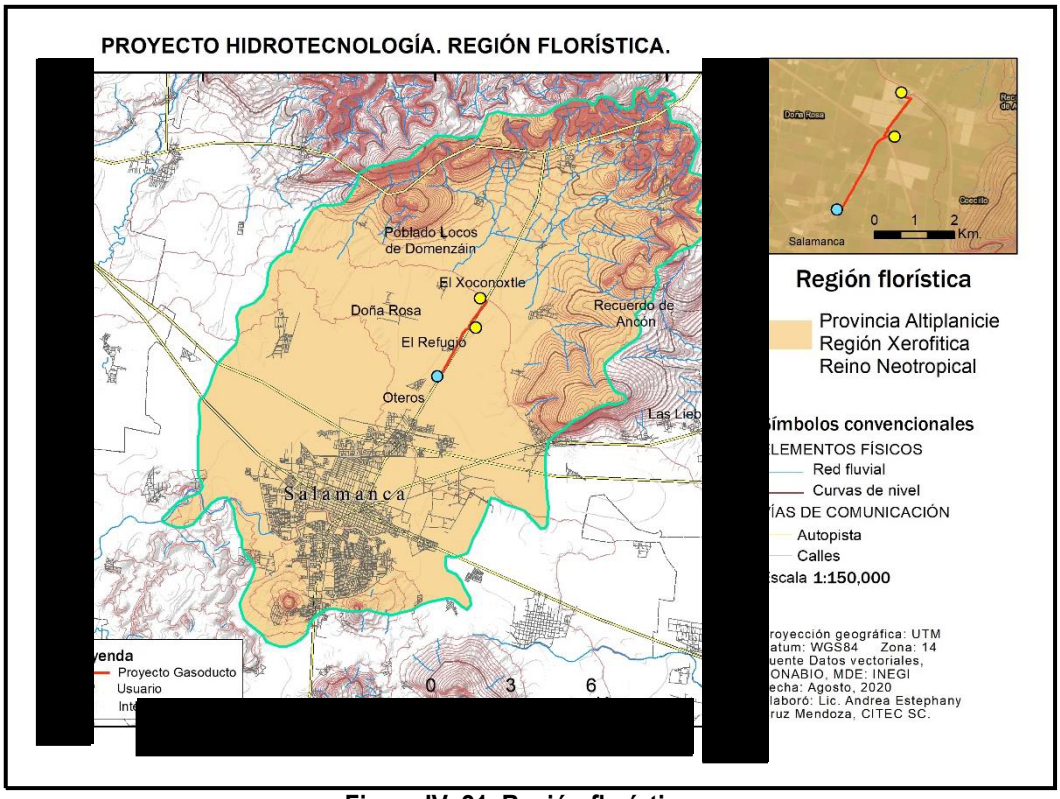


Figura IV. 21. Región florística

Tipos de vegetación

Con base en la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, Serie VI (2017), en el SA se presentan los siguientes tipos de vegetación (**Figura IV.21**).

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

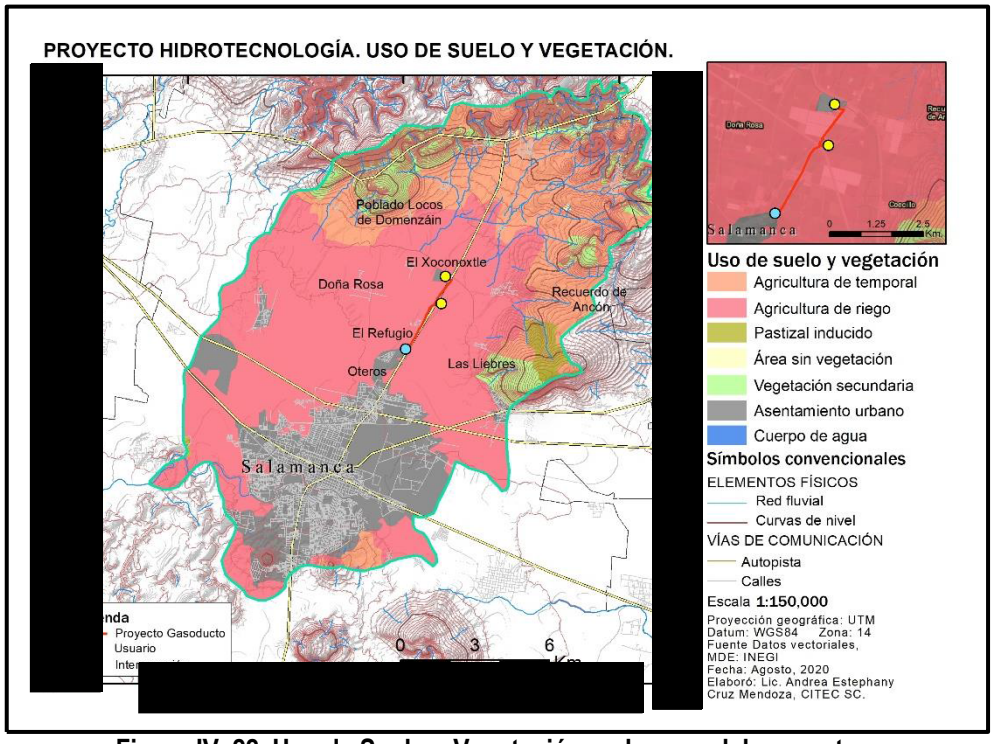


Figura IV. 22. Uso de Suelo y Vegetación en la zona del proyecto

El área que ocupa cada tipo de vegetación dentro del Sistema Ambiental se describe en el **(Cuadro IV.4).**

Cuadro IV. 4. Área que ocupa cada tipo de vegetación en el S.A.

Tipos de vegetación y usos de suelo	Área km2
Agricultura de riego	109.084306
Agricultura de temporal	49.536639
Área sin vegetación	0.399453
Asentamiento humano	48.766245
Pastizal Inducido	2.937612
Vegetación secundaria	27.270393

Agricultura de riego

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a parir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural

Agricultura de Temporal

Se produce gracias al ciclo de lluvia y depende netamente de ello, dado que la superficie de la tierra debe mantener el agua y la humedad para poder conservar el cultivo. Se puede encontrar en regiones en donde las precipitaciones anuales no sobrepasan los 500 mm.

Pastizal Inducido

Esta comunidad vegetal abarca distintas condiciones climáticas, su distribución esta principalmente originada por las actividades antrópicas (agrícolas, pecuarias e incendios). Las principales especies que componen estas especies son: Bouteloua aristiroides, Aristida glauca y Muhlenbergia microsperma han sido favorecidas con las acciones de manejo del hombre

Pastizal natural

Son comunidades vegetales en las que distintas especies interactúan entre sí y con el ambiente en que se encuentran. Dicha interacción se refiere a competencias por espacio, luz, agua y nutrientes entre las plantas que componen un pastizal, ya sean de la misma especie o no. Se presentan así distintos tipos de pastizales según sea la clase de especies que lo componen, desde aquellos dominados por gramineas (pastizales serranos) a aquellos en los que coexisten especies leñosas (árboles y arbustos) con gramíneas y especies herbáceas

Vegetación Secundaria

Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrollan en zonas desmontadas para diferentes usos y en áreas agrícolas abandonadas. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre

La vegetación se ve alterada o modificada por factores naturales y humanos, por lo que muchas veces no se encuentran en forma original o prístina, formándose entonces comunidades conocidas como vegetación secundaria. El proceso de restauración de la cubierta vegetal permite reconocer a grandes rasgos las siguientes etapas.

Vegetación secundaria herbácea. Vegetación herbácea que se desarrolla inmediatamente después del desmonte original, durando de uno a dos años según el lugar; existe un número muy grande de plantas que se presentan durante este periodo, sobresaliendo especies anuales de quenopodiáceas, amarantáceas, compuestas, etc.

Vegetación secundaria arbustiva. Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie.

Vegetación secundaria arbórea. Vegetación arbórea que se desarrolla después de transcurridos varios años de

desmonte original y por lo tanto después de las etapas herbácea y arbustiva. Según la antigüedad y el tipo de disturbio presente, podemos encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias.

Especies de flora reportadas

Con base en la información bibliográfica recopilada y la consulta de las bases de datos electrónicas de CONABIO Enciclovida, Naturalista, entre otras se elaboró una lista de las especies que **potencialmente** ocurren en el SA. La lista incluye más de 150 especies de flora, y se incluye completa en el **Anexo IV.2**. En el **(Cuadro IV.3)** se presenta una sublista que incluye a las especias georreferenciadas dentro del área de influencia del proyecto que no sé encuentran dentro de alguna categoría de riesgo y en el **(Cuadro IV.5)** se presenta el listado de flora dentro de alguna categoría de riesgo.

Cuadro IV. 5. Lista potencial de flora

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución
Euphorbiaceae	*Croton*	*ciliatoglandulifer*	Canelilla	Nativa
Euphorbiaceae	*Ricinus*	*communis*	Higuerilla del Mediterráneo	Exótica-Invasora
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus*	*angustidens*	Mala mujer	Endémica
Euphorbiaceae	*Jatropha*	*dioica*	Sangre de drago	Nativa
Euphorbiaceae	*Euphorbia*	*succedanea*		Endémica
Euphorbiaceae	*Euphorbia*	*sphaerorhiza*		Endémica
Euphorbiaceae	*Euphorbia*	*tanquahuete*	Palo amarillo	Endémica
Orobanchaceae	*Agalinis*	*peduncularis*	Leoncita falsa dedalera	Nativa
Plantaginaceae	*Stemodia*	*bartsioides*		Endémica
Scrophulariaceae	*Verbascum*	*virgatum*	Gordolobo	
Cucurbitaceae	*Cucurbita*	*argyrosperma*	Calabaza de Castilla	Nativa
Cucurbitaceae	*Cucurbita*	*foetidissima*	Calabacilla loca	Nativa
Cucurbitaceae	*Cucurbita*	*radicans*	Calabacilla	Endémica
Cucurbitaceae	*Schizocarpum*	*parviflorum*	Huevillo de gato	Endémica
Cucurbitaceae	*Sicyos*	*laciniatus*	Aguate	Nativa
Ehretiaceae	*Ehretia*	*latifolia*	Capulín blanco	Nativa
Fabaceae	*Acacia*	*farnesiana*	Acacia	
Fabaceae	*Calliandra*	*grandiflora*	Cabellos de ángel	Nativa
Commelinaceae	*Commelina*	*erecta*	Cantillo	Nativa
Asparagaceae	*Milla*	*biflora*	Estrellita	Endémica
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*parryi*	Bromelia	Endémica

Bromeliaceae	*Tillandsia*	*recurvata*	Gallinitas	Nativa
Commelinaceae	*Tripogandra*	*disgrega*		Endémica
Campanulaceae	*Lobelia*	*fenestralis*	Cola de zorra	Nativa
Apocynaceae	*Mandevilla*	*foliosa*	Hierba de la cucaracha	Endémica

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Cuadro IV. 6. Listado potencial de especies de flora en alguna categoría de riesgo

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Cactaceae	Pereskiopsis	diguetii	Cactoarbusto patilón	Endémica		LC	
Cactaceae	Myrtillocactus	geometrizans	Garambullo	Endémica		LC	II
Cactaceae	Peniocereus	serpentinus	Reina de la noche	Endémica		LC	II
Cactaceae	Stenocereus	queretaroensis	Cardón pitayo	Endémica		LC	II
Cactaceae	Opuntia	fuliginosa	Nopal hollin	Endémica		LC	II
Cactaceae	Cylindropuntia	imbricata	Cardenche	Nativa		LC	II
Cactaceae	Opuntia	lasiacantha	Nopal de espinas lacias	Endémica		LC	II
Cactaceae	Cylindropuntia	leptocaulis	Tasajillo	Nativa		LC	II
Cactaceae	Mammillaria	polythele	Biznaga con muchos tubérculos	Endémica		LC	II
Cactaceae	Opuntia	pubescens	Tetencholete	Nativa		LC	II
Cactaceae	Opuntia	streptacantha	Nopal cardón	Endémica		LC	II
Cactaceae	Opuntia	tomentosa	Nopal chamacuelo	Endémica		LC	II
Cactaceae	Mammillaria	fittkaui	Biznaga de Chapala	Endémica	Pr	LC	II
Euphorbiaceae	Euphorbia	prostrata	Golondrina	Nativa			II
Plantaginaceae	Veronica	peregrina	Azulete peregrino	Nativa		LC	
Pinaceae	Pinus	lumholtzii	Pino triste	Endémica		NT	
Cupressaceae	Taxodium	mucronatum	Ahuehuete	Nativa		LC	
Commelinaceae	Commelina	diffusa	Hierba del pollo	Nativa		LC	
Typhaceae	Typha	domingensis	Tule	Nativa		LC	
Oleaceae	Fraxinus	uhdei	Fresno	Nativa		LC	
Onagraceae	Ludwigia	octovalvis	Camarón	Nativa		LC	
Salicaceae	Salix	humboldtiana	Sauce colorado	Nativa		LC	
Poaceae	Echinochloa	colona	Arroz del monte	Exótica		LC	
Poaceae	Paspalum	distichum	Camalote saladillo	Nativa		LC	
Asteraceae	Helianthus	annuus	Girasol	Nativa		LC	
Cyperaceae	Cyperus	rotundus	Cebollín	Exótica		LC	
Fabaceae	Hesperalbizia	occidentalis			A	EN	
Polygonaceae	Persicaria	lapathifolia	Chilillo blanco	Exótica		LC	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Vegetación en el área de influencia del proyecto

El área donde a futuro se ejecutará el proyecto de gasoducto, el tipo de vegetación que se registró durante los trabajos de campo, corresponden a vegetación secundaria herbácea considerados como malezas y ruderales, cultivos de riego y cerco vivo. Ya que el sitio específicamente corresponde a un terreno agrícola invadido por pastizal inducido y caminos de terracería. **(Figura V.22).**



Figura IV. 23 vegetación secundaria presente en el área del proyecto, se aprecian herbácea consideradas como malezas y ruderales, también Se observan escasos individuos de Casuarina y Prunus.

Los datos sobre la flora presente en el sitio del proyecto y su área de influencia fueron obtenidos mediante observaciones directas **(Figura V.23).**

En la periferia del sitio del proyecto se identificaron algunas especies remanentes de la flora original y algunas que han sido introducidas o que se han desarrollado a partir del a perturbación del sitio y sus áreas cercanas (**Cuadro IV.7**). En el **Anexo IV.1** se presenta un registro fotográfico de la flora identificada en los recorridos en el área del proyecto y el sistema ambiental.

Cuadro IV. 7. Listado de Flora observada en el entorno del sitio del proyecto.

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Euphorbiaceae	Ricinus	communis	Higuerilla del Mediterráneo	Exótica-Invasora			
Fabaceae	Acacia	farneciana	Huizache	Nativa		LC	

Apiaceae	Foeniculum	vulgare	Hinojo	Exótica-Invasora			
Cactaceae	Opuntia	ficus-indica	Nopal de castilla				II
Salicaceae	Salix	bunplandiana	Sauce	Nativa		LC	
Fabaceae	Prosopis	laevigata	Mezquite	Nativa		LC	
Casuarinaceae	Casuarina	equisetifolia	casuarina	Exótica-Invasora			
Moraceae	Ficus	insipida	Ficus	Nativa			
Bignoniaceae	Jacaranda	mimosifolia	Jacaranda	Exótica			
Poaceae	Sorghum	bicolor	Sorgo	Exótica			
Poaceae	Zea	mays	Maíz	Nativa		LC	
Sparassidaceae	Sparassis	crispa	coliflor	Nativa			

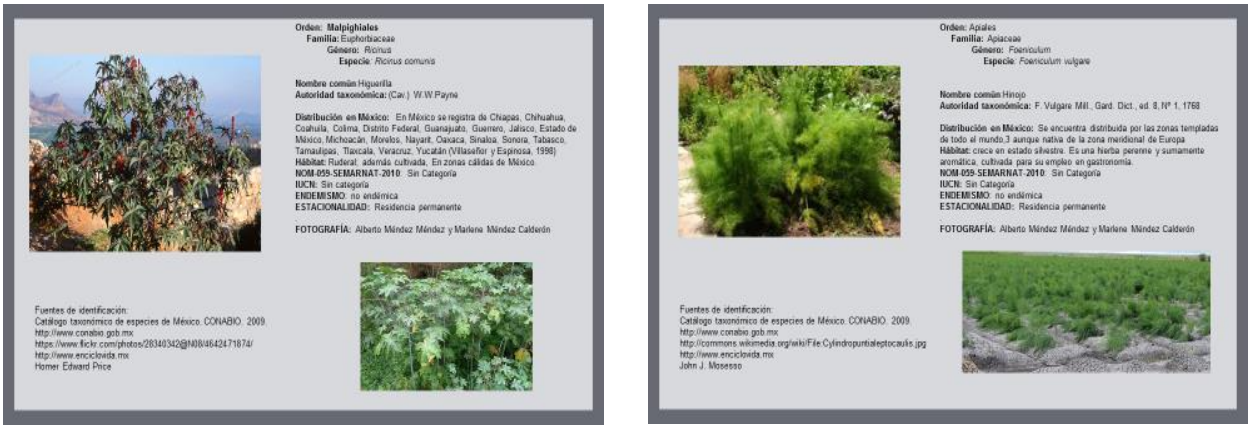


Figura IV. 24 Algunos ejemplos de flora observada en el sitio del proyecto.

En el predio del proyecto y su área de influencia se encuentran dentro de una zona de cultivos de riego donde comúnmente se siembra Sorgo, maíz, cebada entre otras. En relación con el proyecto se puede afirmar que:

a) No hay vegetación natural que pueda ser afectada por la construcción de las obras del proyecto. El proyecto está diseñado para construirse en terrenos laterales de la carretera y caminos existentes donde actualmente no hay vegetación de manera que no se afectarán cultivos ni individuos aislados.
b) La accesibilidad al sitio del proyecto no será incrementada, ya que se cuenta actualmente con vías de acceso suficientes y el aumento de la presencia humana no se incrementará de manera importante.
c) Debido a la naturaleza del proyecto y de las obras civiles que se desarrollarán el riesgo de incendios no se incrementará.
d) En la construcción del proyecto no se contempla la utilización de compuestos o sustancias (sales, herbicidas, biosidas) que puedan dañar la vegetación.

En el **Anexo IV.2** se presenta un registro fotográfico de la flora identificada en los recorridos en el sitio del proyecto y el sistema ambiental.

Especies bajo estatus de protección

En el predio del proyecto y su área de influencia no se observaron ni se reportan especies bajo algún estatus de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010, UICN o CITES).

Especies de relevancia ecológica o comercial.

En el área se registran especies de plantas útiles que han sido aprovechadas durante mucho tiempo por los pobladores locales, como: *Myrtillocactus geometrizans* (Garambullo), *Euphorbia antisiphylitica* (candelilla) y *Proposis Glandulosa* (Mezquite), entre otras.

B) Fauna.

En términos biogeográficos, el SA se localiza dentro de la Región Biogeográfica Eje Volcánico y en menor proporción a la provincia del Altiplano Sur. (**Figura IV.24**). Esta región se ubica en el centro de México, en los estados de Guanajuato, Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Michoacán, Puebla, Oaxaca, Tlaxcala y Veracruz e incluye las elevaciones mayores del territorio mexicano. Corresponde básicamente al sistema montañoso del Eje Volcánico Transmexicano, situado aproximadamente a lo largo de los paralelos 19o y 20o de latitud norte, que constituye el límite austral del Altiplano Mexicano y lo separa de la Cuenca del Balsas. La flora y fauna que define a ésta como una zona de endemismo y por ende como una provincia (Morrone, 2005, p. 236-237). A nivel regional, en ésta área se identifican cañones que funcionan como corredores biológicos para algunas especies, mientras que para otras funciona como una barrera biogeográfica, como lo son el Río Lema Santiago, el Nazas, el Humaya (Baker y Greer 1962). presenta una gran heterogeneidad ambiental, de tal forma que la riqueza de especies (biodiversidad) esperada es alta, con respecto a sus vecinos del altiplano (Coahuila y Chihuahua) y de la costa (Nayarit y Sinaloa).

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

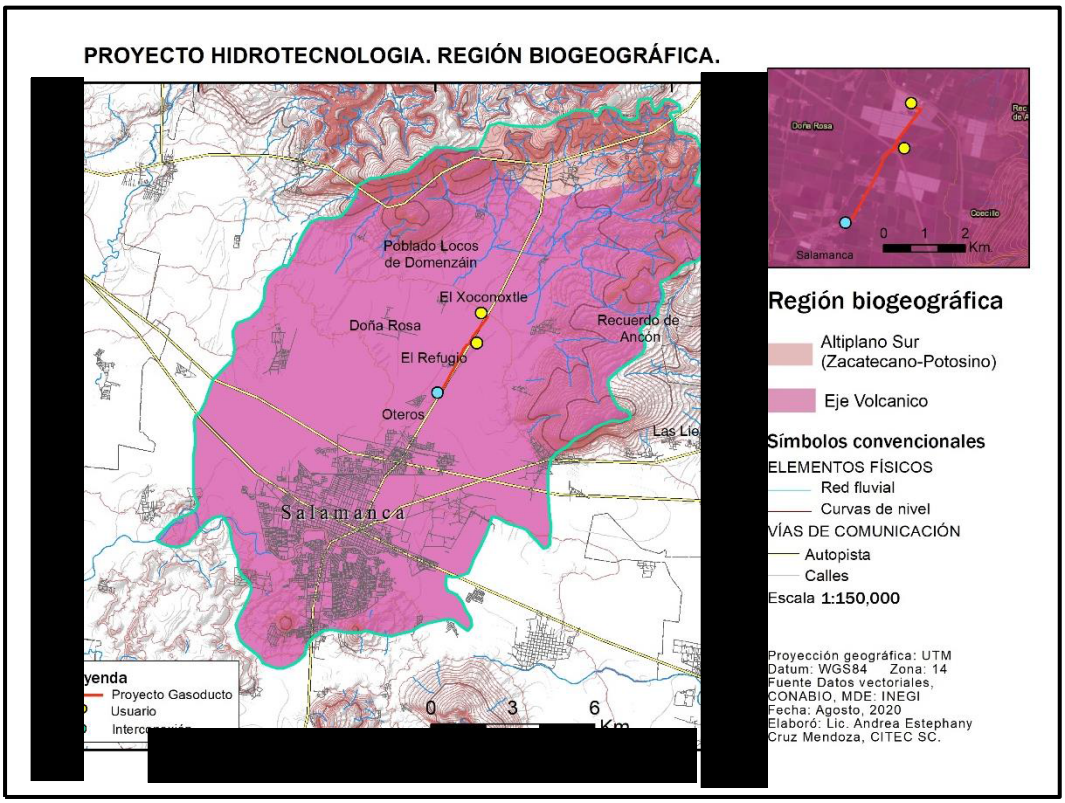


Figura IV. 25. Región Biogeográfica.

Para la realización del inventario de fauna silvestre, primero se realizó la recopilación bibliográfica de las especies que se han reportado en la zona y, por lo tanto, con la probabilidad de que encuentren en el SA y el AI de proyecto, posteriormente se llevó a cabo una prospección de campo.

Listado bibliográfico de las principales especies de fauna

Listado bibliográfico de fauna silvestre, indicando el género y especie de los individuos reportados como potencialmente presentes.

La consulta de las bases de datos electrónicas de CONABIO Enciclovida, Naturalista y Global Biodiversity Information Facility, y UICN, permitió obtener un listado de especias de presencia potencial en el SA y en el AI. En los cuadros siguientes se presenta las listas por grupo faunístico, seguida de la indicación de las especies en algún estatus de riesgo.

Anfibios

La lista incluye 4 especies, representantes de 2 géneros y 2 familias (**Cuadro IV.8**)

Cuadro IV. 8. Listado bibliográfico de Anfibios potencialmente presentes en la región

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Ranidae	*Lithobates*	*berlandieri*	Rana leopardo	Nativa	Pr	LC	
Ranidae	*Lithobates*	*montezumae*	Rana leopardo de Moctezuma	Endémica,Nativa	Pr	LC	
Hylidae	*Dryophytes*	*arenicolor*	Rana de árbol color arena	Nativa		LC	
Hylidae	*Dryophytes*	*eximius*	Rana de árbol de montaña	Endémica,Nativa		LC	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Cuadro IV. 9. Listado de especies de anfibios en alguna categoría de riesgo

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Ranidae	*Lithobates*	*berlandieri*	Rana leopardo	Nativa	Pr	LC	
Ranidae	*Lithobates*	*montezumae*	Rana leopardo de Moctezuma	Endémica,Nativa	Pr	LC	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Reptiles

Se obtuvo un listado de 9 especies de reptiles distribuidas en 7 géneros, 5 familias.

Cuadro IV. 10. Listado bibliográfico de Herpetofauna potencialmente presentes en la región.

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Gekkonidae	*Hemidactylus*	*frenatus*	Besucona asiática	Exótica-Invasora,Nativa		LC	
Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*spinosus*	Lagartija espinosa mexicana	Endémica,Nativa		LC	
Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*torquatus*	Lagartija espinosa de collar	Endémica,Nativa		LC	
Colubridae	*Masticophis*	*mentovarius*	Culebra chirriadora neotropical	Nativa		LC	

Colubridae	*Senticolis*	*triaspis*	Culebra ratonera	Nativa		LC	
Elapidae	*Micrurus*	*tener*	Serpiente coralillo arlequín	Nativa		LC	
Teiidae	*Aspidoscelis*	*costatus*	Huico llanero	Endémica,Nativa	Pr	LC	
Teiidae	*Aspidoscelis*	*gularis*	Huico pinto del noreste	Nativa		LC	
Colubridae	*Pituophis*	*deppei*	Alicante	Nativa			

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

De las especies de reptiles potencialmente presentes en el SA y AI del proyecto solo una se encuentra en categoría de riesgo,

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Teiidae	*Aspidoscelis*	*costatus*	Huico llanero	Endémica,Nativa	Pr	LC	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Se obtuvo un listado de 18 especies de mamíferos distribuidas en 18 géneros, 10 familias y en siete órdenes. En este grupo la mayor parte está representada por el orden Rodentia (ratones de campo, ratas, tuzas y ardillas), seguido del orden Chiroptera (murciélagos).

Cuadro IV. 11. Listado bibliográfico de Mastofauna potencialmente presentes en la región

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Canidae	*Urocyon*	*cinereoargenteus*	Zorra gris	Nativa		LC	
Canidae	*Canis*	*latrans*	Coyote	Nativa		LC	
Cricetidae	*Peromyscus*	*maniculatus*	Ratón norteamericano	Nativa		LC	
Cricetidae	*Sigmodon*	*hispidus*	Rata algodonera crespa	Nativa		LC	
Cricetidae	*Reithrodontomys*	*megalotis*	Ratón cosechero común	Nativa		LC	
Cricetidae	*Baiomys*	*taylori*	Raton-pigmeo	Nativa		LC	
Cricetidae	*Neotoma*	*mexicana*	Rata cambalachera mexicana	Nativa		LC	
Dasypodidae	*Dasypus*	*novemcinctus*	Armaillo	Nativa		LC	

Didelphidae	*Didelphis*	*virginiana*	Tlacuache	Nativa		LC	
Heteromyidae	*Heteromys*	*irroratus*	Ratón espinoso mexicano	Nativa		LC	
Leporidae	*Lepus*	*californicus*	Liebrecola negra	Nativa		LC	
Leporidae	*Sylvilagus*	*floridanus*	Conejo serrano	Nativa		LC	
Mephitidae	*Mephitis*	*macroura*	Zorrillo listado			LC	
Phyllostomidae	*Choeronycteris*	*mexicana*	Murcielago trompudo	Nativo	A	NT	
Procyonidae	*Bassariscus*	*astutus*	Cacomixtle norteño	Nativa		LC	
Procyonidae	*Procyon*	*lotor*	Mapache	nativo		LC	
Sciuridae	*Otospermophilus*	*variegatus*	Ardillón de roca	Nativa		LC	
Sciuridae	*Ictidomys*	*mexicanus*	Motocle	Endemica, Nativa		LC	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Cuadro IV. 12. Listado de especies de mamíferos en alguna categoría de riesgo

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DISTRIBUCIÓN	NOM-059	IUCN	CITES
Phyllostomidae	Choeronycteris	mexicana	Murcielago trompudo	Nativo	A	NT	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Aves (integrar fotografías)

Se reportan 131 especies de aves que se distribuyen por los diferentes hábitats y pertenecientes a 40 familias.

Cuadro IV. 13. Listado bibliográfico de avifauna potencialmente presentes en la región

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Accipitridae	*Buteo*	*jamaicensis*	Aguililla cola roja	Nativa		LC	II
Accipitridae	*Elanus*	*leucurus*	Milano cola blanca	Nativa		LC	II
Cathartidae	*Cathartes*	*aura*	Buitre americano cabecirrojo	Nativa		LC	
Cathartidae	*Coragyps*	*atratus*	Zopilote común	Nativa		LC	
Anatidae	*Oxyura*	*jamaicensis*	Pato tepalcate	Nativa		LC	

Trochilidae	*Amazilia*	*beryllina*	Colibrí berilo	Nativa		LC	II
Trochilidae	*Amazilia*	*violiceps*	Colibrí corona violeta	Nativa		LC	II
Trochilidae	*Archilochus*	*alexandri*	Colibrí barba negra	Nativa		LC	II
Trochilidae	*Archilochus*	*colubris*	Colibrí garganta rubí	Nativa		LC	II
Trochilidae	*Colibri*	*thalassinus*	Colibrí orejas violetas	Nativa		LC	II
Trochilidae	*Cynanthus*	*latirostris*	Colibrí pico ancho	Nativa		LC	II
Trochilidae	*Hylocharis*	*leucotis*	Zafiro Orejas Blancas	Nativa		LC	II
Trochilidae	*Lampornis*	*clemenciae*	Colibrí garganta azul	Nativa		LC	II
Trochilidae	*Selasphorus*	*platycercus*	Zumbador cola ancha	Nativa		LC	II
Caprimulgidae	*Chordeiles*	*acutipennis*	Chotacabras menor	Nativa		LC	
Charadriidae	*Charadrius*	*vociferus*	Chorlo tildío	Nativa		LC	
Recurvirostridae	*Himantopus*	*mexicanus*	Monjita Americana	Nativa			
Scolopacidae	*Actitis*	*macularius*	Playero alzacolita	Nativa		LC	
Columbidae	*Columba*	*livia*	Paloma asiática bravía	Exótica-Invasora		LC	
Columbidae	*Columbina*	*inca*	Tortolita Cola Larga	Nativa		LC	
Columbidae	*Columbina*	*passerina*	Tortolita Pico Rojo	Nativa		LC	
Columbidae	*Streptopelia*	*decaocto*	Paloma turca de collar	Exótica-Invasora,Nativa		LC	
Columbidae	*Zenaida*	*asiatica*	Paloma Alas Blancas	Nativa		LC	
Columbidae	*Zenaida*	*macroura*	Huilota Común	Nativa		LC	

Alcedinidae	*Megaceryle*	*alcyon*	Martín pescador norteño	Nativa		LC	
Cuculidae	*Crotophaga*	*sulcirostris*	Garrapatero pijuy	Nativa		LC	
Falconidae	*Falco*	*columbarius*	Halcón esmerejón	Nativa		LC	II
Falconidae	*Falco*	*sparverius*	Cernícalo americano	Nativa		LC	II
Aegithalidae	*Psaltriparus*	*minimus*	Sastrecillo	Nativa		LC	
Cardinalidae	*Cardinalis*	*cardinalis*	Cardenal rojo	Nativa		LC	
Cardinalidae	*Passerina*	*caerulea*	Picogordo azul	Nativa		LC	
Cardinalidae	*Passerina*	*cyanea*	Colorín azul	Nativa		LC	
Cardinalidae	*Passerina*	*versicolor*	Colorín morado	Nativa		LC	
Cardinalidae	*Pheucticus*	*melanocephalus*	Picogordo tigrillo	Nativa		LC	
Cardinalidae	*Piranga*	*ludoviciana*	Piranga capucha roja	Nativa		LC	
Cardinalidae	*Piranga*	*rubra*	Piranga roja	Nativa		LC	
Corvidae	*Calocitta*	*colliei*	Urraca Cara Negra	Endémica,Nativa			
Corvidae	*Corvus*	*corax*	Cuervo común	Nativa		LC	
Passerellidae	*Atlapetes*	*pileatus*	Rascador Gorra Canela	Endémica,Nativa		LC	
Passerellidae	*Chondestes*	*grammacus*	Gorrión arlequín	Nativa		LC	
Passerellidae	*Melozone*	*fusca*	Rascador Viejita	Nativa		LC	
Passerellidae	*Melozone*	*kieneri*	Rascador Nuca Canela	Endémica,Nativa		LC	
Passerellidae	*Passerculus*	*sandwichensis*	Gorrión sabanero	Nativa		LC	
Passerellidae	*Pipilo*	*maculatus*	Rascador Moteado	Nativa		LC	
Passerellidae	*Spizella*	*pallida*	Gorrión pálido	Nativa		LC	
Passerellidae	*Spizella*	*passerina*	Gorrión Cejas Blancas	Nativa		LC	

Thraupidae	*Sporophila*	*torqueola*	Semillero de collar	Endémica,Nativa		LC	
Fringillidae	*Spinus*	*psaltria*	Jilguerito Dominico	Nativa		LC	
Hirundinidae	*Hirundo*	*rustica*	Golondrina tijereta	Nativa		LC	
Hirundinidae	*Stelgidopteryx*	*serripennis*	Golondrina Alas Aserradas	Nativa		LC	
Hirundinidae	*Tachycineta*	*thalassina*	Golondrina verdemar	Nativa		LC	
Icteridae	*Icterus*	*abeillei*	Calandria Flancos Negros	Endémica,Nativa		LC	
Icteridae	*Icterus*	*cucullatus*	Calandria Dorso Negro Menor	Nativa		LC	
Icteridae	*Icterus*	*pustulatus*	Calandria Dorso Rayado	Nativa		LC	
Icteridae	*Icterus*	*wagleri*	Calandria de Wagler	Nativa		LC	
Icteridae	*Molothrus*	*aeneus*	Tordo Ojos Rojos	Nativa		LC	
Icteridae	*Molothrus*	*ater*	Tordo cabeza café	Nativa		LC	
Icteridae	*Quiscalus*	*mexicanus*	Zanate mexicano	Nativa		LC	
Mimidae	*Melanotis*	*caerulescens*	Mulato azul	Endémica,Nativa		LC	
Mimidae	*Mimus*	*polyglottos*	Centzontle norteño	Nativa		LC	
Mimidae	*Toxostoma*	*curvirostre*	Cuicacoche pico curvo	Nativa		LC	
Parulidae	*Basileuterus*	*rufifrons*	Chipe Gorra Canela	Nativa		LC	
Parulidae	*Cardellina*	*pusilla*	Chipe corona negra	Nativa		LC	
Parulidae	*Geothlypis*	*trichas*	Mascarita común	Nativa		LC	
Icteriidae	*Icteria*	*virens*	Chipe Grande	Nativa		LC	
Parulidae	*Mniotilta*	*varia*	Chipe trepador	Nativa		LC	

Parulidae	*Myioborus*	*pictus*	Pavito Alas Blancas	Nativa		LC	
Parulidae	*Setophaga*	*coronata*	Chipe rabadilla amarilla	Nativa		LC	
Parulidae	*Setophaga*	*nigrescens*	Chipe negrogrís	Nativa		LC	
Parulidae	*Setophaga*	*petechia*	Chipe amarillo	Nativa		LC	
Parulidae	*Setophaga*	*ruticilla*	Pavito Migratorio	Nativa		LC	
Parulidae	*Setophaga*	*townsendi*	Chipe de Townsend	Nativa		LC	
Passeridae	*Passer*	*domesticus*	Gorrión Europeo	Exótica-Invasora,Nativa		LC	
Polioptilidae	*Polioptila*	*caerulea*	Perlita azulgrís	Nativa		LC	
Ptiliogonatidae	*Phainopepla*	*nitens*	Capulinero negro	Nativa		LC	
Regulidae	*Regulus*	*calendula*	Reyezuelo Matraquita	Nativa		LC	
Remizidae	*Auriparus*	*flaviceps*	Baloncillo	Nativa		LC	
Troglodytidae	*Campylorhynchus*	*brunneicapillus*	Matraca del desierto	Nativa		LC	
Troglodytidae	*Catherpes*	*mexicanus*	Saltapared Barranqueño	Nativa		LC	
Troglodytidae	*Thryomanes*	*bewickii*	Saltapared cola larga	Nativa		LC	
Troglodytidae	*Troglodytes*	*aedon*	Saltapared Común	Nativa		LC	
Turdidae	*Catharus*	*aurantiirostris*	Zorzal pico naranja	Nativa		LC	
Turdidae	*Catharus*	*ustulatus*	Zorzal de Anteojos	Nativa		LC	
Turdidae	*Turdus*	*rufopalliatus*	Mirlo dorso canela	Endémica,Nativa		LC	
Tyrannidae	*Camptostoma*	*imberbe*	Mosquerito Chillón	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Contopus*	*pertinax*	Papamoscas José María	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Contopus*	*sordidulus*	Papamoscas del Oeste	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Empidonax*	*fulvifrons*	Papamoscas Pecho Canela	Nativa		LC	

Tyrannidae	*Empidonax*	*hammondii*	Papamoscas de Hammond	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Empidonax*	*oberholseri*	Papamoscas Matorralero	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Empidonax*	*occidentalis*	Papamoscas Amarillo Barranqueño	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Empidonax*	*wrightii*	Papamoscas Bajacolita	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Myiarchus*	*cinerascens*	Papamoscas cenizo	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Myiarchus*	*nuttingi*	Papamoscas Huí	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Myiarchus*	*tuberculifer*	Papamoscas triste	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Myiopagis*	*viridicata*	Mosquerito Verdoso	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Pitangus*	*sulphuratus*	Bienteveo común	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Pyrocephalus*	*rubinus*	Mosquero cardenal	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Sayornis*	*nigricans*	Papamoscas negro	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Sayornis*	*saya*	Papamoscas llanero	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Tyrannus*	*crassirostris*	Tirano pico grueso	Nativa		LC	
Tyrannidae	*Tyrannus*	*vociferans*	Tirano Chibiú	Nativa		LC	
Vireonidae	*Vireo*	*cassinii*	Vireo de Cassin	Nativa		LC	
Vireonidae	*Vireo*	*gilvus*	Vireo gorjeador	Nativa		LC	
Ardeidae	*Ardea*	*alba*	Garza blanca	Nativa		LC	
Ardeidae	*Ardea*	*herodias*	Garza morena	Nativa		LC	
Ardeidae	*Bubulcus*	*ibis*	Garza ganadera africana	Exótica-Invasora		LC	
Ardeidae	*Egretta*	*thula*	Garza dedos dorados	Nativa		LC	

Threskiornithidae	*Plegadis*	*chihi*	Ibis Ojos Rojos	Nativa		LC	
Picidae	*Colaptes*	*auratus*	Carpintero de Pechera Común	Nativa		LC	
Picidae	*Melanerpes*	*aurifrons*	Carpintero cheje	Nativa		LC	
Strigidae	*Bubo*	*virginianus*	Búho cornudo	Nativa		LC	II
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax*	*brasilianus*	Cormorán neotropical	Nativa			
Caprimulgidae	*Antrostomus*	*arizonae*	Tapacaminos Cuerporruín Mexicano	Nativa		LC	
Fringillidae	*Haemorhous*	*mexicanus*	Pinzón mexicano	Nativa		LC	
Psittacidae	*Myiopsitta*	*monachus*	Perico Monje Argentino	Exótica-Invasora,Nativa		LC	
Anatidae	*Mareca*	*americana*	Pato chalcuán	Nativa		LC	
Anatidae	*Spatula*	*discors*	Cerceta Alas Azules	Nativa		LC	
Picidae	*Dryobates*	*scalaris*	Carpintero mexicano	Nativa		LC	
Parulidae	*Setophaga*	*coronata*	Chipe de Audubon				
Parulidae	*Leiothlypis*	*celata*	Chipe corona naranja	Nativa		LC	
Parulidae	*Leiothlypis*	*ruficapilla*	Reinita de nashville	Nativa		LC	
Parulidae	*Leiothlypis*	*virginiae*	Chipe de Virginia	Nativa		LC	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Cuadro IV. 14. Listado de especies de Aves en alguna categoría de riesgo

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Accipitridae	*Accipiter*	*cooperii*	Gavilán de Cooper	Nativa	Pr	LC	II
Accipitridae	*Buteo*	*regalis*	Aguililla real	Nativa	Pr	LC	II

Accipitridae	*Parabuteo*	*unicinctus*	Aguililla rojinegra	Nativa	Pr	LC	II
Odontophoridae	*Cyrtonyx*	*montezumae*	Codorniz de Moctezuma	Nativa	Pr	LC	
Parulidae	*Geothlypis*	*tolmiei*	Chipe Lores Negros	Nativa	A	LC	
Tyrannidae	*Contopus*	*cooperi*	Papamoscas Boreal	Nativa		NT	
Laniidae	*Lanius*	*ludovicianus*	Verdugo Americano	Nativa		NT	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Registro de datos en campo

Los datos sobre la fauna en el sitio del proyecto y su área de influencia fueron obtenidos mediante observaciones directas (capturas o avistamientos) e indirectas (excretas, huellas, nidos, etc.). En el **Anexo IV.3** se incluye la descripción de las especies de fauna registradas en los recorridos de campo. En estos recorridos se basaron en:

- Recorrido general en SA y AI para la identificación de fauna.
- Transectos en el área del proyecto.
- Registro fotográfico

Aves

Las observaciones de aves se realizaron haciendo Puntos de Conteo durante los recorridos en el área del proyecto y las áreas periféricas. La técnica consistió en detenerse en sitios específicos con presencia de aves, observándose durante 15 minutos, a fin de ubicar al mayor número de individuos posible. Para su identificación se utilizaron binoculares de 10X y cámara fotográfica con telefoto. Se procuró la toma directa de fotografías para su posterior identificación en gabinete**. (Figura IV.25)**

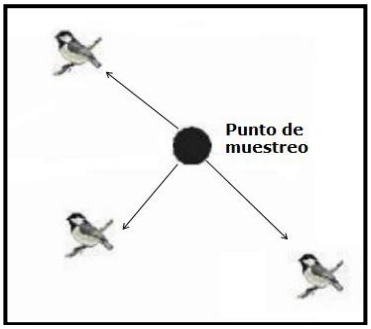


Figura IV. 26. Punto de conteo dentro el trayecto.

Los recorridos para registro de aves ser realizaron entre las 6:00 y las 11:0. De manera complementaria se realizaron recorridos tardíos/nocturnos, con el fin de registrar especies de hábitos crepusculares. Para la identificación visual de las aves se utilizó literatura especializada como las guías de campo de Howell y Webb (1995) y de Peterson y Chalif (1973).

Mamíferos

Se efectuaron recorridos en el sitio del proyecto y en el área de influencia. Durante estos recorridos se emplearon métodos de muestreo directo (captura, avistamientos o ejemplares muertos o partes de estos animales), e indirectos, consistentes en rastros que los animales dejan en sus áreas de actividad: huellas, excretas, madrigueras y refugios, marcas en las plantas, señales de alimentación, restos orgánicos, voces y sonidos, olores y otros más (Aranda-Sánchez, 2012) y Ceballos & Oliva (2005).).

La identificación taxonómica hasta el nivel de especie se llevó a cabo a través de las guías de campo de mamíferos de Norteamérica de Reid (2006). Los rastros se identificaron a través de claves específicas como las de Aranda (2000).

A lo largo del trazo del gasoducto se colocó una batería de 20 trampas Sherman para la potencial captura de roedores e insectívoros (**Figura IV.26**)



Figura IV. 27 Método de captura para roedores e insectívoros (Trampas Sherman)

Herpetofauna

Se efectuó una búsqueda directa no restringida. Se realizaron caminatas diurnas para inspeccionar de manera exhaustiva en todos los lugares donde hubiese probabilidad de la presencia de anfibios o reptiles durante el día como el ramaje de los árboles, debajo de rocas, matorrales y (Casas-Andreu et al., 1991).

Especies faunísticas identificadas en trabajos de campo
Listado taxonómico de especies de fauna en campo

Durante los recorridos en campo, se identificaron especies, de las cuales son aves y mamíferos, como se muestra en el siguiente **Cuadro.IV.15**.

Cuadro IV. 15. Fauna observada en campo dentro del área de influencia del gasoducto.

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Cricetidae	*Peromyscus*	*maniculatus*	Ratón norteamericano	Nativa		LC	
Cricetidae	*Baiomys*	*taylori*	Raton-pigmeo	Nativa		LC	
Didelphidae	*Didelphis*	*virginiana*	Tlacuache	Nativa		LC	
Leporidae	*Sylvilagus*	*floridanus*	Conejo serrano	Nativa		LC	
Columbidae	*Columba*	*livia*	Paloma asiática bravía	Exótica-Invasora		LC	
Columbidae	*Columbina*	*inca*	Tortolita Cola Larga	Nativa		LC	
Columbidae	*Zenaida*	*asiatica*	Paloma Alas Blancas	Nativa		LC	
Hirundinidae	*Hirundo*	*rustica*	Golondrina tijereta	Nativa		LC	
Icteridae	*Quiscalus*	*mexicanus*	Zanate mexicano	Nativa		LC	
Passeridae	*Passer*	*domesticus*	Gorrión Europeo	Exótica-Invasora,Nativa		LC	
Ardeidae	*Bubulcus*	*ibis*	Garza ganadera africana	Exótica-Invasora		LC	

Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*spinosus*	Lagartija espinosa mexicana	Endémica,Nativa		LC	

Especies con estatus de conservación.

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se identificaron especies en algún estatus de riesgo o conservación durante los recorridos en campo.

En general se considera que el grupo de las aves y mamíferos cuenta con una diversidad biológica baja debido a la pérdida vegetación en el área del proyecto, el cual había sido desplazado por actividades agrícolas y agropecuarias en la zona. En el caso de los reptiles, esté grupo presenta muy baja diversidad debido a la presencia de actividades humanas.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje es un término que se define como un recurso natural, un escenario que forma parte de una manifestación externa, en el cual se indican las claves de los procesos que han tenido lugar en el territorio. Es importante reconocer cuáles son los componentes del paisaje para poder abordar cualquier estudio que le sea relativo, aquellos que se distinguen a simple vista y que lo configuran; se distinguen los componentes bióticos, abióticos y antrópicos (Bertrand, 1968).

El relieve se convierte en el componente que ejerce gran influencia en la percepción del paisaje, pues es en él donde se desarrollan los demás componentes; como la vegetación, la cual caracteriza el paisaje visible, pues constituye la parte de la cubierta del suelo. Por último, el desarrollo de la actividad humana, por ejemplo: la actividad agrícola y ganadera, minería, urbanización o edificaciones. Cuando se relacionen los componentes (abiótico, biótico, y antrópico) se obtienen las unidades de paisaje, las cuáles se distinguen por su forma fisiográfica, la vegetación y la presencia del hombre, con ello se revelan de qué manera se conforma el paisaje y la razón de sus características presentes (Cruz, 2017).

A partir de este concepto y la definición de paisaje, en el SA encontramos que las unidades de paisaje **(Figura IV.27)** definidas con base en la metodología son:

- **Planicie aluvial con vegetación secundaria.** Esta unidad está definida por la llanura aluvial, y vegetación secundaria de tipo arbustivo de selva baja caducifolia, se observa en color verde claro, se define por ser el piedemonte que conforma la meseta.
- **Altiplanicie con vegetación secundaria.** Unidad definida por la meseta basáltica y vegetación secundaria de tipo arbustivo de selva baja caducifolia. Se observa en color verde obscuro, en los márgenes nortes del SA.

- **Altiplanicie con pastizal inducido.** Esta unidad también se encuentra definida por la meseta basáltica, sin embargo, la cobertura vegetal es de pastizal cultivado o inducido en beneficio de la actividad agropecuaria. Se puede observar una unidad en la cercanía con el poblado de las Liebres.
- **Cultivos de riego sobre planicie aluvial.** En ésta unidad de paisaje es donde el proyecto se desarrolla, ésta llanura se encuentra constituida por depósitos aluviales, y una cobertura de cultivos de riego los cuales funcionan a través de sistemas de riego, aporta la cantidad necesaria de agua en el momento que se necesita, humedeciendo el suelo hasta la profundidad que requiera el cultivo. Se recomienda esta unidad para cultivos como huertos, montes frutales, agricultura orgánica, jardinería y sistemas agroforestales.
- **Cultivos de riego sobre lomeríos.** Esta unidad de paisaje se conforma de lomeríos de aluvión, con cultivos que funcionan por sistemas de riego, a comparación de la unidad anterior, ésta presenta mayor elevación.
- **Cultivos de temporal sobre planicie aluvial.** Unidad conformada por depósitos aluviales y cobertura de cultivos de temporal, que dependen del comportamiento de las lluvias durante su desarrollo, y la capacidad que tiene el suelo de captar el agua y conservar la humedad, esta cobertura se ve afectada por la escasez o retraso de lluvias o por el exceso de humedad.
- **Cultivos de temporal sobre altiplanicie.** Al norte del SA predominan los materiales volcánicos, basaltos y brechas volcánicas, razón por la que esta meseta es de tipo basáltica. La altitud de la meseta favorece la presencia de cultivos de temporal, debido a la facilidad de captación y escurrimiento en la temporada de lluvias.
- **Asentamientos sobre planicie aluvial.** La interconexión del gasoducto se encuentra pegado a ésta unidad de paisaje y la conexión con Usuario en dirección al norte del proyecto. Esta unidad está constituida por depósitos aluviales y en estos se emplazan los asentamientos humanos, (edificaciones y construcciones).
- **Asentamientos sobre lomeríos.** En esta unidad de paisaje al sur del SA está definido por lomeríos de aluvión que obedecen a un modelado fluvial erosivo- acumulativo; los asentamientos se emplazan en el piedemonte de éstos lomeríos, donde se construyen en pendientes mayores a las de la llanura aluvial.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

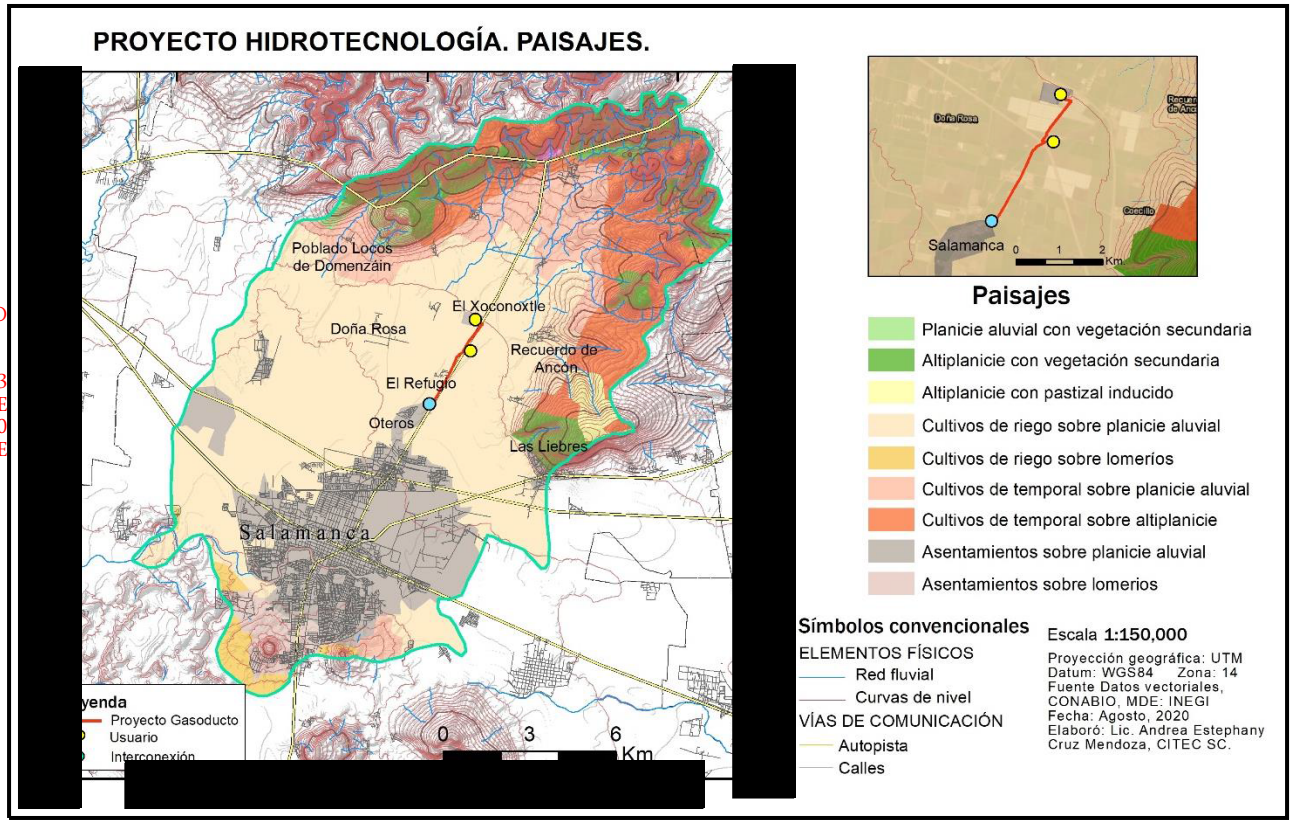


Figura IV. 28. Mapa de unidades de paisaje en la zona del proyecto.

Impacto sobre el paisaje

Pese a que no se considera que existan elementos importantes del paisaje dentro del trazo del gasoducto, se identificó que la eliminación de la capa superior de suelo y el seccionamiento producto de los cortes realizados para adecuar el derecho de vía, representan impactos adversos sobre el paisaje, aunque de carácter no significativo y temporal.

Debido a los trabajos a realizar, se provocará una modificación temporal al paisaje debido a la instalación de maquinaria y equipo, y al amontonamiento de material producto de la excavación; además de que la cobertura de pastizales inducidos se verá afectada por la remoción del suelo producto de la misma excavación. Durante la etapa de operación del gasoducto no tendrá ningún efecto sobre el paisaje, ya que el gasoducto no será visible, aumentando asimismo la seguridad del mismo al no quedar expuesto.

Calidad visual del paisaje

Además de conocer cuáles son las unidades de paisaje, podemos ver la forma en que el proyecto tiene capacidad de aumentar o disminuir la cuenca visual de estos paisajes.

Se define la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; podemos observar en el mapa que a menos de 1km hacia el occidente, la visibilidad es considerablemente buena ya que se aprecian elementos tales como las formaciones vegetales, litología, y formas de relieve.

En la **(Figura IV.28)** se puede observar en color verde lo que es visible desde el sitio del proyecto, y hacía el contorno del todo el SA. En su mayoría se observa a los sistemas de elevaciones y lomeríos, y detrás de estas elevaciones las posibilidades de visibilidad disminuyen. La ubicación del proyecto dentro de la planicie aluvial permite tener un espectro más amplio de visibilidad de alrededor de 180°, como se menciona anteriormente, donde las elevaciones constituyen la mayor parte de ésta vista.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

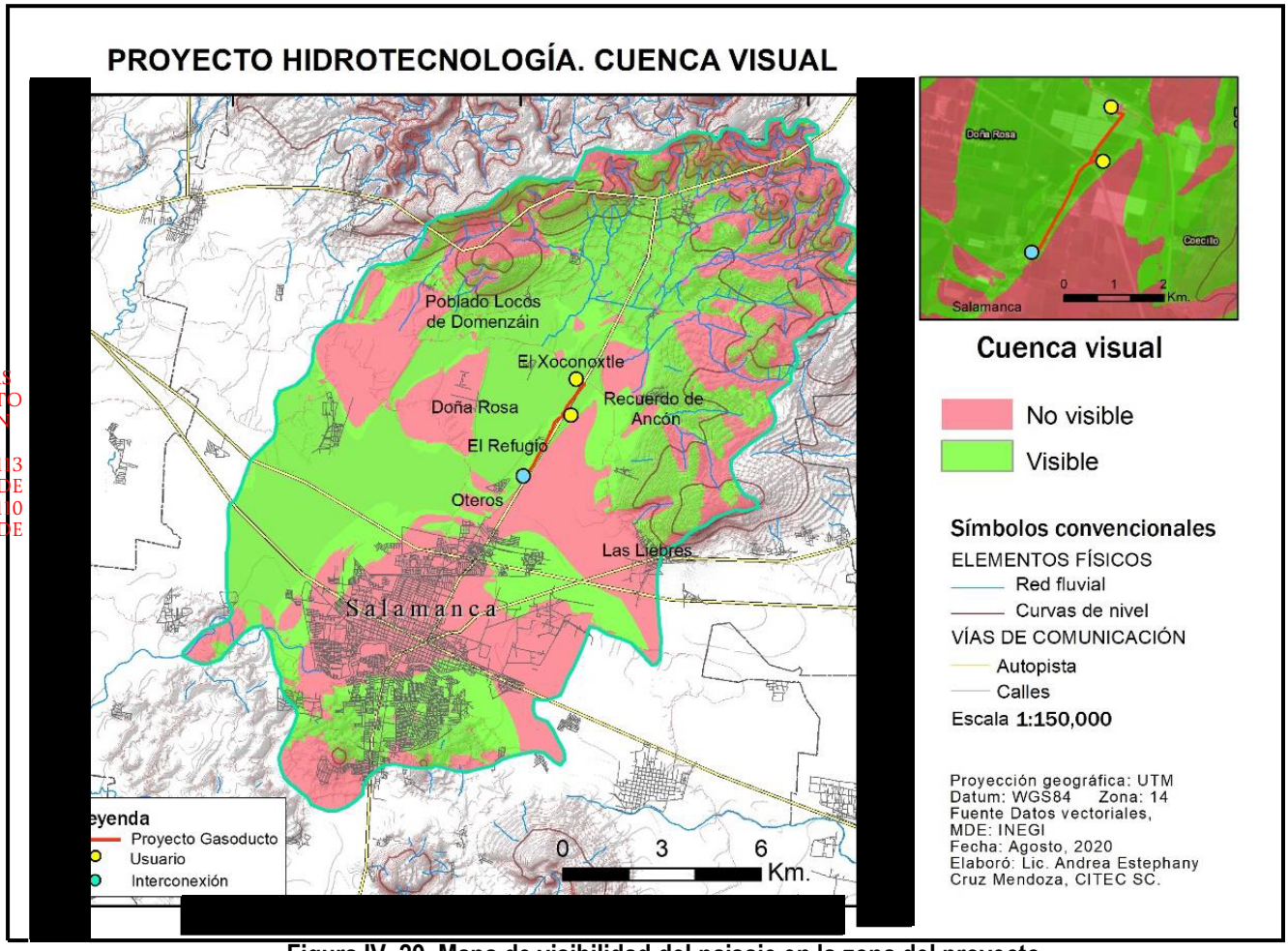


Figura IV. 29. Mapa de visibilidad del paisaje en la zona del proyecto.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

El medio físico como base del sistema territorial y receptor de actividades humanas, donde los sistemas social y económico son componentes activos, donde la sociedad es quien interactúa con los atributos naturales del medio ambiente.

A) Demografía

Crecimiento y distribución de la población

Salamanca se encuentra en el estado de Guanajuato, se localiza al Suroeste de la entidad, limite al norte con los municipios de Irapuato y Guanajuato, al noreste con San Miguel de Allende, al este con Santa Cruz de Juventino Rosas y Villagrán y al sureste con Cortázar.

De acuerdo con el Programa de Gobierno de Salamanca (2015) Salamanca representa el 4.75% de la población total del Estado. Según la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015) la población total del municipio de Salamanca es de 273, 271 habitantes. De este total 141,910 (51.93%) son mujeres y 131, 361 (48.07%) son hombres, por lo que hay un mayor porcentaje de población femenina.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

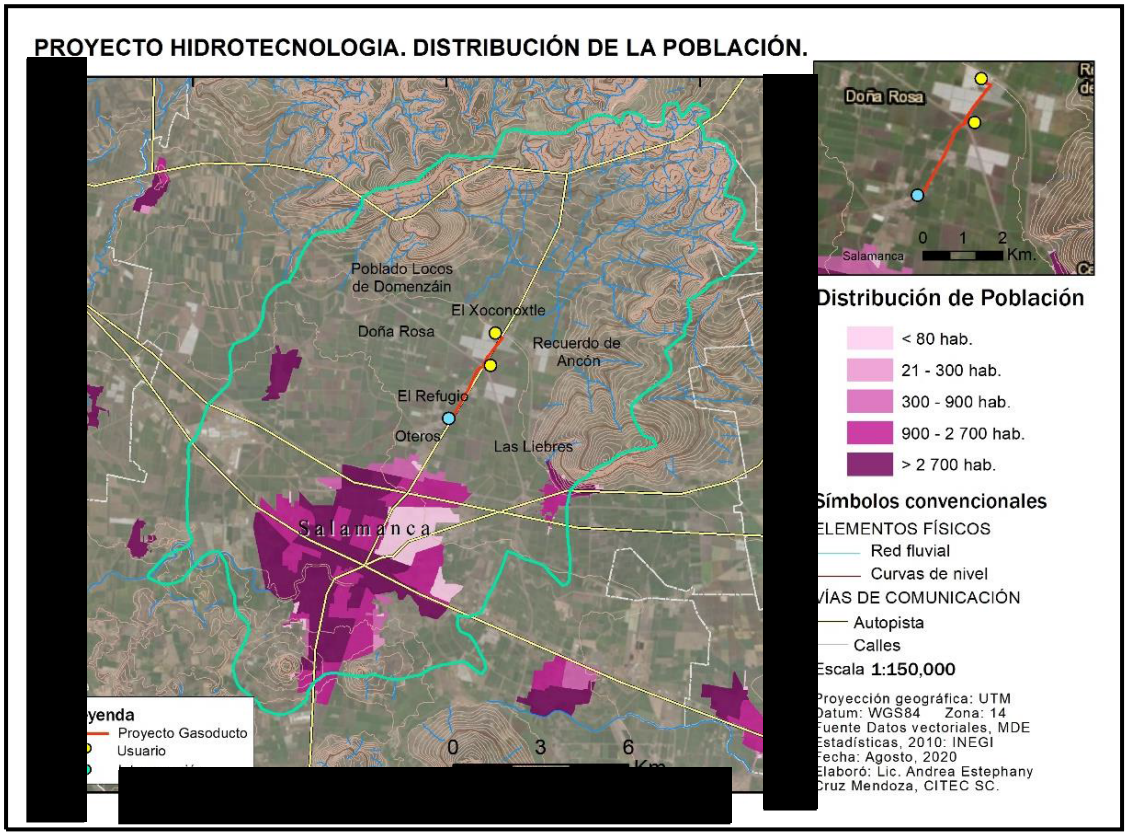


Figura IV. 30. Distribución de la población en la zona del proyecto.

A nivel localidad, destaca Salamanca con mayor dinamismo demográfico al registrar 41,401 nuevos habitantes, lo que representa el 60% del total municipal, seguido de Valtierrilla con un incremento de 3,958 personas y en tercer lugar Cerro Gordo con un incremento de 3, 901 personas.

En la **(Figura IV.29)** se puede observar a nivel AGEB (Área Geoestadística Básica), como se encuentra distribuida la población, de color morado obscuro las Agebs con más de 2700 habitantes, y en color rosa claro las Agebs con menos de 80 habitantes, pero como se puede ver en el mapa, la mayor cantidad de población se concentra como se menciona anteriormente en la localidad de Salamanca.

La localidad de Salamanca cuenta con una superficie de 3,453.57 ha., con respecto a la población la densidad es de 46.38 habitantes por hectárea. (**Figura IV.30).**

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

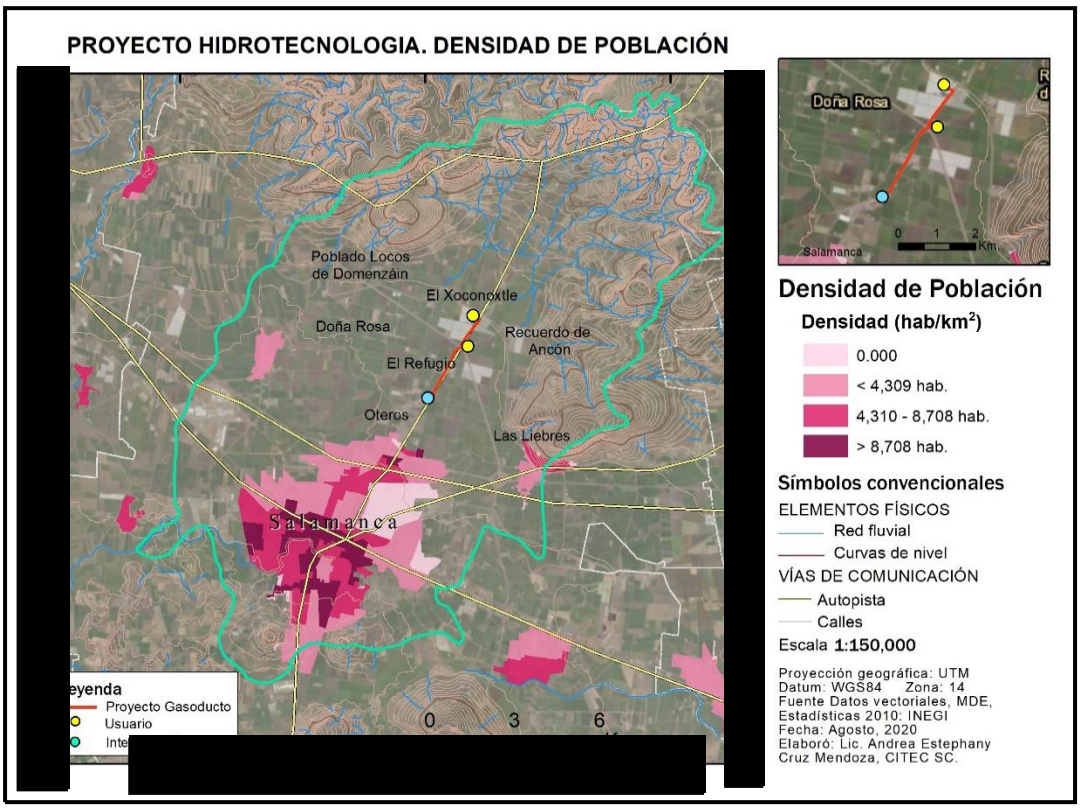


Figura IV. 31. Densidad de la población en la zona del proyecto.

En el mapa podemos apreciar que del mismo modo, la ciudad de Salamanca, las Agebs presentan los mayores valores de densidad conforme se van acercando al centro de la ciudad, con rangos desde los 4,310 hasta los más de 8,708 habitantes por kilómetro cuadrado. Alrededor de la ciudad, las Agebs van disminuyendo su densidad, y se puede apreciar que las viviendas se encuentran más separadas espacialmente.

Estructura por sexo y edad.

De la población total en el municipio de Salamanca, 276, 198 personas, con una tasa de crecimiento de 1.0. Del total de la población, 51.46 % corresponde al género femenino, es decir un total de 142, 150 mujeres. Y un 48.53% corresponde al género masculino, con un total de 134, 048 hombres; lo que significa que en el municipio hay una mayor proporción de mujeres, este total de población en conjunto de hombres y mujeres, representa alrededor de 4.83% de la población total del estado de Guanajuato (5, 719,709) (INEGI, 2015). Salamanca es además uno de los municipios con mayor porcentaje de hogares con jefatura femenina con un valor de 27.5% (INEGI, 2015b).

La proyección de población por edad en el municipio de Salamanca del año 2010 a 2015 según CONAPO, se muestra en la siguiente tabla:

GRUPOS DE EDAD	2010	2011	2012	2013	2014	2015
0 -14	74, 919	74, 883	74, 767	74, 598	74, 424	74, 270
15 – 29	65, 593	69, 920	70, 145	70, 336	70, 443	70, 394
30 -34	57, 578	58, 510	58, 497	58, 737	58, 870	58, 973
45- 64	45, 055	46, 583	48, 141	49, 705	51, 265	52, 802
>65	16, 929	17, 434	17, 970	18, 535	19, 130	19, 759

En la tabla se puede observar que, en un periodo de 5 años, el crecimiento de la población se proyectó en un 4.59% para todos los rangos de edad, sin embargo, es notable la disminución de nacimientos y el crecimiento del rango de >65 años, lo que puede explicar una mayor calidad de vida (INEGI, 2015).

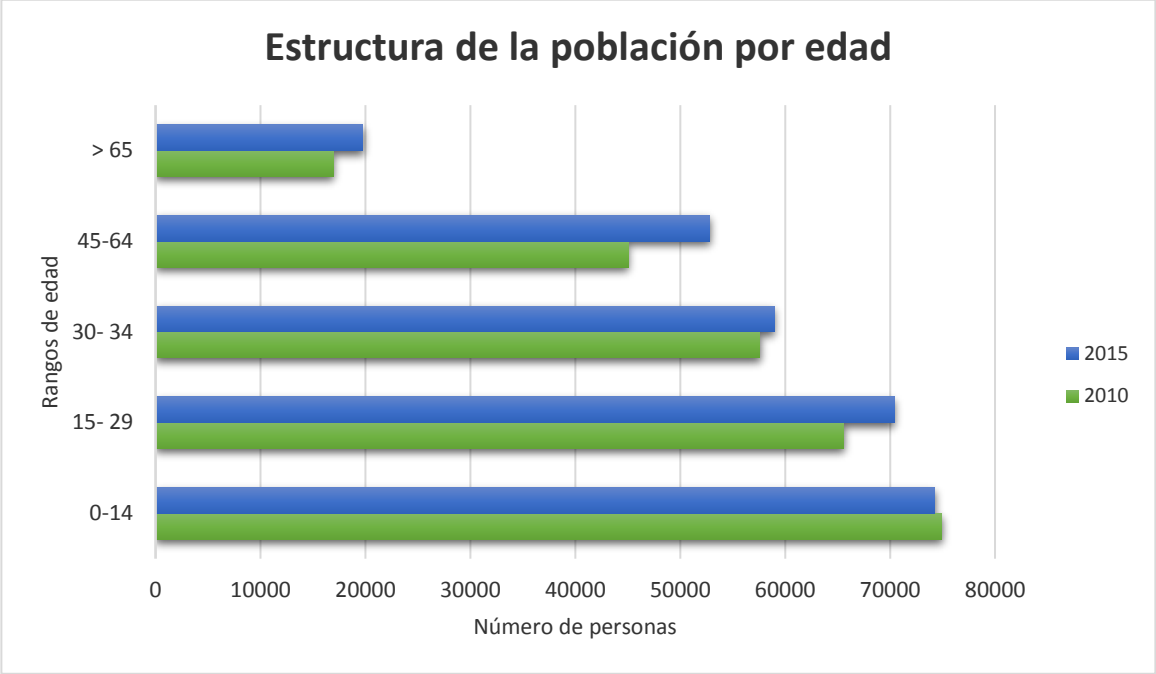


Figura IV. 32. Estructura de la población en la zona del proyecto.

Dados los resultados de la encuesta intercensal, el municipio de Salamanca se encuentra por arriba de la edad mediana del estado, con 30 años de edad mediana. La población de Guanajuato es predominantemente joven, tanto la disminución de la mortalidad como el descenso de la fecundidad han propiciado su envejecimiento paulatino (INEGI, 2015b) **(Figura IV.31).**

Natalidad y mortalidad.

El estado de Guanajuato tiene un 6.7% de hijos fallecidos, del cual el municipio de salamanca tiene un porcentaje de menos de 6% (INEGI, 2015b). Para el año 2014 se registraron un total de 5,852 nacimientos en el municipio de Salamanca, donde 3,003 fueron hombres y 2,848 fueron mujeres (INEGI, 2015).

INEGI (2015) tiene registradas las defunciones generales para el municipio Salamanca un total de 1,474 personas, de las cuales 837 fueron hombres y 637 mujeres. Para el estado de Guanajuato, las principales causas de muerte son enfermedades del corazón (28,639 defunciones), Diabetes mellitus (4,785 defunciones) y tumores malignos (3, 229 defunciones). De las defunciones de menores un año en el municipio, se registran un total de 69, donde 42 son de hombres y 27 de mujeres.

Migración

La migración es el desplazamiento de la población a través de un límite político administrativo, para establecer su residencia habitual en el lugar de destino, el migrante, es decir, la persona que realiza el movimiento migratorio es emigrante en relación con el lugar de origen e inmigrante con respecto al lugar de destino. Según el Programa de

Desarrollo Urbano (Diario Oficial, 2016) al municipio de Salamanca llegaron 19,590 habitantes, después de la cabecera municipal que recibió 17, 703 habitantes, la localidad que más población captó es Campo Sarabia con 387 habitantes, seguido de Valtierrilla con 299 habitantes, alrededor de 22 localidades con recepción de 1 persona por localidad.

Vivienda

Los habitantes de Salamanca cuentan con un promedio de 8.22 años de estudio. El 7.8% de la población total no tiene escolaridad, un 56.2% tiene educación básica, un 20.4% cuenta con educación media superior y un 15.4% tiene educación superior.

De acuerdo con los datos de la Encuesta hasta 2015 habían 71,745 viviendas particulares habitadas, 27.89% viviendas tienen 4 cuartos, 1.32% viviendas tienen piso de tierra y el 0.29% de las viviendas tienen techo de material de desecho o lámina de cartón. Del total de éstos hogares, el 78.9% son hogares con jefatura masculina y el 21.1% son jefatura femenina (Diario Oficial, 2019).

El índice de marginación fue propuesto por el Consejo Nacional de Población, como una medida resumen que permite diferenciar por entidades federativas y municipios las carencias que padece la población como resultado a la falta de acceso a la educación, la residencia de viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos insuficientes y que por tanto no cuenta con bienes y servicios para el desarrollo de sus capacidades. De acuerdo con el Programa municipal (Diario Oficial, 2019) hay 6,653 personas en pobreza extrema y 96,529 personas en pobreza moderada. La población vulnerable por carencia es de 74,859 y la población vulnerable por ingresos es de 32,793. A nivel municipal el grado de rezago es muy bajo, y se han considerado 25 zonas de atención prioritaria.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

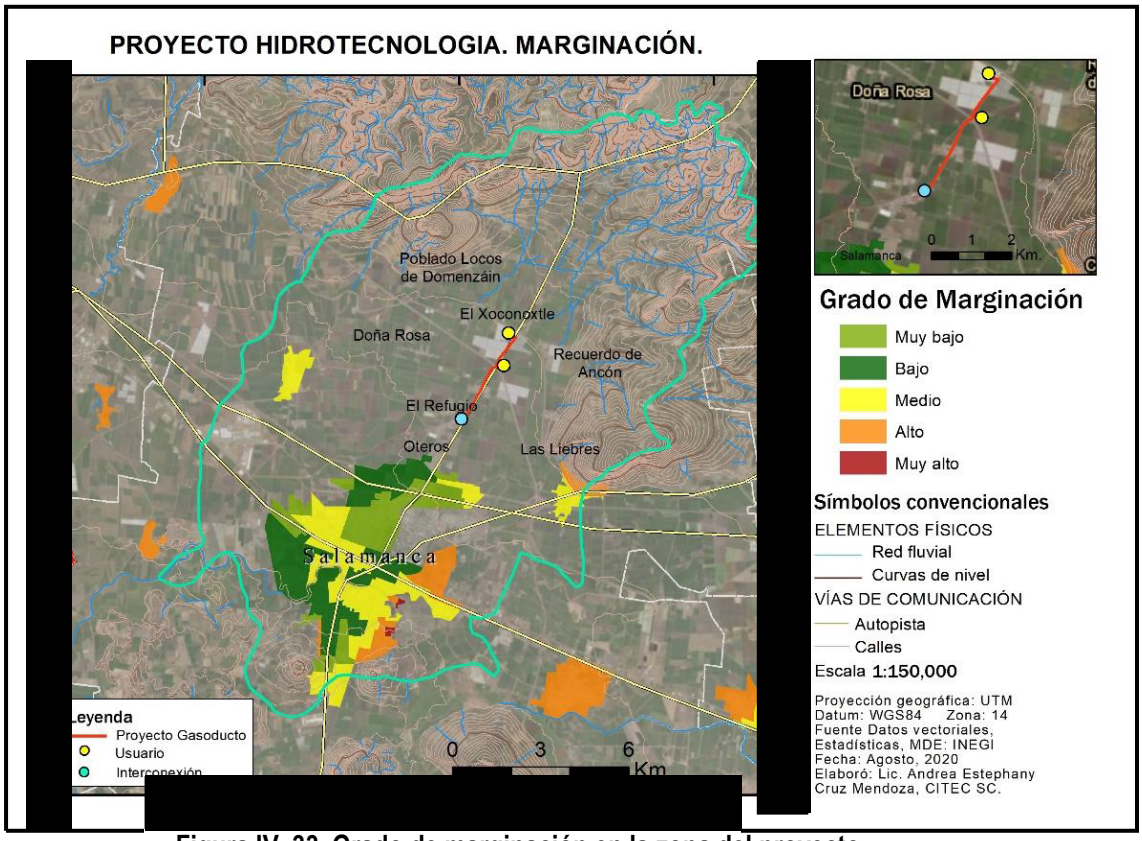


Figura IV. 33. Grado de marginación en la zona del proyecto.

En la **(Figura IV.32)** se puede observar que en la Ciudad de Salamanca, los grados de marginación van de los valores medio a bajo, sin embargo conforme éstos Agebs, van alejándose de la ciudad, van tomando valores más altos, incluyendo Agebs que se encuentran aislados.

Población Económicamente Activa

De acuerdo a INEGI, la Población Económicamente Activa, son las personas de 12 años y más que realizaron algún tipo de actividad económica o formaban parte de la población desocupada abierta. De la población total 48.7% es población económicamente activa, un total de 102,988 habitantes (Ayuntamiento Salamanca, 2015).

Según el informe (Ayuntamiento Salamanca, 2015) el Instituto Mexicano del Seguro Social, en Salamanca, en el trienio de octubre 2012 a junio de 2015, se incrementó a 10 998 el número de trabajadores que representa un 34.78%.

Actividades Económicas

El municipio de Salamanca es el segundo lugar del total de exportaciones de Guanajuato, sólo por debajo de Silao, cuenta con más de 5,000 empleos relacionados con la actividad exportadora, donde los sectores más representativos son: la industria automotriz, productos químicos, agroindustrial, autopartes, metalmecánica, cosméticos y cuidado personal, y de plásticos (Diario Oficial, 2019).

En cuanto al sector primario, el municipio de Salamanca está representado por la agricultura, principalmente de brócoli, cebolla, lechuga, maíz, sorgo, trigo, cebada y fresa. Para el sector secundario, las ramas donde el municipio tiene participación son la refinación de petróleo, la fabricación de adhesivos y productos químicos, y la elaboración de lácteos. Pero el sector terciario es el que mantiene la economía formal del municipio (Diario Oficial, 2016).

Turismo

En 2017 alrededor de 1 millón de turistas visitaron el municipio de Salamanca, 163,602 personas lo hicieron en calidad de turistas generando una derrama económica. La ocupación hotelera fue de 39% con una capacidad de 1,407 personas donde los visitantes pernoctaron en promedio 1.4 noches. Los turistas provienen principalmente de Estados Unidos, Italia, Alemania, Venezuela, entre otros (Diario Oficial, 2019).

B) Factores socioculturales

Patrimonio histórico cultural

La ciudad de Salamanca cuenta con inmuebles protegidos que son Patrimonio de la Nación y están declarados como tales en el Sistema único de registro público de monumentos y zonas arqueológicos e históricos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (Conaculta, 2019). Entre ellos están:

- Cruz Atrial Tequitqui. Se nombra así porque los antiguos artesanos indígenas consideraron que tenían que pagar un tributo a los evangelizadores.
- Templo del Señor del Hospital. Construcción neoclásica del siglo XX.
- Templo de San Agustín.
- Parroquia Nativitas. Casa señorial que conserva el estilo colonial con ornamentos de cantera. La cuál fue construida en la segunda mitad del siglo XVII,
- Parroquia Antigua. Fundada en 1603.

Otros de los atractivos turísticos del municipio son las instalaciones deportivas y recreativas como son: el Club Salamanca, Club Campestre, Balneario el Cerrito y Balneario el Tajo, entre otros centros. También se encuentra el Museo de Hidalgo, la Casa de la Inquisición, la Estación del Ferrocarril y La Casa típica de las Ollas.

Fiestas

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano la ciudad de Salamanca cuenta con diversidad de actividades, se identifican las principales: Feria de la Primavera, Noche Mexicana, Gremios, eventos sociales y mensualmente eventos en el lienzo charro; en donde se manejan juegos pirotécnicos, juegos mecánicos y baile. También son importantes:

- Feria de Salamanca (Semana Santa). Es celebrada con exposiciones agrícola, artesanal, ganadera, comercial, industrial y cultural; pelea de gallos, charreadas, juegos mecánicos y competencias deportivas.
- Festividad de Corpus Christi (tercer jueves de junio). Una ceremonia religiosa en la que se colocan siete altares alrededor del jardín principal, los cuales son adornados con frutas que se obsequian al finalizar la celebración.

Uso de los recursos

Salamanca como ciudad, cuenta con un elemento ecológico como es el río Lerma, que además es un componente del paisaje, parte indispensable del sistema hidrológico, el cuál presenta un alto grado de deterioro ambiental, ya que presenta contaminación. Junto al río, en el margen sur poniente de la ciudad, se encuentra un Ecoparque, un sitio de esparcimiento y recreación, destinado a dotar a la cabecera municipal un pulmón verde, este sitio reutiliza el agua del mismo río y posee una planta de tratamiento (Diario Oficial, 2016).

En el sitio del proyecto el uso del agua y del suelo está básicamente enfocado a la actividad agrícola y en menor medida a la agroindustria.

Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto.

En términos socioculturales, los predios que será, intersectados o que formarán parte del proyecto no tienen un valor destacable, ya que se localizan en la transición periurbana de la ciudad de Salamanca, por ello no representan una trascendencia asociada a costumbres ancestrales o manifestaciones artísticas.

Nivel de aceptación del proyecto

La construcción del proyecto, permite alentar el desarrollo tecnológico e industrial en a nivel municipal y regional siendo el motor en la creación de empleos directos y también indirectos en la población del área de influencia.

Con la construcción del Proyecto se contribuirá a la activación el desarrollo económico por lo que aumentará el nivel de vida de la población y de la región, ya que promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos y la ciudad de Salamanca, en todas sus etapas debido a la contratación de mano de obra local no calificada.

El suministro de materiales y combustibles, así como la contratación de empresas especializadas en maquinarias, transporte, manejo y disposición de residuos, generarán una derrama económica que beneficiará a la economía local y regional. A nivel existe una buena aceptación del proyecto, el cual es visto como una oportunidad de proporcionar servicios de hospedaje, renta de viviendas y espacios de trabajo, así como la venta de alimentos y otros productos de necesidad básica para los trabajadores que no pertenezcan a la comunidad y viene de otros lugares.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Habiendo descrito detalladamente los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos que conforman el sistema ambiental y del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, el estado observado en términos de relaciones de los factores descritos con el proyecto arrojan los siguientes elementos de diagnóstico.

El sistema ambiental resultante de la definición del área de estudio (sitio del proyecto y su área de influencia), presenta características propias que son el resultado en primera instancia de la interacción de los diferentes factores ambientales; y donde el clima a través de sus elementos meteorológicos (lluvia, temperatura, vientos, heladas, etc.), juegan un papel fundamental en el desarrollo de los otros factores en un periodo de tiempo dado.

Los componentes del sistema natural en el sitio que será ocupado para la construcción del gasoducto, Estación de Medición y Regulación y casetas de usuario, se encuentran actualmente alterados por las actividades que el hombre ha desarrollado en el pasado reciente, y que desarrolla actualmente. El área es compatible para desarrollo industrial, lo cual lo hace viable al proyecto.

En la zona de estudio se identificaron los siguientes elementos que alteran la calidad del ambiente:

1. Presencia de actividades agrícolas y vías de comunicación
2. Asentamientos humanos dispersos

2. Un sistema de gasoductos actualmente en operación que transporta gas natural en la zona de estudio.

Geológicamente el proyecto se localiza en una llanura aluvial del Cuaternario, en la que los desniveles altitudinales son mínimos, con tendencia mantener una superficie subhorizontal y el tipo de suelo predominante es Vertisol pélico, Suelos con presencia de arcillas hinchables o productos de alteración de rocas que las generen y se obtienen buenos rendimientos agrícolas. El proyecto, al ser de tipo lineal y con una franja de desarrollo permanente relativamente angosta (1 m) no interferirá con las estructuras ni la dinámica geológica, mientras que en relación al suelo su impacto será poco significativo. En ese mismo sentido los componentes geomorfológicos e hidrológicos no se verán afectados por la construcción y operación del proyecto.

La vegetación natural está ausente con anterioridad al proyecto debido a actividades antrópicas históricas como la agricultura de riego. La fauna silvestre también ha sido alterada con anterioridad quedando solo algunos representantes de especies que han podido adaptarse a la presencia y actividades humanas. Por ello la riqueza no es representativa de la original a nivel de la región y la provincia biogeográfica.

El crecimiento urbano ha generado un repunte del sector secundario, principalmente del industrial; si a esto se le suma el desarrollo en la infraestructura de vías de comunicación y sector energético, existe una mayor potencialidad de la expansión de las poblaciones, demanda de servicios y crecimiento del sector industrial, que en conjunto contribuyen en el deterioro ambiental de la zona, pero que permiten y hacen necesaria la ampliación de las redes de distribución, en este caso, de gas natural.

En términos de diagnóstico ambiental, las actividades a realizar durante el proyecto, no modificarán de manera severa o crítica las características físicas, biológicas y socioeconómicas de la zona de estudio. Los impactos serán temporales y puntuales, teniendo en cuenta que el área afectada será de una manera muy localizada (superficie que ocupará la Franja de Desarrollo y las Estación de Medición y Regulación) y que, por su duración, una vez terminada la construcción del ducto, se tiene en cuenta una recuperación del sitio, ya que el proyecto en cuestión, no representará impactos negativos significativos. El ducto se colocará sobre la lateral de caminos existentes de tal manera que no habrá desmonte. La excavación para alojar la tubería no tendrá influencia en el patrón de drenaje por su temporalidad y profundidad que señala el procedimiento constructivo.

Las razones de interés social, que justifican la iniciativa es que Salamanca sea un municipio modelo, innovador y progresista que detone el desarrollo regional en beneficio del nivel de vida de sus habitantes y ofrecerle sus conciudadanos un territorio para un crecimiento urbano-industrial ordenado.

Además de esto, se prevé a corto y mediano plazos el incremento en la demanda de gas natural, por lo menos a escala industrial, dada la tendencia al incremento en los precios de los combustibles y a la problemática relacionada con los niveles de contaminación que genera la industria en general.

Finalmente, se considera que la construcción del proyecto no provocará demanda de servicios públicos a largo plazo, ni fenómenos de especulación con los terrenos donde pasará el ducto, ya que se trata de un proyecto relativamente menor que incluye la compra del terreno, compatible al 100% con el ambiente que actualmente existe dentro del Municipio de Salamanca.

El proyecto cuenta con un Sistema de Medidas de Mitigación, con el fin de afectar lo menos posible el sitio que ocupará, sin embargo, es importante mencionar que no todos los impactos que se producirán serán adversos, sino que también se cuenta con Impactos Benéficos como lo es la mejora en la economía local (al contratar personal durante la etapa de planeación, construcción operación y mantenimiento tanto del ducto como de las casetas de medición y regulación del usuario, así como también para la instalación de la Estación de Medición y Regulación del punto de interconexión), así como constituirse en polo y atractivo a los inversionistas, fomentando en buena medida la activación de la economía de la región.

CONTENIDO GENERAL CAPÍTULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES---------- 1 -

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales ---------- 1 -

V.1.1.1 Indicadores de impacto ---------- 2 -

V.1.1.2 Lista de factores ---------- 6 -

V.2 Identificación de impactos---------- - 12 -

V.2.1 Matriz de identificación de impactos ---------- - 13 -

V.3 Caracterización y valuación de los impactos identificados ----------17

V.3.1 Criterios----------17

V.3.2 Evaluación de los impactos----------19

V.3.3 Matrices de evaluación ----------21

V.4 Jerarquización de la magnitud de los impactos ----------21

V.4.1 Matriz de Jerarquización de Impactos ----------21

V.5 Justificación de la metodología seleccionada----------24

V.6 Interacciones identificadas----------24

V.6.1 Descripción de los impactos----------30

V.7 Conclusiones ----------49

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro V. 1. Medio físico y factores que pueden llegar a ser alterados por el desarrollo del proyecto. -------- 3 -

Cuadro V. 2. Descripción de parámetros para inventariar considerados para la identificación, evaluación y descripción de impactos. ---------- 4 -

Cuadro V. 3. Actividades en las diferentes etapas del proyecto ---------- 5 -

Cuadro V. 4. Ejemplo de matriz de doble entrada ---------- - 13 -

Cuadro V. 5. Matriz de ponderación de Impactos del proyecto “DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA”. ----------14

Cuadro V. 6. Matriz de Identificación de Impactos del proyecto “DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA”. ----------15

Cuadro V. 7. IMPACTOS NEGATIVOS ----------16

Cuadro V. 8. IMPACTOS POSITIVOS----------16

Cuadro V. 9. Criterios considerados para caracterización y evaluación de los impactos identificados. ----------17

Cuadro V. 10. Escala de valores asignada a cada una de las características de los impactos.----------20

Cuadro V. 11. Escala de valores para jerarquización de impactos ambientales.----------21

Cuadro V. 12. Matriz de identificación de los impactos negativos del proyecto “DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA”.----------22

Cuadro V. 13. Matriz de identificación de los impactos positivos del proyecto “DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA”.----------23

Cuadro V. 14. IMPACTOS NEGATIVOS----------25
Cuadro V. 15. Impactos negativos jerarquizados por componente ambiental. Etapas: Preparación del sitio y construcción, 0peración y mantenimiento, Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio y en todas las etapas del proyecto. ----------26
Cuadro V. 16. IMPACTOS POSITIVOS ----------28
Cuadro V. 17. Impactos positivos jerarquizados por componente ambiental. Etapas: Preparación del sitio y construcción, 0peración y mantenimiento, Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio y en todas las etapas del proyecto. ----------29

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura V. 1. Metodología general para la evaluación de impactos ---------- 2 -
Figura V. 2. Sistema Ambiental del Proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA". ---------- 7 -
Figura V. 3. Uso de suelo y vegetación en área del proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA" - 9 -
Figura V. 4. Foto. tomada el 13 de septiembre de 2020 con dirección NO. Se observan escasos individuos de Casuarina y Prunus. ---------- - 10 -
Figura V. 5. Foto. tomada el junio de 2020 con dirección SO del punto de entrega Hidro Tecnología Infraestructura de invernaderos. ---------- - 11 -
Figura V. 6. Foto 3. Postes indicando presencia de ductos de hidrocarburos. Sitio del proyecto. Imagen tomada el 12 de septiembre de 2020. ---------- - 12 -
Figura V. 7. Jerarquización de impactos positivos por etapa y factor ----------30
Figura V. 8. Foto 4. Sitio de ubicación de punto de interconexión. En segundo plano se observan caminos de terracería y cultivos agrícolas. Orientación NO. Coordenadas LN [redacted] 2" ----------35
Figura V. 9. Foto. Panorámica del sitio de interconexión, asociado al paisaje. 15 de junio del 2020. ----------40
Figura V. 10. Foto. Panorámica de uno del canal de riego asociado al tramo del ducto. 15 de junio del 2020.40
Figura V. 11. Foto Paisaje modificado asociado al tramo del ducto. 15 de junio del 2020. ----------41
Figura V. 12. Foto Panorámica de uno del canal de riego asociado al tramo del ducto. 15 de junio del 2020. 41

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo identifica y describe la metodología para la evaluación del impacto ambiental, además del cálculo cualitativo y cuantitativo de los impactos ambientales que pudieran presentarse durante el desarrollo del proyecto "**DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA**" en sus diferentes etapas, tales como preparación, construcción, operación y mantenimiento y el abandono del sitio; éste último en caso de ocurrir (ya que al término de la vida útil estimada se evaluarán las opciones de continuar, cambiar la tecnología o abandonar el sitio). Con los resultados de la evaluación de impacto ambiental y la información del estudio de riesgo ambiental será posible generar una opinión objetiva de los impactos ambientales que se están generando particularmente en la operación y mantenimiento del gasoducto y los que se pudieran generar en la preparación del sitio, construcción y abandono; para establecer las medidas correspondientes señaladas en el Capítulo VI con el fin de evitar, disminuir, mitigar o compensar los impactos negativos identificados. De esta forma se buscará llegar a un equilibrio armónico con el entorno circundante del proyecto. Este capítulo es complementado con el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) el cual proporciona herramientas técnicas distintas para la toma de decisiones, aplicando un método de estudio y diagnóstico a corto, mediano y largo plazos.

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Metodología general

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento de política ambiental que permite identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la autoridad pueda evaluarlo. Para otorgarle una mayor precisión a las predicciones y en consecuencia a las recomendaciones y medidas propuestas en el capítulo VI de la presente MIA. La EIA fue realizada mediante un equipo de trabajo interdisciplinario, lo que ofrece una mayor certidumbre en la consideración de todas las implicaciones ambientales de las acciones desarrolladas durante la ejecución del proyecto en un marco sinecológico es decir cómo están compuestas y estructuradas las comunidades de un ecosistema, sus variaciones en el tiempo y el espacio, las relaciones entre las diferentes especies que hay en la comunidad y entre los ecosistemas. La siguiente figura representa, en términos generales, el procedimiento que se llevó a cabo para realizar la identificación de los impactos del proyecto "**DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA**".

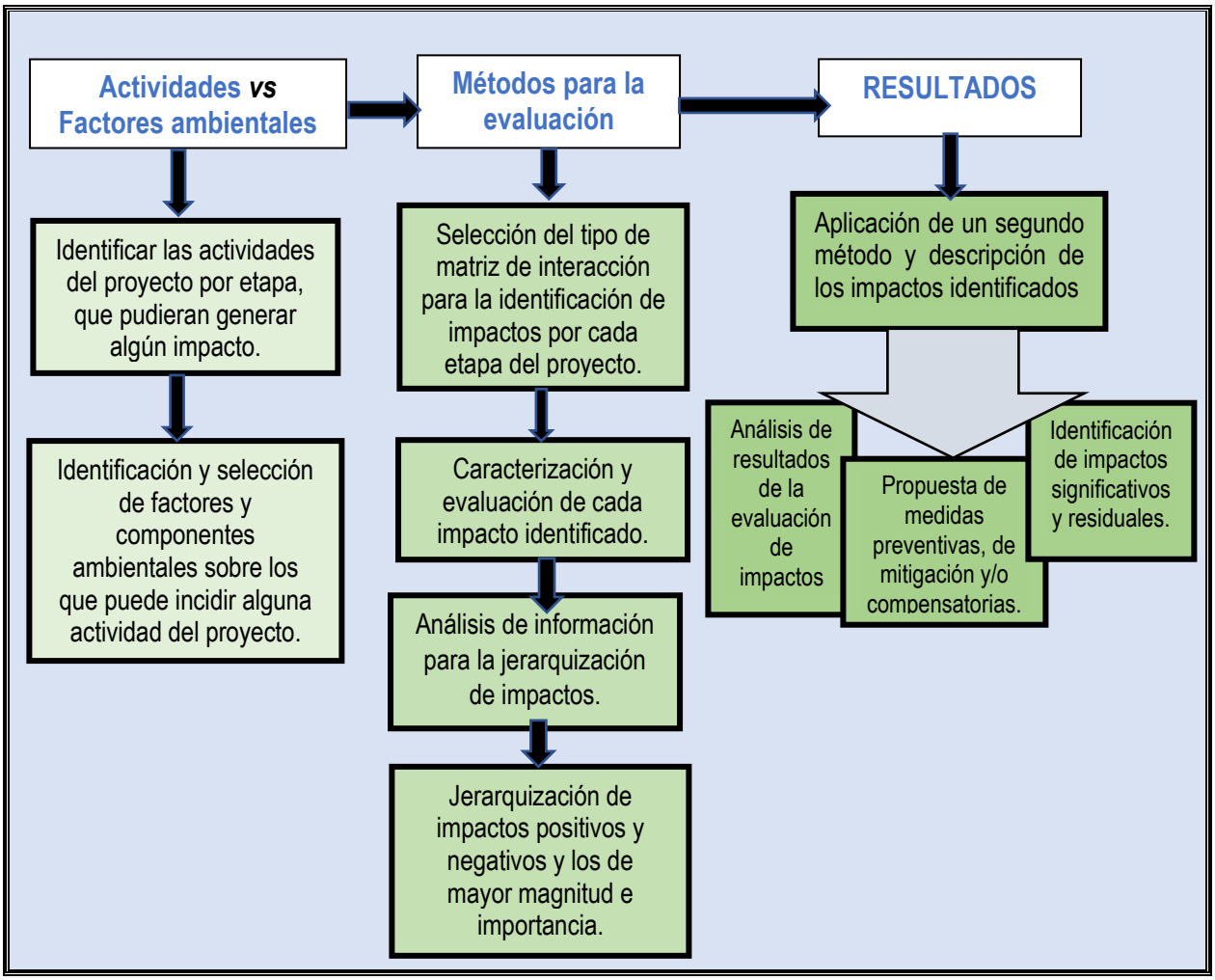


Figura V. 1. Metodología general para la evaluación de impactos

V.1.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores son **parámetros que permiten analizar las tendencias sobre los cambios en los componentes del ambiente potencialmente afectados por un agente de cambio, proveen información sobre las condiciones ambientales, sociales y económicas y las presiones que afectan los sistemas naturales; un impacto es una alteración significativa o no del ambiente.** Los impactos, a su vez, pueden ser positivos (benéficos) o negativos (perjudiciales). Así mismo, éstos se consideran significativos o relevantes de acuerdo con el Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) como: "Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales. Esto significa que, un impacto ambiental alcanza la dimensión de significativo o relevante en la medida en que, se aproxima a la tasa de renovación del componente ambiental sobre el que incide (si se trata de la utilización de recursos renovables), o si se aproxima a su intensidad de uso (para los recursos no renovables.

Conforme a lo descrito, se han definido el medio físico, los factores y los parámetros para inventariar todos los elementos del SA, ejercidos en el área del proyecto y que se consideran sensibles a la presencia de alguna actividad o condición derivada de la ejecución de esta. En la siguiente tabla se presentan los factores (naturales o bióticos, inertes abióticos, socioeconómicos y paisajísticos), los socioeconómicos y el perceptual que pueden ser modificados por las actividades del proyecto, así como los parámetros a inventariar de cada uno de ellos que puede sufrir algún tipo de alteración, de acuerdo con el análisis realizado por el grupo de especialistas involucrado en la realización del presente estudio.

Medio físico, factores y parámetros para inventariar

Con la finalidad de realizar la identificación de impactos ambientales, se desarrolló un listado general de los factores del medio abiótico, biótico, socioeconómico y paisajístico sobre los cuales puede ocurrir un impacto ambiental **(Cuadro V.1),** resultando en 8 factores y 14 parámetros para inventariar. Posteriormente el grupo de trabajo tomó en cuenta para la identificación y evaluación de impactos, únicamente los parámetros para inventariar susceptibles de ser modificados por el proyecto de acuerdo con las actividades **(Cuadro V.2).**

Cuadro V. 1. **Medio físico y factores que pueden llegar a ser alterados por el desarrollo del proyecto.**

Medio Físico	Factor	Parámetros para inventariar
MEDIO ABIÓTICO O INERTE	**Aire**	Calidad del aire (polvo y partículas suspendidas)
		Calidad del aire (gases de combustión)
		Calidad del aire (ruido y vibraciones)
	Suelo	Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos y alteración de horizontes)
		Calidad del suelo (erosión)
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero
	Riesgo	Protección civil
		Sismicidad (ocurrencia de eventos no deseados por sismos)
MEDIO BIÓTICO O NATURAL	**Flora**	Tipo de vegetación natural
	Fauna	Hábitat
MEDIO SOCIOECONÓMICO	**Socioeconómico**	Empleo
		Calidad de vida por renta de terrenos
MEDIO PERCEPTUAL	**Paisaje**	Calidad escénica (el grado de excelencia de éste)
		Fragilidad (presencia de elementos únicos en el paisaje)

Cuadro V. 2. Descripción de parámetros para inventariar considerados para la identificación, evaluación y descripción de impactos.

Parámetros para inventariar	Descripción
Calidad del aire (polvo y partículas suspendidas)	Se refiere a la modificación en la composición del aire debido a la presencia de polvos fugitivos y partículas.
Calidad del aire (gases de combustión)	Se refiere a la modificación en la composición del aire debido a la emisión de gases contaminantes.
Calidad del aire (ruido y vibraciones)	Presencia de niveles de ruido y emisiones vibratorias perceptibles.
Calidad del suelo	Modificación en la estructura del suelo debido a la introducción de materiales externos y en la modificación de su calidad por la enmienda que se realizará en el proceso de compactación.
Calidad del suelo (erosión)	Favorecimiento o inhibición de la degradación natural del suelo debido a procesos externos como la lluvia y el viento.
Infiltración y recarga del acuífero	Introducir agua en los acuíferos subterráneos, el agua puede proceder de ríos, escorrentía, etc. Almacenamiento de agua en el subsuelo para su posterior uso
Tipo de vegetación natural	La vegetación natural es la totalidad de formaciones constituidas por las plantas nativas de un área
Hábitat	Lugar que presenta las condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal. Se trata, por lo tanto, del espacio en el cual una población biológica puede residir y reproducirse,
Empleo	Proporción de la población económicamente productiva y detonación de actividades productivas y mercantiles.
Calidad de vida por renta de terrenos	Entrega o comodato de una propiedad a cambio de una cantidad de dinero, lo que implica ingresos financieros para mejorar la calidad de vida de las personas.
Riesgo	Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado. Aspecto de alerta en la población por posibles riesgos o peligros derivados de la presencia de instalaciones u operación de un gasoducto.
Sismicidad	Se refiere a la ocurrencia de eventos no deseados generados por sismos
Calidad escénica	Elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él.
Fragilidad)	Susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él.

De igual forma se identificaron aquellas actividades que pudieran tener algún impacto (ya sea positivo o negativo) sobre los factores y parámetros para inventariar antes mencionados. La siguiente tabla incluye actividades por cada etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento del ducto/abandono del sitio) que fueron consideradas para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental, se mencionan en el cuadro siguiente:

Cuadro V. 3. Actividades en las diferentes etapas del proyecto

Etapa	Infraestructura	Actividades
Preparación del sitio y construcción	En la zona de uso agrícola y con sus límites urbanos	Instalación para almacenamiento y resguardo de tubería, maquinaria y equipo
		Levantamiento topográfico
		Trazo y delimitación de la Franja de Desarrollo del Sistema
		Colocación de señalamientos preventivos y de seguridad
		Limpieza del terreno y desmonte
		Despalme en áreas del registro y ERM interconexión y usuario
		Adquisición y manejo de materiales de construcción
		Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción
		Excavación de la zanja para el tendido de la tubería
		Manejo y transporte de la tubería
		Construcción de planchas de concreto para instalar 2 puntos de entrega de 30m^2 cada uno y un sitio de interconexión (313.16m^2) y válvula de corte en punto de entrega.
	En ducto	Preparación del fondo de la zanja
		Acostillado del ducto
		Trabajos de interconexión longitud de 6.9m dirección NE con ducto 6" diámetro interno a válvula de control, de esta a EMR de interconexión en dirección N con tubo 4" de diámetro interno y 8m de longitud, hasta cruce con SCT con 6" de diámetro interno, longitud de 2,272.65m. Cruce con SCT a la EMR usuario Hidro Tecnología con tubo 4" longitud de 1858,57m. Aproximadamente en LN [redacted]", se realizarán trabajos de perforación en línea viva (Hot Tap). De este punto correrá línea de 6" DN en acero al carbón (API 5L X42) por 6.9m aproximadamente en dirección NE, sale DV del transportista, en este punto estará recinto de válvula de corte subterránea y la de control (FCV-01); en coordenadas LN [redacted]". El ducto de interconexión se reduce a 4" DN AC API 5L X42 y continua por 8m dirección N para empatar con la EMR

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Etapa	Infraestructura	Actividades
		de interconexión en las coordenadas [redacted] LO [redacted]". Longitud total 4,131.22m
		Instalación de la ERM y colocación de la válvula del corte al tramo del gasoducto de 6" a 4" en punto de entrega
		Trabajos de soldadura eléctrica
		Pruebas hidrostáticas
		Limpieza y secado del ducto y corrida de diablos
		Relleno de la zanja
		Compactación
		Nivelación
		Instalación de señalamientos y tomas de potencial
		Instalación de ánodos de Magnesio
Operación y mantenimiento	**En ducto**	Pruebas de pre-arranque del ducto de gas natural
		Supervisión del sistema
		Distribución de gas natural
		Inspección y vigilancia del sistema de distribución
		Riesgo
		Realización de auditorías ambientales y de seguridad para evaluar la implantación del SASISOPA
		Atender las observaciones de la auditoría ambiental y de seguridad
Desmantelamiento del ducto/Abandono del sitio	**En ducto**	Inertización y desmantelamiento del ducto
		Aplicación del programa de restitución del área
Para todas las etapas del proyecto		Generación de residuos sólidos municipales y de manejo especial
		Generación de residuos peligrosos

V.1.1.2 Lista de factores

Para la evaluación de los impactos producidos en la operación y mantenimiento, así como los posibles impactos en la preparación del sitio, construcción y mantenimiento o en su caso el abandono del sitio o desmantelamiento del ducto, se han seleccionado los factores que se describen a continuación ya que están involucrados como parte o componentes del Sistema Ambiental (SA).

Si bien el SA no forma parte de la lista de factores es importante describirlo de forma somera ya que en el capítulo V del presente estudio se hace de manera extensa, para contextualizar el medio físico, los factores y los parámetros a inventariar, así como la relación entre ellos. En un SA es necesario identificar los IA y realizar el análisis en conjunto a partir de conocer los recursos bióticos y abióticos disponibles y los factores socio económicos.

Medio Inerte, Medio Natural, Medio socioeconómico y Medio Perceptual (Sistema Ambiental): Se observa un sistema ambiental bastante homogéneo, el ducto correrá principalmente de forma paralela a infraestructura de SCT (carretera de dos carriles y doble sentido en Xoconostle, Oteros y El Refugio), como se mencionó anteriormente el uso de suelo es agrícola de riego sobre planicie aluvial, paisaje alterado por la presencia de plantas ruderales, tanto las casetas de usuarios como la estación de interconexión estarán en área de tipo habitacional sobre planicie aluvial **(Figura V.2)**. Recorrerá las localidades de Xoconoxtle, Oteros y El Refugio.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

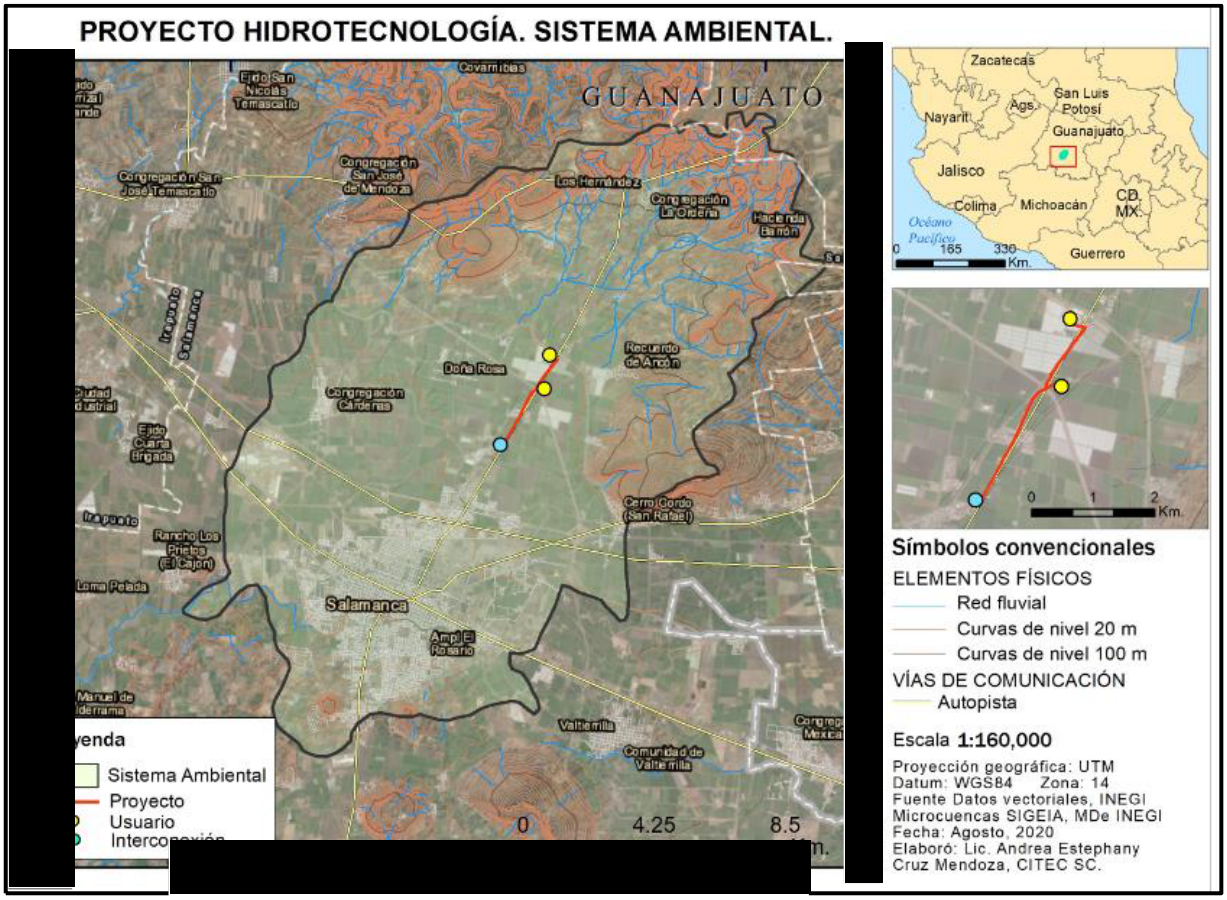


Figura V. 2. Sistema Ambiental del Proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA".

Medio Abiótico o Inerte y Factores

Aire: Se consideró el aire como factor importante del medio inerte o abiótico desde dos puntos de vista, a) como receptor y transportador de partículas producto de las actividades generadas en el proyecto y b) como factor cuya

calidad ejerce influencia directa sobre los seres vivos, infraestructura y actividades humanas. Además del ruido se considerará su duración e intensidad y este dependerá de la frecuencia.

Se incluye el factor aire ya que el ducto se instalará en la zona inmediata a la población. Las personas que viven en la cercanía del proyecto estarán expuestas temporalmente al polvo vibraciones y ruido que genera el proceso de preparación del sitio, construcción y desmantelamiento del ducto.

Para evaluar los impactos a la atmósfera se consideran las emisiones contaminantes, así como la generación de polvos en forma de partículas suspendidas que resultan y pudieran resultar a lo largo de la preparación del sitio, construcción, desmantelamiento del ducto y restauración del sitio (calidad del aire), y de la misma manera, los niveles de ruido asociados a cada actividad (generación de ruido y vibraciones). Para lo anterior, se considerarán las siguientes normas oficiales mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-081-SEMARNAT-1994 (acuerdo por el que me modifica el numeral 5.4 de la NOM, DOF 03/12/2013) y NOM-080-SEMARNAT-1994.

Suelo: Es fundamental incluir al recurso suelo como un componente relevante en la evaluación del impacto ambiental, debido a la importancia que tiene caracterizarlo y conocer su capacidad de uso y manejo y sus propiedades físicas, químicas y biológicas con el fin de tenerlos en cuenta en el diseño, construcción operación de un ducto.

Han sido consideradas las posibles modificaciones a las propiedades físicas y químicas (se refiere a la estructura y contaminación, es decir, el cambio en la composición química, pH, textura, entre otros parámetros) del suelo, esto debido principalmente a que el suelo del proyecto es de tipo Vertisol pélico (WRB), son suelos que albergan una alta proporción de arcillas expansivas, son escasamente heterogéneos en cuanto al número de horizontes. Poseen una alta densidad de agregados cuneiformes y otros caracteres estructurales productos de los desplazamientos de materiales edáficos. Resultan ser muy duros en seco y extremadamente plásticos al humedecerse son suelos profundos (100 cm o más), los vertisoles desarrollan grietas desde la superficie hacia abajo, Una de las unidades de suelo comunes son los vertisoles pélicos, se caracterizan por una textura del suelo pesada y el predominio de minerales de arcilla expandibles resulta en rango de humedad del suelo restringido entre stress hídrico y exceso de agua. La baja porosidad del subsuelo durante la estación húmeda dificulta el desarrollo de raíces de los árboles. Estos suelos son altamente susceptibles a la erosión. A los 30 cm el suelo posee un value Munsell, húmedo de 3.5 o menos y un croma, húmedo de 1.5 o menos de acuerdo con WRB (2007).

Respecto del uso de suelo en el sitio del proyecto, el 90% del total de la superficie que se pretende ocupar es **agrícola de riego sobre planicie aluvial (Figura V.3)** en donde correrá el ducto en caso de ser aprobado el proyecto. La alteración a la calidad como consecuencia de algún derrame accidental de sustancias o residuos; también se considera dentro de los indicadores de impacto. No se ha considerado la disponibilidad del recurso hídrico como factor de impacto, toda vez que NO se hará uso de agua potable o subterránea durante el proceso constructivo y de operación y mantenimiento.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

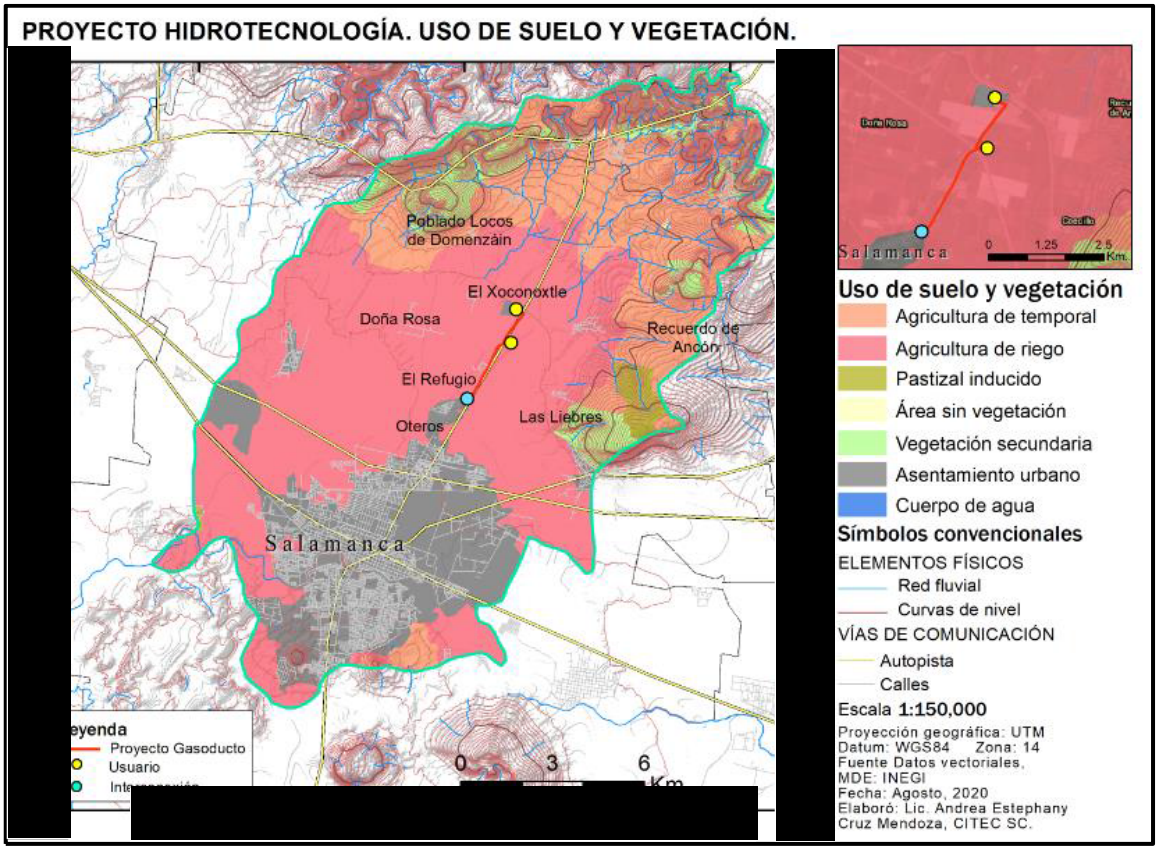


Figura V. 3. Uso de suelo y vegetación en área del proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA".

La generación de residuos de diferente origen durante la preparación del sitio, operación y mantenimiento y los posibles efectos derivados del abandono del sitio. Los materiales pétreos (arena y grava) a utilizar serán adquiridos en casas comerciales de venta de materiales.

Riesgo: Principalmente ante eventos inesperados como son incendio, explosión o huachicoleo, el mal manejo de residuos. Todas las medidas de seguridad y prevención posibles se ejecutarán y continuarán llevándose a cabo durante todas las etapas del proyecto, a pesar de esto, siempre existe la posibilidad de eventos de fuga, incendio o explosiones que puedan afectar la integridad y bienes materiales, principalmente los más cercanos, por lo que se ha contemplado como factor a evaluar.

Medio Biótico o Natural

Tipo de vegetación natural y fauna: Se incluyó tanto al tipo de vegetación y fauna y en la identificación, valoración y descripción de los IA ya que son parte esencial del ecosistema de una localidad y son muy significativos en zonas donde el sensible equilibrio del medio se encuentra perturbado como es la localidad periurbana donde se ubicará el proyecto y donde la mayor parte de la vegetación es inducida. Es fundamental saber si hay presencia de vegetación y fauna silvestres.

El sitio del proyecto durante el recorrido al campo en la zona de influencia inmediata se observan terrenos con cultivo de sorgo y maíz y sembradíos de plantas de eneldo. La etapa de abandono o desmantelamiento del ducto podrían tener beneficios a la flora y fauna, producto de un incremento en abundancia de poblaciones de fauna en la zona ya que la flora está representada por elementos aislados de Casuarinas, Fabáceas, Tamarix, Prosopis, Ficus, Ricinus, Helianthus y Prunus, principalmente.



Figura V. 4. Foto, tomada el 13 de septiembre de 2020 con dirección NO. Se observan escasos individuos de Casuarina y Prunus.

Medio Socioeconómico

Factores Socioeconómicos: se consideraron en la evaluación del IA ya que esta información estará enfocada a identificar el impacto del proyecto sobre el entorno social y económico.

Como parte de la construcción del proyecto se obtendrán beneficios como la generación de empleos temporales y de corto plazo, además de la contratación de servicios adicionales provenientes de la Ciudad de Salamanca o bien de las localidades cercanas, como el Xoconoxtle, Oteros, El Refugio o Doña Rosa, fomentando la economía local; así como impactos positivos derivados de la contratación de servicios y empleos temporales en la etapa de abandono del sitio. Las diferentes actividades realizadas pueden modificar también la calidad de vida de las personas, principalmente de las directamente involucradas en el proyecto (empleos). Los impactos ambientales producto del cambio de gas LP por gas natural serán positivos moderados ya que en promedio abastecerán a 20-30 naves de invernadero en el tramo I y en el tramo II de 40-50 naves de invernadero, así como los impactos que

generará en calidad de vida por la compra de terrenos donde se ubicará el ducto y la renta de la bodega para almacenar materiales



Figura V. 5. Foto 2, tomada el junio de 2020 con dirección SO del punto de entrega Hidro Tecnología Infraestructura de invernaderos.

Medio Perceptual

Paisaje: se ha considerado el paisaje principalmente por los impactos acumulativos a este factor (calidad escénica y fragilidad) ya que se observan postes de ductos ya existentes, toda vez que el paisaje donde se instalará el proyecto ya ha sido alterado y la construcción y operación del ducto no supone cambios drásticos en el mismo, sin embargo si serán elementos acumulativos presentes, además de observar en el mosaico paisajístico cultivos de riesgo sobre planicie aluvial, caseríos dispersos y abundante infraestructura de invernaderos. Paisaje con elementos abundantes de individuos ruderales.



Figura V. 6. Foto indicando presencia de ductos de hidrocarburos. Sitio del proyecto. Imagen tomada el 12 de septiembre de 2020.

V.2 Identificación de impactos

Con el inventario de factores y parámetro para inventariar y la lista de actividades consideradas en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; abandono del sitio), es posible elaborar una Matriz que permita analizar la interacción Proyecto-Ambiente (Matriz Modificada de Leopold, 1971), la cual se explica puntualmente, más adelante, en este caso se utilizará una basada en la propuesta de Leopold; además, se considera como "Modificación" debido a que no busca únicamente hacer la evaluación considerando la magnitud e importancia del impacto, también se utiliza la propuesta metodológica de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997), con criterios valiosos, tales como:

Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)
Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)
Recuperabilidad (MC)		

V.2.1 Matriz de identificación de impactos

Matrices de interacción

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se aplicó una matriz de doble entrada, que permite relacionar las actividades del proyecto (columnas) con los parámetros para inventariar (filas). De manera visual la estructura empleada en la matriz de interacción se presenta a continuación:

***Cuadro V. 4*. Ejemplo de matriz de doble entrada**

		ACTIVIDADES DEL PROYECTO
		Ai ... Aj
Parámetros para inventariar	**F_{01}..., F_n**	Interacciones entre Parámetros y Actividades

Dentro de la matriz se colocó una ID con la etapa a la que pertenece el impacto y un número consecutivo.

Criterios y metodologías de evaluación

Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a su valoración. Debido a la naturaleza de este proyecto, se ha decidido utilizar:

- **Matriz de Leopold** modificada que contempla los siguientes atributos:

Magnitud. Valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala; se coloca en la mitad superior izquierda de cada interacción. Hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y se califica del 1 al 10 de menor a mayor, anteponiendo un signo + para los efectos positivos y – para los negativos.

Importancia. Valor ponderal, que da el peso relativo del impacto potencial, se escribe en la mitad inferior derecha de cada interacción. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y a la extensión o zona territorial afectada, se califica también del 1 al 10 en orden creciente de importancia.

La siguiente tabla muestra la matriz de identificación con las interacciones presentadas en los diferentes componentes del Sistema Ambiental, así como las posibles interacciones en las etapas de interés. Estas interacciones constituyen impactos que el proyecto genera y generará en el ambiente, incluyendo aquellos que pueden ser prevenidos o mitigados con la implementación de las medidas adecuadas, además, se determinó la naturaleza de este, es decir, si es positivo o negativo.

Cuadro V. 5. **Matriz de ponderación de Impactos del proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA".**

Parámetro para inventariar	ETAPA																																
	Preparación del sitio y construcción																				Operación y Mantenimiento							Desmantelamiento/abandono		Todas las etapas		
	ACTIVIDAD																																
	Levantamiento topográfico	Trazo y delimitación de la Franja de Desarrollo del Sistema	Colocación de señalamientos preventivos y de seguridad	Limpieza del terreno	Despalme	Adquisición y manejo de materiales de construcción	Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción	Excavación de la zanja para el tendido de la tubería	Manejo y transporte de la tubería	Preparación del fondo de la zanja	Acostillado del ducto	Trabajos de interconexión a un "ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16DN	Instalación de la ERM y colocación de la válvula al tramo del gasoducto de 6 a 4"en puntos de entrega	Trabajo de soldadura eléctrica	Pruebas hidrostáticas	Limpieza y secado del ducto y corrida de diablos	Relleno de la zanja	Compactación	Nivelación	Construcción de plancha de concreto para instalar ERM (313.16m^2) y válvula de usuario en punto de entrega	Instalación de ánodos de Magnesio	Instalación de señalamientos y tomas de potencial	Pruebas de pre-arranque del ducto de gas natural	Supervisión del sistema	Distribución de gas natural	Inspección y vigilancia al sistema de distribución	Riesgo	Realización de auditorías ambientales y de seguridad para evaluar la implantación del SASISOPA	Atender las observaciones de la auditoría ambiental y de seguridad	Inertización y desmantelamiento del ducto	Aplicación del programa de restitución del área	Generación de residuos sólidos municipales y de manejo especial	Generación de residuos peligrosos	
Calidad del aire (polvo y partículas suspendidas)	(-) 2/2		(-) 2/2	(-) 4/2	(-) 4/2		(-) 2/2	(-) 3/2	(-) 2/2	(-) 3/2		(-) 2/2	(-) 2/2	(-) 3/2	(-) 2/2		(-) 3/2	(-) 3/2	(-) 3/2	(-) 3/2										(-) 4/2				17
Calidad del aire (gases de combustión							(-) 2/2		(-) 2/2			(-) 2/3	(-) 2/2	(-) 3/2									(-) 2/2		(+) 3/3									7
Calidad del aire (ruido y vibraciones)					(-) 4/2		(-) 3/3	(-) 2/2	(-) 2/2	(-) 3/3		(-) 3/3	(-) 2/2	(-) 3/2	(-) 2/2	(-) 2/2	(-) 4/3	(-) 3/3	(-) 2/2	(-) 3/3			(-) 2/2		(-) 2/2					(-) 3/3				17
Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos)					(-) 5/5			(-) 2/2		(-) 3/3								(-) ¾		(-) 4/4										(+) 2/2	(-) 2/2	(-) 3/2	9
Calidad del suelo (erosión)					(-) 4/5													(-) 3/3												(+) 2/2			3
Infiltración y recarga del acuífero					(-) 4/5													(-) 3/5												(+) 2/2			3
Calidad escénica			(-) 2/2		(-) 4/4			(-) 3/2				(-) 2/2						(-) 2/2		(-) 3/3										(+) 2/2	(-) 3/3	(-) 3/3	9
Fragilidad		(-) 3/2										(-) 2/2																					2
Vegetación natural																																	
Hábitat (Fauna)																																	
Protección Civil												(-) 5/5	(-) 4/4			(-) 3/3							(-) 4/4		(-) 8/8	(+) 5/5	(-) 2/2						7
Sismicidad																											(-) 3/3						1
Empleos	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2		(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2		(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	(+) 2/2	31
Calidad de vida por compra y rentar terrenos		(+) 3/2																												(+) 2/2			2
Total de Magnitud e importancia	**4/4**	**8/6**	**6/6**	**6/4**	**27/25**	2/2	7/7	12/10	8/8	11/10	2/2	14/15	16/16	11/8	6/6	7/7	9/9	19/21	7/6	15/14	2/2	2/2	10/10	2/2	15/15	7/7	5/5	2/2	2/2	9/7	12/12	7/7	8/7	**108**

Cuadro V. 6. **Matriz de Identificación de Impactos del proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA".**

Parámetro para inventariar	Levantamiento topográfico	Trazo y delimitación de la Franja de Desarrollo del Sistema	Colocación de señalamientos preventivos y de seguridad	Limpieza del terreno	Despalme	Adquisición y manejo de materiales de construcción	Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción	Excavación de la zanja para el tendido de la tubería	Manejo y transporte de la tubería	Preparación del fondo de la zanja	Acostillado del ducto	Trabajos de interconexión a un "ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16DN	Instalación de la ERM y colocación de la válvula al tramo del gasoducto de 6 a 4"en puntos de entrega	Trabajo de soldadura eléctrica	Pruebas hidrostáticas	Limpieza y secado del ducto y corrida de diablos	Relleno de la zanja	Compactación	Nivelación	Construcción de plancha de concreto para instalar ERM (313.16m²) y válvula de usuario en punto de entrega	Instalación de ánodos de Magnesio	Instalación de señalamientos y tomas de potencial		Pruebas de pre-arranque del ducto de gas natural	Supervisión del sistema	Distribución de gas natural	Inspección y vigilancia al sistema de distribución	Riesgo	Realización de auditorías ambientales y de seguridad para evaluar la implantación del SASISOPA	Atender las observaciones de la auditoría ambiental y de seguridad	Inertización y desmantelamiento del ducto	Aplicación del programa de restitución del área	Generación de residuos sólidos municipales y de manejo especial	Generación de residuos peligrosos	
ETAPA	Preparación del sitio y construcción																							Operación y Mantenimiento							Desmantelamiento/abandono		Todas las etapas		
Calidad del aire (polvo y partículas suspendidas)	🔴		🔴	🔴	🔴		🔴	🔴	🔴	🔴		🔴	🔴	🔴	🔴		🔴	🔴	🔴	🔴											🔴				17
Calidad del aire (gases de combustión							🔴		🔴			🔴	🔴	🔴										🔴		🟢									7
Calidad del aire (ruido y vibraciones)					🔴		🔴	🔴	🔴	🔴		🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴				🔴		🔴					🔴				17
Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos)					🔴			🔴		🔴							🔴	🔴		🔴												🟢	🔴	🔴	9
Calidad del suelo (erosión)					🔴													🔴														🟢			3
Infiltración y recarga del acuífero					🔴													🔴														🟢			3
Calidad escénica			🔴		🔴			🔴					🔴					🔴		🔴												🟢	🔴	🔴	9
Fragilidad		🔴											🔴																						2
Vegetación natural																																			
Hábitat (Fauna)																																			
Protección Civil												🔴	🔴			🔴								🔴		🔴	🔴	🔴							7
Sismicidad																												🔴							1
Empleos	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢		🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢		🟢	🟢	🟢	🟢		🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	31
Compra y venta de terrenos o Renta		🟢																														🟢			2
Total de interacciones por actividad	2	3	3	2	7	1	3	5	4	4	1	5	7	4	3	3	4	7	3	5	1	1		4	1	4	2	2	1	1	3	6	3	3	**108**

Se identificaron las actividades de Despalme, Compactación y construcción de la plancha de concreto como las de mayor Magnitud e Importancia en la etapa de preparación del sitio y construcción y en la etapa de operación y mantenimiento se identificó al riesgo como el de mayo magnitud e importancia.

De acuerdo con la matriz anterior, se identificaron un total de **108 interacciones** (37 impactos positivos y 71 impactos negativos) de un total de **476 interacciones posibles**; de los cuales, **71 se refieren a impactos negativos** y **37 a impactos positivos**, de acuerdo con los siguientes cuadros:

Cuadro V. 7. IMPACTOS NEGATIVOS

Factor abiótico – socioeconómico - perceptual	Preparación del sitio y construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio	En todas las etapas del proyecto	TOTAL
Calidad del aire (polvo y partículas suspendidas)	16	0	1	0	1
Calidad del aire (gases de combustión	5	2	0	0	7
Calidad del aire (ruido y vibraciones)	14	2	1	0	17
Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos)	6	0	0	2	8
Calidad del suelo (erosión)	2	0	0	0	2
Infiltración y recarga del acuífero	2	0	0	0	2
Calidad escénica	6	0	0	2	8
Fragilidad	2	0	0	0	2
Protección Civil	3	4	0	0	7
Sismicidad	0	1	0	0	1
TOTAL	**56**	**9**	**2**	**4**	**71**

***Cuadro V. 8.* IMPACTOS POSITIVOS**

Factor abiótico– socioeconómico - perceptual	Preparación del sitio y construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio	En todas las etapas del proyecto	TOTAL
Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos)	0	0	1	0	1
Calidad del suelo (erosión)	0	0	1	0	1
Infiltración y recarga del acuífero	0	0	1	0	1
Calidad escénica	0	0	1	0	1
Empleos	21	6	2	2	31
Compra y venta de terrenos o Renta	1	0	1	0	2

TOTAL	**22**	**6**	**7**	**2**	**37**

V.3 Caracterización y valuación de los impactos identificados

V.3.1 Criterios

Con la Matriz de Identificación se evalúo cada impacto para jerarquizar cada uno como "Bajo", "Moderado", "Severo" o "Crítico" para el caso de los impactos negativos, mientras que para los positivos se clasifican como "Bajo", "Moderado", "Alto" y "Muy Alto".

En el **(Cuadro V.9.)** Se especifican los criterios de caracterización para poder determinar la jerarquía.

Cuadro V. 9. **Criterios considerados para caracterización y evaluación de los impactos identificados.**

CRITERIO	DEFINICIÓN	TIPOS	DEFINICIÓN
Naturaleza del impacto	Se establece en función del efecto adverso o favorable que cada actividad ejerce sobre cada componente. No se le asigna valor.	Impactos positivos (+)	Aquellos que incrementan el desarrollo productivo y social, además de minimizar los daños al ambiente o incentivan la preservación de los recursos naturales.
		Impactos negativos (-)	Aquellos que representan alteraciones o incluso daños al ambiente o bienestar socioeconómico.
Intensidad (IN)	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.	Baja	Mínima afectación
		Media	Afectación media
		Alta	Afectación alta
		Muy Alta	Afectación muy alta
		Total	Destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.
Extensión (EX)	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).	Puntual	Efecto muy localizado.
		Parcial	El efecto se produce dentro del área directa de afectación del proyecto.
		Extensa	El efecto se extiende dentro de la superficie del SA.
		Total	El impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él.
		Crítica	Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento (MO)	Alude al tiempo entre la aparición de la acción	Largo plazo	Si el tiempo transcurrido es mayor a cinco años.

	que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado.	Medio plazo	Si el tiempo transcurrido es inferior a un año.
		Inmediato	Si el tiempo transcurrido es nulo.
		Crítico	Tiempo inmediato crítico.
Persistencia (PE)	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz	El efecto permanece únicamente mientras dura la actividad que lo produce.
		Temporal	El efecto permanece durante un tiempo definido y finito una vez concluida la actividad que lo produce, pero tiende a desaparecer posteriormente.
		Permanente	El efecto no desaparece o lo hace en un periodo de tiempo muy largo una vez concluida la actividad que lo produce
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio.	Corto plazo	El efecto se revierte en un período menor a un año.
		Medio plazo	El efecto se revierte en un período mayor a un año.
		Irreversible	El efecto se revierte en un periodo muy largo de tiempo o es irreversible
Sinergia (SI)	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.	Sin sinergismo (simple)	No hay presencia de sinergismo
		Sinérgico	El efecto es sinérgico.
		Muy sinérgico	El efecto es muy sinérgico
	Este atributo da idea del incremento	Simple	No produce efectos acumulativos

Acumulación (AC)	progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Acumulativo	El efecto producido es acumulativo
Efecto (EF)	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto (secundario)	Cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
		Directo (primario)	Repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	Irregular o discontinuo	El efecto puede ocurrir de forma impredecible en el tiempo.
		Periódico	El efecto ocurre de manera cíclica o recurrente.
		Continuo	El efecto ocurre constante en el tiempo.
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (es decir, mediante la implementación de medidas de prevención y mitigación).	Recuperable inmediato	El factor afectado es recuperable en un periodo de tiempo muy corto o terminando la actividad que produce el efecto.
		Recuperable a medio plazo	El factor afectado es recuperable a medio plazo.
		Mitigable o compensable	El factor afectado es irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias o de mitigar el impacto.
		Irrecuperable	Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana

Fuente: Metodología Conesa (Conesa Fernandez-Vitora, 1995), definiciones obtenidas de (Arboleda G., 2008)

V.3.2 Evaluación de los impactos

Posterior a la identificación de cada impacto, se realizó la cuantificación de la magnitud e importancia de cada uno. Se desarrolló una matriz de doble entrada para cada componente factor y parámetro para inventariar, tomando como referencia la propuesta metodológica de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1995), que tiene como objetivo determinar la importancia **(I)** de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente logaritmo:

$$\boldsymbol{I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC}$$

Dónde:

I: Importancia EX: Extensión IN: Intensidad

PE: Persistencia	MO: Momento	SI: Sinergia
RV: Reversibilidad	EF: Efecto	AC: Acumulación
MC: Recuperabilidad	PR: Periodicidad	

En cada criterio y para la evaluación de la magnitud se le asignaron los siguientes valores, establecidos en proporción al grado de afectación de cada clasificación y de acuerdo con lo establecido por la propuesta de Conesa, como se muestra en la siguiente tabla:

***Cuadro V. 10*. Escala de valores asignada a cada una de las características de los impactos.**

Criterio	Calificación	Criterio	Calificación
NATURALEZA		**INTENSIDAD (IN)**	
Benéfico	+	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
Negativo	-	Muy alta	8
		TOTAL	12
EXTENSIÓN (EX)		**MOMENTO (MO)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC)**	
Sin sinergia (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o discontinuo	1
Directo primario	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable a medio plazo	2		

Mitigable o compensable	4	
Irrecuperable	8	

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 1995) y (Arboleda G., 2008).

V.3.3 Matrices de evaluación

Con los criterios y escalas previamente descritas, se realizó la caracterización y evaluación de todos los impactos identificados, negativos y positivos. Se pueden observar en las matrices de las tablas 5, 6, 7, 11 y 12.

V.4 Jerarquización de la magnitud de los impactos

Una vez realizado el cálculo de la magnitud a través de la ponderación realizada, se llevó a cabo la jerarquización de los impactos, considerando cuatro rangos posibles de acuerdo con lo especificado en el **(Cuadro V.11)**.

***Cuadro V. 11*. Escala de valores para jerarquización de impactos ambientales.**

Impacto negativo	Rango	Impacto positivo
Bajo	<25	Bajo
Moderado	Entre 25 y 50	Moderado
Severo	Entre 50 y 75	Alto
Crítico	Superior a 75	Muy alto

V.4.1 Matriz de Jerarquización de Impactos

Con los rangos establecidos, se condensó la información de los impactos en dos matrices de jerarquización, las cuales permiten identificar de forma visual la clasificación de cada impacto. A continuación, se presentan los resultados:

Cuadro V. 12. **Matriz de identificación de los impactos negativos del proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA".**

Parámetros a inventariar	ETAPA																																
	Preparación del sitio y construcción																					Operación y Mantenimiento							Desmantelamiento/abandono		Todas las etapas	
	ACTIVIDAD																																
		Levantamiento topográfico	Trazo y delimitación de la Franja de Desarrollo del Sistema	Colocación de señalamientos preventivos y de seguridad	Limpieza del terreno	Despalme	Adquisición y manejo de materiales de construcción	Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción	Excavación de la zanja para el tendido de la tubería	Manejo y transporte de la tubería	Preparación del fondo de la zanja	Acostillado del ducto	Trabajos de interconexión a un ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16"DN.	Instalación de la ERM y colocación de la válvula al tramo del gasoducto de 6"a 4"en puntos de entrega	Trabajo de soldadura eléctrica	Pruebas hidrostáticas	Limpieza y secado del ducto y corrida de diablos	Relleno de la zanja	Compactación	Nivelación	Construcción de plancha de concreto para instalar ERM (313.16m^2) y válvula de usuario en punto de entrega	Instalación de ánodos de Magnesio	Instalación de señalamientos y tomas de potencial	Pruebas de pre-arranque del ducto de gas natural	Supervisión del sistema	Distribución de gas natural	Inspección y vigilancia al sistema de distribución	Riesgo	Realización de auditorías ambientales y de seguridad para evaluar la implantación del SASISOPA	Atender las observaciones de la auditoría ambiental y de seguridad	Inertización y desmantelamiento del ducto	Aplicación del programa de restitución del área	Generación de residuos sólidos municipales y de manejo especial	Generación de residuos peligrosos
Calidad del aire (polvo y partículas suspendidas)		BAJO		BAJO	BAJO	BAJO		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO									BAJO			
Calidad del aire (gases de combustión								BAJO		BAJO			BAJO	BAJO	BAJO								BAJO		BAJO								
Calidad del aire (ruido y vibraciones)						BAJO		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO			BAJO		BAJO					BAJO			
Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos)						BAJO			BAJO		BAJO								BAJO	MODERADO		BAJO										BAJO		BAJO	BAJO
Calidad del suelo (erosión)						BAJO														BAJO														
Infiltración y recarga del acuífero						BAJO														BAJO														
Calidad escénica				BAJO		BAJO			BAJO					BAJO						BAJO		BAJO											BAJO		BAJO	BAJO
Fragilidad			MODERADO											BAJO																				
Vegetación natural																																		
Hábitat (Fauna)																																		
Protección Civil													SEVERO	BAJO			BAJO					x	BAJO		MODERADO	BAJO	MODERADO							
Sismicidad																											BAJO							

***Cuadro V. 13*. Matriz de identificación de los impactos positivos del proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA".**

Parámetros a inventariar	ETAPA																																				
	Preparación del sitio y construcción																							Operación y Mantenimiento							Desmantelamiento/abandono		Todas las etapas	
	ACTIVIDAD																																				
	Levantamiento topográfico	Trazo y delimitación de la Franja de Desarrollo del Sistema	Colocación de señalamientos preventivos y de seguridad	Limpieza del terreno	Despalme	Adquisición y manejo de materiales de construcción	Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción	Excavación de la zanja para el tendido de la tubería	Manejo y transporte de la tubería	Preparación del fondo de la zanja	Acostillado del ducto	Trabajos de interconexión a un ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16"DN.	Instalación de la ERM y colocación de la válvula al tramo del gasoducto de 6" a 4"en punto de entrega	Trabajo de soldadura eléctrica	Pruebas hidrostáticas	Limpieza y secado del ducto y corrida de diablos	Relleno de la zanja	Compactación	Nivelación	Construcción de plancha de concreto para instalar ERM (313.16m^2) y válvula de usuario en punto de entrega	Instalación de ánodos de Magnesio	Instalación de señalamientos y tomas de potencial		Pruebas de pre-arranque del ducto de gas natural	Supervisión del sistema	Distribución de gas natural	Inspección y vigilancia al sistema de distribución	Riesgo	Realización de auditorías ambientales y de seguridad para evaluar la implantación del SASISOPA	Atender las observaciones de la auditoría ambiental y de seguridad	Inertización y desmantelamiento del ducto	Aplicación del programa de restitución del área	Generación de residuos sólidos municipales y de manejo especial	Generación de residuos peligrosos
Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos)																															BAJO		
Calidad del suelo (erosión)																															BAJO		
Infiltración y recarga del acuífero																															MODERADO		
Flujos y drenaje																															BAJO		
Calidad escénica																															MODERADO		
Flora y Fauna																																			
Empleos	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Compra y venta de terrenos o Renta		BAJO																													BAJO		

V.5 Justificación de la metodología seleccionada

Existe una gran variedad de metodologías para identificar y evaluar impactos ambientales, la cual se fortalece con la tecnología y la generación y accesibilidad de información. Dada esta situación, lo primero que debe ser resuelto es la elección del enfoque y método adecuado con base en las particularidades del proyecto y en la información base disponible.

Los métodos existentes[1] son diferentes en cuanto a su complejidad y, por tanto, requieren diferentes tipos de datos, experiencia y herramientas tecnológicas para su ejecución; resultando en diferentes niveles de precisión y certidumbre. Además, los resultados dependerán en gran medida de la experiencia del grupo experto que realiza el estudio.

Con base en la información anterior, se consideró el uso de matrices numéricas de interacción como la mejor metodología para la identificación de impactos, ya que es un procedimiento lógico, objetivo y presenta la información de forma clara y concisa, lo que permite la identificación y determinación de los impactos de acuerdo con las particularidades del proyecto.

El uso de la matriz de doble entrada en conjunto con la metodología Conesa, permite la apreciación de la permanencia de cada impacto con el factor y el parámetro a inventariar, junto con la posible área afectada. Así mismo, al asignárseles un valor numérico en función de la magnitud del impacto, se identifican fácilmente aquellas acciones que son relevantes. Así, con el uso de las metodologías de la Matriz de Leopold y la cuantificación de la magnitud del impacto utilizando la propuesta de Conesa Fernández-Vítora, 1995, se contemplan las fortalezas y debilidades resultantes del proceso de evaluación para el control de las diferentes actividades con posibilidad de ocasionar una afectación ambiental, y con miras de establecer las medidas preventivas, de mitigación o compensación adecuadas.

1 por mencionar algunos: Métodos ad hoc, útiles cuando existen limitantes con respecto al tiempo e información, por lo que la evaluación depende casi en su totalidad en la opinión de los expertos. Los Check list y matrices son adecuadas para organizar y presentar información; los Métodos de Evaluación Rápida son útiles para evaluar los impactos en sitios donde los cambios en los ecosistemas son acelerados; entre otros.

V.6 Interacciones identificadas

De los resultados de la Matriz de Identificación se prevén en total de 108 impactos, de los cuales 71 son negativos y 37 positivos. La etapa en la que se identificó una mayor cantidad de interacciones fue en la de preparación del sitio y construcción, con 78 interacciones, 56 negativas y 22 positivas.

Así mismo, mediante las matrices de jerarquización se obtuvo que, de los 71 impactos negativos identificados, el 93% se clasificó con un nivel “Bajo”, el 6% en “Moderado” y sólo el 1% en “Severo”, éste último porcentaje hace referencia a 1 impacto que podría producirse en la etapa de preparación del sitio y construcción, particularmente durante los Trabajos de interconexión a un ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16” DN, si se llegara a producir algún evento por incendio o explosión.

Considerando que en la etapa de preparación del sitio y construcción es donde se presenta la mayor parte de las interacciones, es importante señalar que, de los 71 impactos negativos identificados como

negativos, 66 se han clasificado como “Bajos”. 4 son “Moderados” y 1 “Severo”, éste último en caso de eventos de incendio o explosión al momento de la interconexión, o huachicoleo al momento de la operación, tal como se menciona anteriormente. El factor de protección civil es sobre el que más incide ya que deberán estar atentos cuando se realice esa actividad del proyecto.

Cuadro V. 14. **IMPACTOS NEGATIVOS**						
Nivel de impacto	**Preparación del sitio y construcción**	**Operación y mantenimiento**	**Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio**	**En todas las etapas del proyecto**	**TOTAL**	**%**
Bajo	53	7	2	4	66	93
Moderado	2	2	0	0	4	6
Severo	1	0	0	0	1	1
Crítico	0	0	0	0	0	0.0
TOTAL	**56**	**9**	**2**	**4**	**71**	**100.0**

***Cuadro V. 15*. Impactos negativos jerarquizados por componente ambiental. Etapas: Preparación del sitio y construcción, 0peración y mantenimiento, Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio y en todas las etapas del proyecto.**

Factor	Parámetro para inventariar	Preparación del sitio y construcción					0peración y mantenimiento					Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio					En todas las etapas del proyecto				
		B	M	S	C	Subtotal	B	M	S	C	Subtotal	B	M	S	C	Subtotal	B	M	S	C	Subtotal
Aire	Calidad del aire (polvo y partículas suspendidas)	16	0	0	0	35	0	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	Calidad del aire (gases de combustión	5	0	0	0		2	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
	Calidad del aire (ruido y vibraciones)	14	0	0	0		2	0	0	0		1	0	0	0		0	0	0	0	
Suelo	Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos)	5	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	Calidad del suelo (erosión)	2	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Agua	Infiltración y recarga del acuífero	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paisaje	Calidad escénica	6	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	Fragilidad	1	1	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Flora y Fauna	Hábitat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo	Protección Civil	2	0	1	0	3	2	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sismicidad	0	0	0	0		1	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
						56					9					2					4

Para el mejor análisis de la información anterior, se presentan las siguientes gráficas, una para cada medio (abiótico, biótico, paisaje, socioeconómico, riesgo). Cada una de las barras de la figura representa el número de impactos negativos catalogados como bajos, moderados y severos, ya que no se identificaron impactos críticos en los diferentes factores de cada medio y para cada etapa del proyecto.

En la **(Figura 4)** se observa claramente la **predominancia de los impactos categorizados como bajos,** seguidos por los moderados y solamente existe la probabilidad de que se presente un impacto severo al momento de realizar los trabajos de interconexión a un ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16" DN.

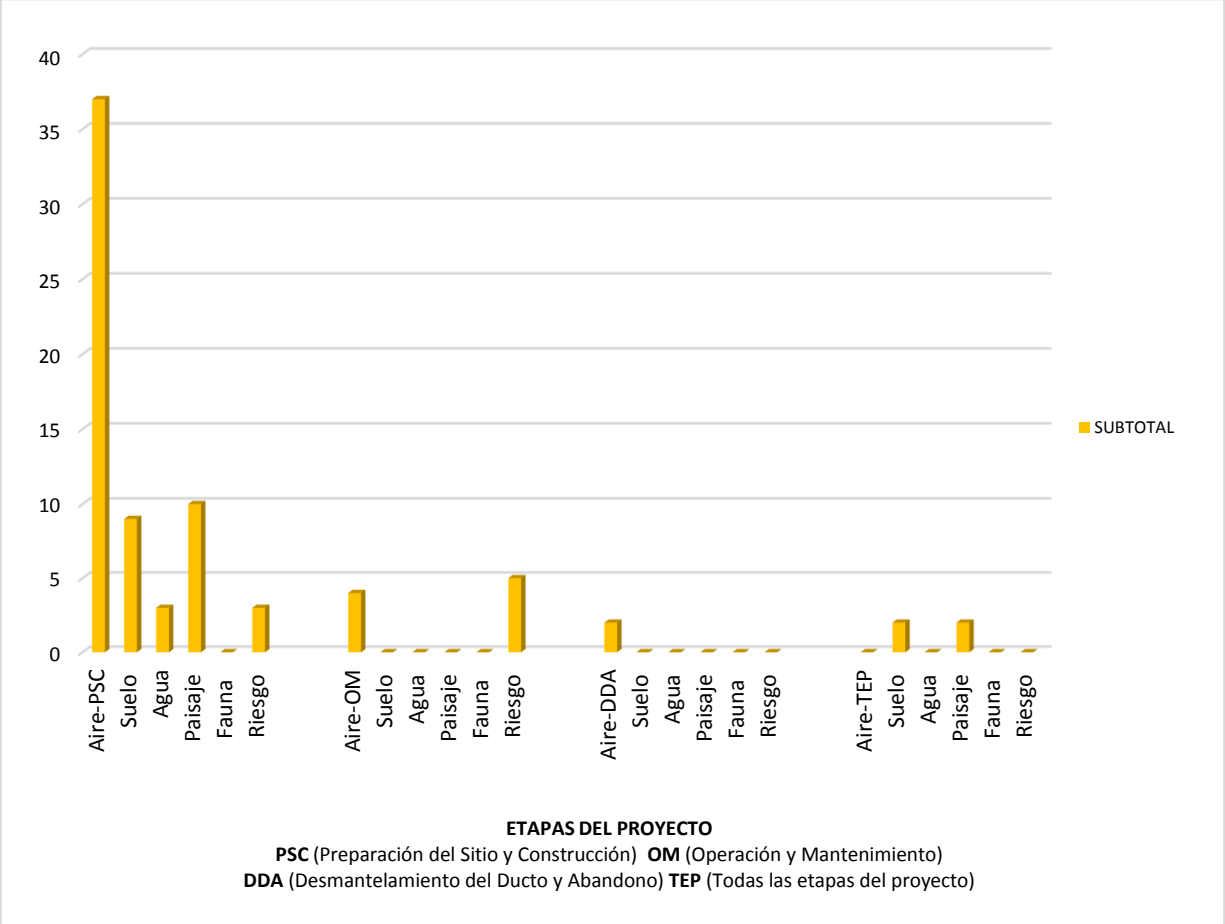


Figura 4. Jerarquización de impactos negativos por etapa y factor

Como se observa en la tabla 15 respecto a los 37 impactos positivos, 22 se generarán durante la etapa de preparación del sitio y construcción el 96% están considerados de baja magnitud y solo el 4% tendrán un impacto moderado, no se presentarán impactos positivos severos y críticos. Similar a los impactos negativos, es la etapa de preparación del sitio y construcción es la que presenta la mayor cantidad de interacciones positivas, principalmente por los beneficios a los aspectos socioeconómicos (como generación de empleos temporales y economía local) y a la oportuna implementación de todas las medidas de seguridad para el correcto funcionamiento del sistema (Programas de Prevención de Accidentes).

***Cuadro V. 16*. IMPACTOS POSITIVOS**

Nivel de impacto	Preparación del sitio y construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio	En todas las etapas del proyecto	TOTAL	%
Bajo	22	6	5	2	35	96
Moderado	0	0	2	0	2	4
Severo	0	0	0	0	0	0
Crítico	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**22**	**6**	**7**	**2**	**37**	**100**

La siguiente tabla muestra la jerarquización de estos impactos positivos por etapa de proyecto, mientras que en la figura 5 se muestran los resultados de estas tablas. Se identifica que el apartado socioeconómico es el mayormente beneficiado con la correcta ejecución del presente proyecto.

***Cuadro V. 17*. Impactos positivos jerarquizados por componente ambiental. Etapas: Preparación del sitio y construcción, 0peración y mantenimiento, Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio y en todas las etapas del proyecto.**

Factor	Parámetro para inventariar	Preparación del sitio y construcción					0peración y mantenimiento					Desmantelamiento del ducto/abandono del sitio					En todas las etapas del proyecto				
		B	M	S	C	Subtotal	B	M	S	C	Subtotal	B	M	S	C	Subtotal	B	M	S	C	Subtotal
Suelo	Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos)	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	1	0	0	0	**2**	0	0	0	0	**0**
	Calidad del suelo (erosión)	0	0	0	0		0	0	0	0		1	0	0	0		0	0	0	0	
Agua	Infiltración y recarga del acuífero	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	1	0	0	**1**	0	0	0	0	**0**
	Flujos y drenaje	0	0	0	0		0	0	0	0		1	0	0	0		0	0	0	0	
Paisaje	Calidad escénica	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	1	0	0	0	**1**	0	0	0	0	**0**
Fauna		0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**
Aspectos Socioeconómicos	Empleos	21	0	0	0	**22**	6	0	0	0	**6**	2	0	0	0	**3**	2	0	0	0	**2**
	Compra venta de terrenos o Renta	1	0	0	0		0	0	0	0		1	0	0	0		0	0	0	0	
						22					**6**					**7**					**2**

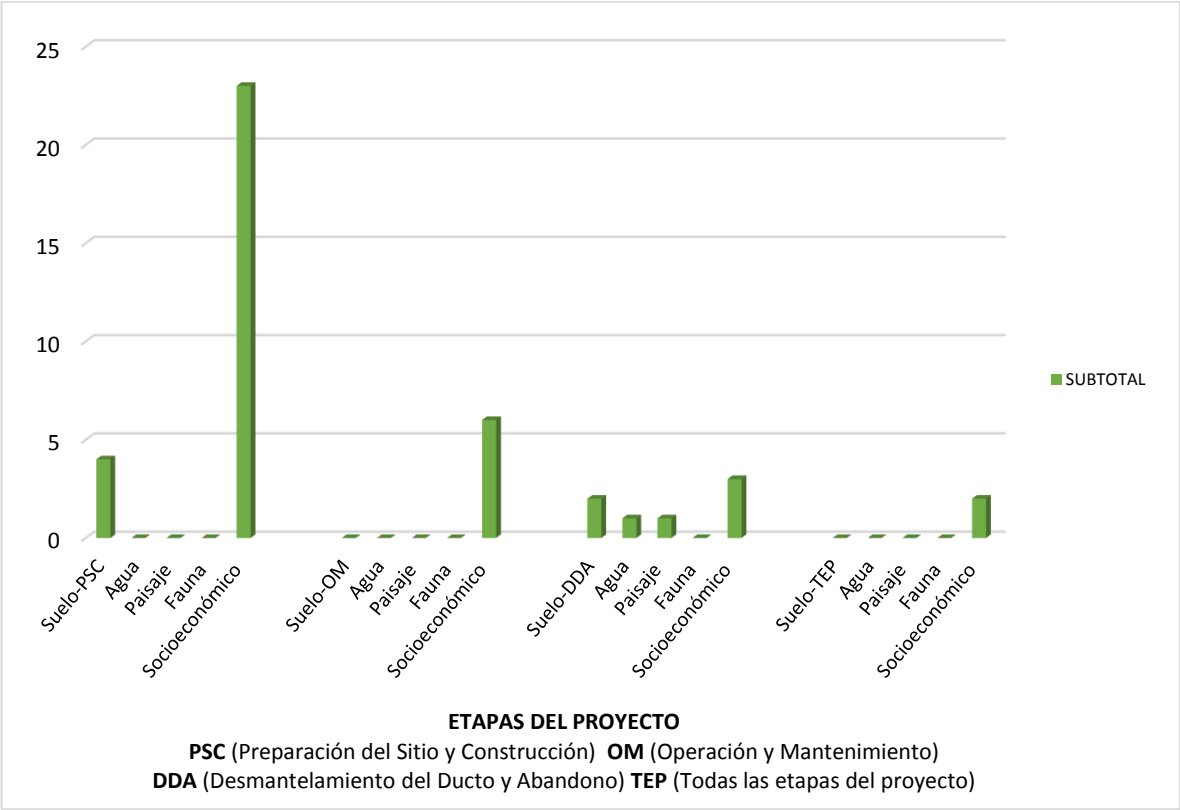


Figura V. 7. Jerarquización de impactos positivos por etapa y factor

V.6.1 Descripción de los impactos

Con base en la información obtenida tanto en campo como en las diferentes fuentes bibliográficas, y comparando el presente proyecto con otros proyectos que ya ha llevado a cabo la empresa, es posible perfilar el escenario ambiental en el cual se encuentra el proyecto.

Se puede inferir que el Ducto de Gas Natural por construir en la zona de estudio, considerando las técnicas de construcción a utilizar, el diámetro de este, el aprovechamiento de la Franja de Desarrollo del Sistema (FDS), y la intención de la empresa de no afectar en forma significativa la zona de estudio.

El Municipio de Salamanca Guanajuato cuenta con un Plan de Gobierno Municipal SALAMANCA 2018-2021, orientado para obtener resultados positivos, tangibles y accesibles para todos los salmantinos bajo los principios de las mejores prácticas, capacitación constante y una base tecnológica actualizada y eficiente. El Plan Municipal está alineado al “Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040” la dimensión que referiremos en el proyecto es la “Dimensión Medio Ambiente y Territorio” para el gobierno de Salamanca un Eje de Gobierno es la Dimensión Medio Ambiente y Territorio-Infraestructura, cuyo objetivo es promover la creación de una ciudad digital, sustentable y urbanizada en donde la tecnología y planeación sean los pilares de dichas obras.

N°	PLAN ESTATAL DE DESARROLLO			PROGRAMA DE GOBIERNO MUNICIPAL	
	OBJETIVO	ESTRATEGIA	LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO	ESTRATEGIA
		estado en condiciones de		planeación sean los pilares de dichas obras	información en cada uno de los
34	Fortalecer el Sistema de Innovación del estado de Guanajuato y su articulación con las demandas productivas y sociales.	Impulso a la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías para el aprovechamiento de fuentes de energía alternativas, limpias y renovables para respaldar el desarrollo económico y social del estado	Infraestructura e innovación municipal.	4.1.1 Mejorar la eficiencia del Gobierno Municipal, en materia de servicios públicos, su administración y gestion integral con un alto soporte tecnológico, promoviendo la creación de una ciudad digital, sustentable y urbanizada, en donde la tecnología y planeación sean los pilares de dichas obras	Promover certificación de Smart City (ciudad con tecnología de punta o ciudad inteligente) de acuerdo a los lineamientos europeos, a través de la aplicación de las tecnologías de la información en cada uno de los servicios proporcionados por el municipio de Salamanca
35	Garantizar la disponibilidad y calidad del agua de acuerdo con sus diferentes destinos.	Crecimiento y consolidación de la infraestructura hidráulica, para la captación y la distribución eficiente del agua	Infraestructura e innovación municipal.	4.1.1 Mejorar la eficiencia del Gobierno Municipal, en materia de servicios públicos, su administración y gestion integral con un alto soporte tecnológico, promoviendo la creación de una ciudad digital, sustentable y urbanizada, en donde la tecnología y planeación sean los pilares de dichas obras	Implementar sistemas que garanticen la calidad del agua
36	Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.	Protección y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas en el territorio estatal	Mejora de calidad de vida y entorno social.	3.1.1 Mejorar la calidad de vida asegurando las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario, en todas sus vertientes de los grupos prioritarios y su entorno social.	Fomentar campañas, acciones y programas para el cuidado del medio ambiente
37	Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.	Remediación de pasivos ambientales y puntos críticos de contaminación en el territorio estatal	Mejora de calidad de vida y entorno social.	3.1.1 Mejorar la calidad de vida asegurando las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario, en todas sus vertientes de los grupos prioritarios y su entorno social.	Monitorear y dar seguimiento a las empresas, que cuentan con índices y antecedentes de altos índices de contaminación.
38	Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.	Control de las emisiones de gases de efecto invernadero	Mejora de calidad de vida y entorno social.	3.1.1 Mejorar la calidad de vida asegurando las condiciones para el desarrollo pleno e igualitario, en todas sus vertientes de los grupos prioritarios y su entorno social.	Monitorear y dar seguimiento a las empresas, que cuentan con índices y antecedentes de altos índices de contaminación

El proyecto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, se sustenta a partir de los objetivos y estrategias tanto del plan estatal de desarrollo como Programa de Gobierno Municipal Salamanca 2018-2021, por lo que se puede pensar en un escenario en el que, aunque existen una serie problemas que afectan actualmente al municipio, tales como crecimiento continuo de la mancha urbana, crecimiento industrial y contaminación, estos problemas no afectarán la operación del proyecto.

Las actividades del proyecto no desencadenarán daños al ambiente, y los procesos de cambio existentes en la fisonomía del área de estudio no se verán acelerados por la realización del proyecto.

Por otro lado, el tipo de proyecto no desencadena demanda de servicios, ni está sujeto a situaciones de especulación o controversia (como se puede observar en la evaluación de Metodología Conesa (Conesa Fernández-Vitora, 1995), con las definiciones obtenidas de (Arboleda G., 2008) y la jerarquización del resultado de los impactos.

En la etapa de operación (la más importante en cuanto a su duración en el tiempo considerando la vida útil del ducto estimada en 30 años) adicional serán 5 años para trámites de permisos y construcción del ducto.

En la figura 4 se observa claramente la **predominancia de los impactos NEGATIVOS categorizados como bajos,** seguidos por los moderados y solamente existe la probabilidad de que se presente **un impacto severo** al momento de realizar los trabajos de interconexión a un ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16" DN.

Etapa de Preparación del Sitio y Construcción (PS-C).

Para la limpieza del sitio de eliminará la cubierta vegetal de cultivo agrícola (sorgo y maíz), gramíneas y plantas ruderales, por lo que, una vez terminada la construcción del ducto, la ERM del punto de interconexión y la válvula de corte del punto de entrega, se inducirá la revegetación natural solo de gramíneas para procurar regresar a la condición lo más natural posible, de modo que en pocos meses solo se reconocerá por dónde pasa el ducto, debido a la presencia de los postes (señalamientos) que se instalarán.

Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, desmantelamiento del ducto y abandono del sitio del proyecto no se requerirá abrir caminos de acceso, debido a que se aprovechará los existentes y la apertura de la Franja de Desarrollo por la cual se desplazará la maquinaria y equipo de construcción. Durante la etapa de construcción se requerirá de una Franja de Desarrollo de 12 metros temporal y una FDS de 6 metros permanente.

Los principales impactos en el medio ambiente natural, económico y social, que el desarrollo de un proyecto lineal como el presente puede generar en la etapa de preparación del sitio y construcción, debido al tipo de obras a realizar, son fundamentalmente la emisión de gases de combustión y partículas fugitivas, **ambas temporales** tanto por las actividades propias de la construcción como por la maquinaria y equipo a utilizar, así como la disposición de los residuos sólidos producto de dichas obras (principalmente escombros o residuos de manejo especial).

En esta etapa es donde se presenta el mayor número de impactos **ninguno crítico** (significativo) para la instalación del tramo del ducto de gas natural, se puede observar que algunas de las modificaciones temporales no pueden ser evitadas, en el sitio donde se cavará la zanja para la instalación de la tubería de acero serán removidos suelo, plantas de sorgo y maíz y plantas ruderales, estas modificaciones serán muy localizadas y no conllevarán impactos de extensión relevante.

En esta etapa NO se provocará un efecto de barrera temporal de los 4,131.22 m ya que para ambos puntos de entrega de forma paralela existe un tramo carretero de dos carriles lo que provoca con antelación efecto barrera para la fauna, es decir este efecto ya existía antes de la presencia del ducto, la obra a realizar implica el trazo y apertura de una zanja para recibir la tubería de acero como se mencionó anteriormente, por lo tanto, constituye un impacto puntual, reversible, temporal y no sinérgico y tampoco acumulativo. La fauna presente está representada por: tlacuache, conejo serrano, aves como paloma asiática bravía, tortolita cola larga, paloma alas blancas, golondrina tijereta, zanate mexicano, gorrión europeo, garza ganadera africana, principalmente.

Los principales impactos de diferente magnitud se producirán dentro de las interacciones siguientes:

Medio Físico o Inerte

Suelo. Las características intrínsecas de suelo de tipo Vertisol pélico, implican suelos muy arcillosos, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. Los sedimentos que contienen elevada proporción de arcillas expandibles, o arcillas expandibles son producidas por neoformación a partir de meteorización de rocas. La expansión y contracción alternada de arcillas expandibles resulta en grietas profundas en la estación seca, es de baja porosidad del subsuelo durante la estación húmeda dificulta el desarrollo de raíces de los árboles. Estos suelos son altamente susceptibles a la erosión (WRB), la arcillas que lo que lo conforman son expansivas, son escasamente heterogéneos en cuanto al número de horizontes. Poseen una alta densidad de agregados cuneiformes y otros caracteres estructurales productos de los desplazamientos de materiales edáficos. Resultan ser muy duros en seco y extremadamente plásticos al humedecerse son suelos profundos (100 cm o más).

No se observan pendientes pronunciadas lo que implica un bajo potencial de erosión aunado a que el área no se mantendrá desprovista de vegetación. Según el análisis de la información presentada en el capítulo IV se estimó que los 4,131.22 m del trazo del gasoducto a partir del punto de interconexión se ubicará en pendientes menores de 3° lo que le confiere una topoforma de llanura que en términos hidrológicos representa una zona de captación de escurrimientos de las serranías que le rodean. Como efecto de la topografía, en esta área ocurre una reducción del escurrimiento (coeficiente de 0 a 0.5). Durante esta etapa PSC existirán impactos negativos al suelo de magnitud baja ya que las obras a realizar modificarán las características físicas del mismo, por lo cual será necesario retirar temporalmente la capa superficial de suelo a lo largo del trazo del ducto, así como el movimiento optimizado de tierras en el punto de interconexión y donde se colocarán las válvulas de corte para los dos puntos de entrega (Hidro Tecnología e Hidro Tecnología 1).

La excavación de la zanja para alojar la tubería producirá alteraciones sobre la estructura de los agregados del suelo, lo cual modificará su capacidad para comportarse bajo la misma dinámica de los suelos del entorno. El efecto, sin embargo, estará restringido a la superficie excavada. También serán modificados el color y la textura, debido a la alteración del orden de los horizontes a pesar de ser suelos profundos, ya que el tubo deberá estar protegido por una capa de cuando menos 10 cm en toda la periferia, de material suave convenientemente compactado y el material que complemente el relleno de la zanja no debe contener piedras de más de 5 cm de tamaño.

El ducto se alojará principalmente en predios del distribuidor, donde el suelo ha sido cultivado por productos forrajeros de riego. Es importante destacar en este momento que el sitio no tiene un valor biológico excepcional, ya que como se ha reiterado es de producción agrícola de riego. Es una zona impactada previamente se observa construcción de diversas construcciones de tipo habitacional y comercial sobre todo de tipo agrícola, invernaderos y silos, lo que le da un carácter de franca modificación, debido a la presencia de los tramos carreteros, infraestructura energética y de producción agrícola.

Durante esta etapa existirán impactos negativos al suelo ya que las obras civiles que se realizarán, tales como la excavación, nivelación y compactación del terreno, además de modificar las características físicas de este, se alterará por los cortes y construcción de la zanja. En este caso será afectada una parte de los predios en los cuales se pretende desarrollar esta obra, por lo anterior, y debido a su escaso volumen, se consideró como negativo de

magnitud baja. No se omite mencionar que la apertura de la zanja se rellenará y compactará superficialmente, regresando siempre a las características los más originales posible del terreno al término de los trabajos.

La actividad de despalme tiene una repercusión directa e inmediata sobre las condiciones de erosión del suelo. En este caso serán efectuadas sobre terreno deteriorado, por lo anterior, se consideró no significativo, ya que 80% del suelo se ocupará para rellenar el ducto y el 20% que sobra será para nivelación de zona inmediata al proyecto.

Las actividades anteriores generarán residuos, los cuales consistirán fundamentalmente de: material producto de excavación y sobrantes de material como restos de arena, tepetate, recortes metálicos, entre otros), cartón, papel, embalaje, entre otros, los cuales son completamente inertes y cuya disposición se efectuará en los sitios que el Municipio de Salamanca Guanajuato autorice para ello. Por lo anterior, se calificó el impacto como **negativo de magnitud baja, temporal y mitigable.**

El proyecto no requerirá de grandes volúmenes de materiales de préstamo, estos serán adquiridos en casas comerciales de materiales. Lo que **no causará impacto**.

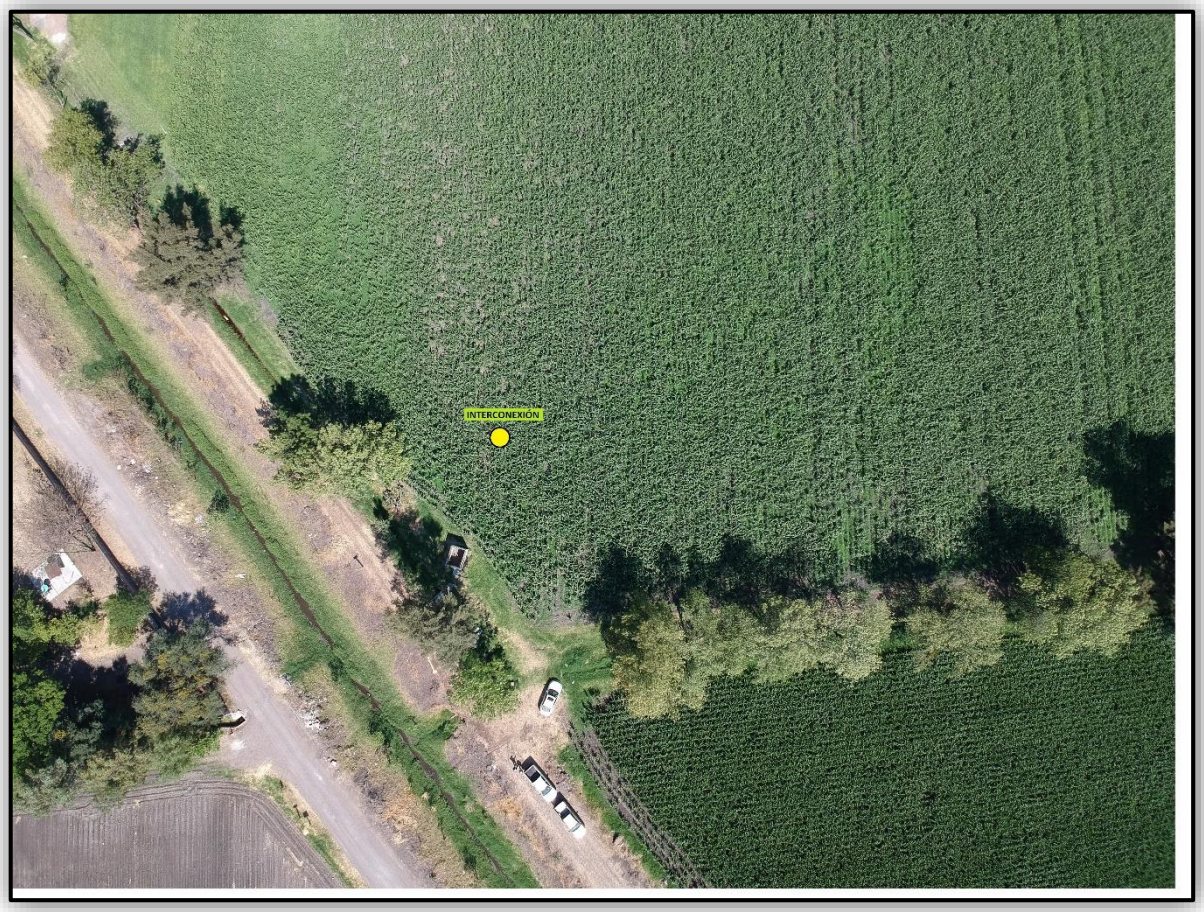
Agua. El consumo de agua esperado durante esta etapa es mínimo, siendo fundamentalmente el requerido para riego de superficies y evitar la generación de polvos durante los trabajos de limpieza y preparación del terreno en el tendido de la tubería, y para realizar las pruebas hidrostáticas de la tubería de acero por lo cual se puede considerar que el impacto en cuanto a consumo de agua no será significativo y su demanda en este sentido será temporal.

No se generarán aguas sanitarias, debido a que se utilizará una cabina portátil tipo Sanirent. El impacto de la demanda de agua se calificó como negativo, de magnitud baja, temporal y puntual.

Un análisis combinado de la elevación del terreno, la cubierta vegetal y el tipo de suelo, elaborado mediante evidenció que, a nivel local, el predio del proyecto NO está localizado en área susceptible de inundación.

Calidad del aire. La magnitud de las obras necesarias para la construcción del tramo de 4,131.22m, los 313.16 m^2 de la ERM y los 30m^2 de cada caseta de usuario (usuario de Hidro Tecnología y usuario Hidro Tecnología I) o punto de entrega, aunado al tiempo que durarán dichas obras (5 años) permiten suponer que la emisión tanto de gases como de partículas será mínima, quedando en la mayoría de los casos limitada a emisiones en las inmediaciones del tendido del ducto.

El nivel de partículas suspendidas totales (PST) en un determinado sitio es la concentración de partículas tanto sólidas como líquidas que se encuentran dispersas en el ambiente de dicho sitio, siendo sus diámetros de hasta 100 μm y se manifiestan como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento, polen y niebla, entre otros materiales (DOF, 1988).



COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura V. 8. Foto 4, sitio de ubicación de punto de interconexión. En segundo plano se observan caminos de terracería y cultivos agrícolas. Orientación NO. Coordenadas LN [redacted]"

Este tipo de partículas son emitidas durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a las actividades de corte y nivelación del terreno, el acondicionamiento de la Franja de Desarrollo que implican movimiento de tierras, durante la excavación de la zanja, su relleno y compactación, así como en caso de algún posible accidente ya sea en la etapa de construcción o en la operación.

Los movimientos de tierras, particularmente donde será necesario acondicionar la Franja de Desarrollo para que sean posibles las maniobras de mantenimiento durante la operación. De igual forma en algunos tramos será necesario realizar cortes, y parte de estos volúmenes de tierras se dispersarán en el relleno del ducto.

La excavación de la zanja, su relleno y compactación para la instalación del ducto se realizará mediante maquinaria, empleando retroexcavadoras, excavadoras de oruga y zanjadoras de oruga, los cuales producen levantamiento de polvos que pueden dispersarse. No obstante que la generación de polvos se presenta en forma continua, no es de grandes dimensiones, además de ser sólo temporal.

En cuanto a los posibles accidentes que pudieran presentarse, en la etapa de construcción éstos no serían de trascendencia en cuanto a generación de polvos, sin embargo, durante la etapa de operación si pueden generarse efectos de gran importancia como resultado de un accidente, fuga de gas y explosión, haciéndolo significativo. No obstante, este evento es poco probable y puede minimizarse en función de las medidas en el PPA que se efectúen.

Por otro lado, se considera la visibilidad como un elemento de la calidad del aire, evaluándose como la distancia a la cual es posible observar los objetos con claridad.

La disminución en la visibilidad se ocasiona durante los trabajos de preparación y construcción del ducto, debido a las nubes de polvo que provocan las actividades de excavación de zanja y, cortes, nivelación y compactación, así como el acondicionamiento de la Franja de Desarrollo. Estas nubes se presentan en forma esporádica y puntual, principalmente cuando los vientos son intensos, afectando a la visibilidad en el área. No obstante, su presencia sería sólo momentánea por lo que se considera adverso de baja magnitud, temporal y mitigable.

En general, los polvos fugitivos serán producidos por la circulación de vehículos, maquinaria y el manejo de materiales terrígenos. Estas emisiones se controlarán mediante riego por aspersión a través de pipas de agua tratada cuando sea necesario.

La emisión de partículas finas de polvos, sobre todo en época de secas y en presencia de fuertes vientos, aunque no genera grandes cortinas de partículas, puede ser molesto para algunas personas extremadamente sensibles a estos polvos. Por sus características, los polvos de cemento, cal, yeso y arena en general son fácilmente transportables por el viento. Es importante mencionar que los compuestos a base de los cuales está hecho el cemento portland, por ejemplo, son básicamente de óxido de calcio, aluminio, silicio y fierro, por lo cual no son cancerígenos, pero sí provocan algunas molestias en ojos y vías respiratorias que son curables sin que por esto tengan reacciones posteriores.

Los polvos finos no se mantienen en suspensión en forma definitiva en el ambiente. Tienden a bajar por gravedad, pero además al contacto con la humedad, ganan peso y pierden volatilidad.

Debido a que se utilizará maquinaria pesada y equipos de construcción, se generarán emisiones contaminantes provenientes de equipos de combustión interna, a diésel y gasolina, o de movimiento de escombros y tierras. Los valores esperados de estas emisiones presentan valores de concentración a nivel de piso, por debajo de los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas de calidad del aire, ya que son temporales y las condiciones de dispersión prevalecientes en el sitio evitarán afectaciones a la salud de los trabajadores y de la población que habita o trabaja en las cercanías. Sin embargo, se consideran de magnitud baja ya que las áreas habitacionales son escasas. Además, los contratistas garantizarán unidades con mantenimiento preventivo, de modo que su funcionamiento será más eficiente y menos contaminante.

Por otra parte, el nivel de ruido es un elemento del ambiente hace referencia al estado que guarda un cierto espacio con relación a las perturbaciones acústicas de diferentes fuentes, tomando en cuenta los efectos de reflexión,

absorción y propagación provocados por los diversos componentes materiales (DOF, 1977). Se considera el ruido como todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas (DOF, 1982). Las acciones del proyecto, asociadas a la generación de ruido con efectos apreciables son básicamente el uso de maquinaria pesada y equipo de construcción.

La obra del proyecto se puede considerar como una fuente fija de ruido, delimitada al trazo de este en el cual opera la maquinaria y equipo, durante las etapas de preparación, construcción y desmantelamiento del ducto. Aunado al ruido ocasionado por la circulación de vehículos durante la etapa de operación.

El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas establecido por el *Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido* es de 68 dB (A) de 6 a 22 h y de 65 dB (A) de 22 a 6 h (DOF, 1982). Estos niveles se refieren al ruido producido en zona urbana y deben medirse en forma continua o semicontinua en las colindancias de la obra, durante un lapso no menor de 15 minutos, conforme a las normas correspondientes. Cabe señalar que el ducto corre paralelo al tramo carretero con distancia de aproximadamente 10 metros entre el ducto y la carpeta asfáltica.

El nivel de gases en el aire es alterado en sentido negativo, con magnitud baja como resultado de la operación de maquinaria y equipo, durante las etapas de preparación del sitio, de construcción y desmantelamiento del ducto, en las cuales se hace uso de diferentes vehículos y maquinaria pesada como son: grúa, retroexcavadora, zanjadora y vehículos de transporte. Esta maquinaria y vehículos producen emisiones de gases al ambiente por contar con motores de combustión interna que usan diésel o gasolina como combustible; éstos generan algunos gases de combustión como monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre (Strauss y Mainwaring, 1990). Sin embargo, las cantidades de emisiones son bajas por lo tanto la magnitud del impacto es baja.

Tomando en cuenta que el número de vehículos y maquinaria empleados es reducido y que es un solo frente de trabajo, ya que se trabaja por tramos, trabajando en forma intermitente, las emisiones de contaminantes al ambiente que se esperan son muy bajas. Estas emisiones se dispersarán al ambiente dado que el entorno es un espacio abierto muy amplio, por lo que el efecto del impacto será no significativo.

En términos generales, la calidad del aire se puede ver afectada en caso de que los vehículos, maquinaria y equipo de construcción no cuenten con mantenimiento preventivo adecuado, sobre todo por emisiones de gases a la atmósfera, no se humedezca el suelo a capacidad de campo para evitar la generación de polvos, y sobre todo en caso de accidentes. Se considera que se presentará un impacto adverso poco significativo, puntual y temporal, con medidas de mitigación aplicables, particularmente uso adecuado del equipo de protección personal para los trabajadores del proyecto.

Por el transporte de materiales y uso de maquinaria para la construcción los impactos se clasifican como adversos de baja magnitud, no significativos y puntuales. Por la distancia de la obra con respecto de la ubicación de las

zonas habitacionales cercanas (principalmente El Xoconostle), los cuales se encuentran inmediatos a la zona del proyecto, se estima que no impactará de forma significativa sobre éstas.

Con respecto de la generación de residuos sólidos, el impacto se calificó como adverso de magnitud baja, no significativo y de naturaleza mitigable. Los niveles de ruido estimados por el uso del equipo de construcción, dadas las distancias a los linderos del terreno, su utilización en horas hábiles y a que se utilizará maquinaria y equipo de construcción en buen estado mecánico, permiten estimar que no se rebasarán los límites establecidos en el reglamento en vigor de 65 dB (A). El impacto se calificó como adverso de baja magnitud, no significativo.

Los impactos que se identificaron hacia la salud ocupacional son en su totalidad mitigables si se siguen las medidas de seguridad requeridas para cada actividad del proyecto. Las etapas donde se manifiestan son la preparación del sitio y la construcción de la obra, debido a que es en éstas donde se involucra un mayor número de empleados ya que los efectos se presentan de manera directa, es decir, durante el desarrollo normal de su labor.

Es importante redoblar la vigilancia en cuanto al uso de equipo de seguridad por parte de los trabajadores, ya que es común observar irregularidades al respecto.

La potencialidad de un accidente durante este tipo de obras siempre está presente, por lo tanto, no debe relajarse la observancia sobre el uso de equipo de seguridad y en el adecuado manejo de los materiales.

Son considerados como adversos de baja magnitud, no significativos los impactos generados a esta actividad, siempre y cuando se opere con estricto apego a las normas de seguridad aplicables a este tipo de acciones y a que se cuente con el equipo y personal capacitado para actuar en caso de contingencia y de una supervisión ambiental adecuada.

Los impactos por emisiones durante esta etapa constituyen un impacto adverso NO significativo, de baja magnitud, de alcance puntual y temporal, con medida de mitigación.

Medio Biótico o Medio Natural:

Flora y fauna. En la mayor parte del área de establecimiento del proyecto existen especies de flora y fauna silvestres propias de orillas de caminos (ruderales), además de Casuarinas, Fabáceas, Tamarix, Prosopis, Ficus, Ricinus, Helianthus y Prunus. No obstante, el hecho de retirar la poca vegetación (gramíneas, ruderales y plantas agrícolas como maíz y sorgo) existente y la capa superficial de suelo en el predio, elimina un hábitat que anteriormente era ocupado por algunas especies posiblemente por pequeños mamíferos, como ratón norteamericano, ratón pigmeo y otros de mayor tamaño como tlacuache, conejo serrano, aves como paloma asiática bravía, tortolita cola larga, paloma alas blancas, golondrina tijereta, zanate mexicano, gorrión europeo, garza ganadera africana, principalmente, ninguna está en la NOM-059-SEMARNAT-2010, los individuos serán desplazados o ahuyentados tanto por la construcción en sí como por las emisiones de ruido y de gases de

combustión, por lo que en términos generales este componente presenta un impacto adverso no significativo, de baja magnitud, puntual y mitigable.

Paisaje. Para conceptualizar lo que engloba el paisaje, se consideró oportuno tomar en cuenta el punto de vista estético, el cual se refiere al aspecto visual de un sitio en particular. La importancia de los efectos hacia este componente del ambiente se denota en el efecto que ello produce en la población, la cual es sensible a cambios en su entorno, sobre todo cuando considera que los cambios son en detrimento de sitios importantes para ella.

Se observan elementos del paisaje como cultivos agrícolas, estructuras de invernaderos, canales de riego, casas habitación, torres eléctricas, carreteras estatales y autopista federal y postes de ductos existentes dentro del trazo del ducto a instalar, se identificó que la eliminación de la capa de suelo orgánica por efecto de la excavación de la zanja, así como el seccionamiento de pequeños cortes realizados para adecuar la Franja de Desarrollo, representan impactos adversos sobre el paisaje, temporales, reversibles, de carácter no significativo y de magnitud baja. En el caso de los trabajos de interconexión con el gasoducto de transporte propiedad de ENGIE de 16" DN, el cual se encuentra en operación, su efecto es de tipo temporal, ya que al finalizar la instalación del ducto las condiciones del suelo permitirán el restablecimiento natural de la capa orgánica de suelo.

Debido a los trabajos a realizar, se provocará una modificación temporal al paisaje debido a la instalación de maquinaria y equipo, y al amontonamiento de material producto de la excavación. Durante la etapa de operación del ducto no tendrá ningún efecto sobre el paisaje, ya que esta no será visible, aumentando asimismo la seguridad de este al no quedar expuesto. No así la para la ERM, excepto la presencia de postes amarillos indicando la presencia del ducto. Al haber postes como señalamiento de la presencia del ducto, más los que se incluirán con el presente proyecto en caso de ser autorizado, será un impacto acumulativo al paisaje de baja magnitud.

Por otro lado, la generación de residuos sólidos inertes y su recolección inadecuada durante esta etapa permite estimar que se produzca un efecto desfavorable sobre el entorno inmediato a la obra. La magnitud de los residuos generados (principalmente escombros) será baja.

Las actividades antropogénicas derivadas del continuo crecimiento del área urbana del Municipio de Salamanca, Guanajuato, del desarrollo agrícola, industrial, comercial y de servicios de la región han provocado cambios negativos muy importantes en la fisonomía del paisaje original de la región **(Figuras 9 10 11 12)** capturadas el 15 de junio del 2020).



Figura V. 9. Foto Panorámica del sitio de interconexión, asociado al paisaje. 15 de junio del 2020.



Figura V. 10. Foto Panorámica de uno del canal de riego asociado al tramo del ducto. 15 de junio del 2020.



Figura V. 11. Foto Paisaje modificado asociado al tramo del ducto. 15 de junio del 2020.

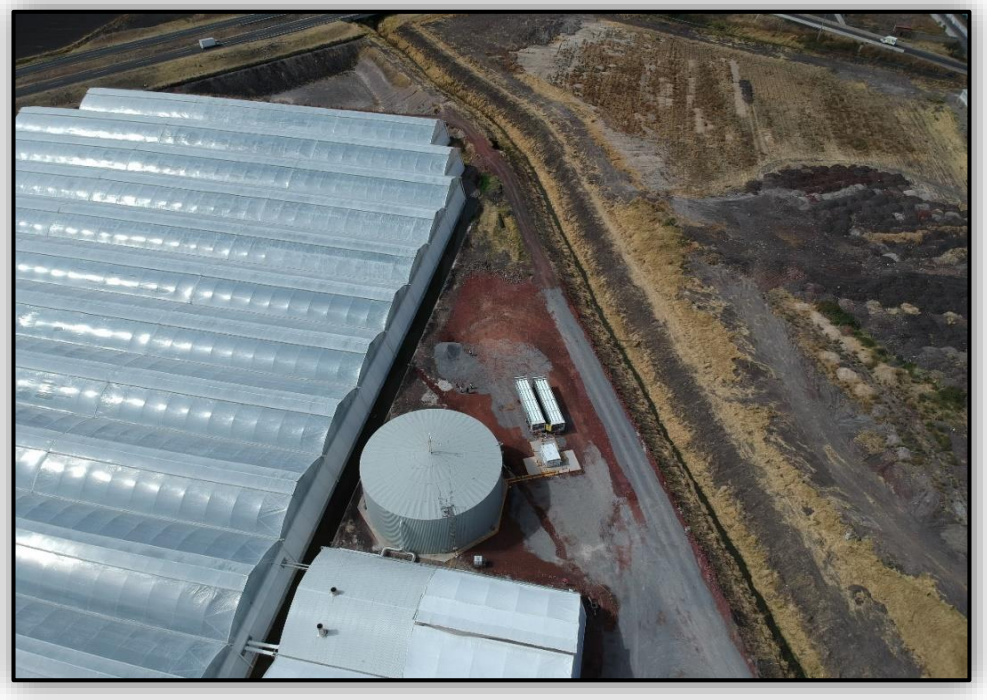


Figura V. 12. Foto Panorámica de uno del canal de riego asociado al tramo del ducto. 15 de junio del 2020.

Debido a lo antes expuesto, se considera los impactos sobre el paisaje como adversos no significativos, de magnitud baja, puntuales y mitigables. Destacando el acumulativo no significativo por la presencia de más postes señalando la presencia de ductos.

Medio socioeconómico

Con respecto a los impactos sobre el medio socioeconómico, los principales impactos que se estima se produzcan en esta etapa son los que se originan debido a las interacciones siguientes:

Empleo. El empleo de mano de obra como un elemento del ambiente socioeconómico, se refiere al número de plazas de trabajo que pueden ser ocupadas por la población económicamente activa de una región o localidad, a los cuales se les identifica como la fuerza de trabajo o mano de obra disponible en dicho lugar.

El impacto socioeconómico por la instalación del proyecto es positivo, pero poco significativo y temporal, debido a que proveerá de empleo directo aproximadamente a 8 personas de la localidad.

Cabe señalar que el ofrecer empleo de corta duración, permite evaluar al impacto como benéfico, de magnitud baja, no significativo, ya que el número de empleos directos que se creará por la construcción del proyecto representa una fracción con respecto de la demanda de trabajo en esta actividad a nivel del Municipio de Salamanca, Guanajuato.

El empleo se verá impactado de manera benéfica no significativa, debido a que son pocos los trabajadores que se requieren. En total se emplea a 12 trabajadores incluyendo al personal de oficina, éste último es proveniente de la Cd. de México y de la constructora encargada, asimismo una parte de los obreros especializados provendrán de este mismo sitio de la república. Además, el período de ocupación de este personal es de 5 años, lo cual puede considerarse como corto.

Calidad de vida por venta de materiales y renta de terrenos. Los impactos que inciden sobre este factor fueron calificados como benéficos significativos por la adquisición de materiales para la construcción, la renta de maquinaria y equipo, la demanda de proveedores y servicios de diferentes especialidades.

Los ingresos de estas actividades repercutirán favorablemente a nivel municipal, por lo que se calificaron como repercusión local.

Dado que la construcción del ducto forma parte de los requerimientos de la industria, su operación es considerada como una acción benéfica significativa hacia la misma.

Por tratarse de una obra que se encontrará en predios particulares interconectada a ducto de transporte propiedad de ENGIE de 16” DN, no constituye un impacto significativo para el tráfico de la región.

La duración de la construcción de esta obra comprenderá aproximadamente 5 años durante los cuales las vías de comunicación cercanas, no se verán afectadas en su capacidad de flujo vehicular en los tramos correspondientes.

Las actividades de la etapa de preparación del sitio señaladas anteriormente tampoco afectarán la visibilidad dentro de las vías de circulación vehicular, ya que no provocarán re-suspensión de partículas en el aire.

c) Etapa de operación y mantenimiento

Se considera que en esta etapa los impactos ambientales que se puedan generar serán mínimos, ya que el proyecto quedará alojado en predios particulares. Por otro lado, en el caso de la ERM del punto de interconexión quedará en custodia de la empresa ENGIE.

Además, se cumplirá en todo momento con las normas tanto nacionales como internacionales para el manejo seguro y eficiente del gas natural.

No obstante, la posibilidad de una contingencia no se debe descartar, por lo que se tendrán las medidas preventivas para este tipo de situaciones, tales como la instalación de válvulas de seguridad y sistema automático de venteo. Cabe señalar que de la Estación de Regulación y Medición saldrá un tramo del ducto de acero y al final en cada punto de entrega (2) se instalará una válvula de seguridad de presión y una válvula de corte.

Es importante mencionar que la mayoría de los impactos adversos en esta etapa se conciben como **potenciales adversos de magnitud severa**, resultado de algún accidente, son mitigables en función de las medidas de seguridad, el mantenimiento adecuado y la aplicación de planes de emergencia y/o de prevención de accidentes, los cuales reducen la probabilidad de que éste se presente o reducen su magnitud.

Se considera que en esta etapa no existirán impactos ambientales significativos, ya que la operación del proyecto Gasoducto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"** cumplirá en todo momento con las normas tanto nacionales como internacionales para el manejo seguro y eficiente del gas natural. Además, la actividad en sí constituye un impacto positivo, porque minimizará impactos que podrían provocarse por el uso de otros combustibles, como el combustóleo, diésel o el gas L.P., y el riesgo potencial que involucra su forma de transporte mediante pipas. No obstante, la posibilidad de una contingencia no se debe descartar, por lo que se tienen las medidas preventivas para este tipo de situaciones.

Las interacciones que se estima se produzcan durante esta etapa, con respecto de la operación normal y mantenimiento del ducto sobre el ambiente natural, son:

Medio Físico:

Agua. Durante la operación normal del ducto y de la estación de regulación y medición y las válvulas en los puntos de entrega, no se utiliza agua ni se generan aguas residuales. Por lo anterior, no se considera que se presente algún impacto.

Suelo. El uso potencial del suelo en las áreas colindantes al ducto y a la estación de regulación y las válvulas de seguridad de presión y las de corte en los 2 puntos de entrega, se verá reducido, debido a las restricciones establecidas por la normatividad internacional, tales como la prohibición de construir ningún edificio destinado a

habitación o con fines industriales o comerciales, debe ser 100% transitable todo el tiempo en cualquier época del año, deberán mantenerse expeditos los caminos permanentes para servicio, vigilancia, mantenimiento y operación, se respetarán los postes e instalaciones de protección catódica.

La tubería no contiene ningún tipo de recubrimiento que pueda afectar o contaminar el suelo.

Sismicidad: De acuerdo con la memoria de Análisis de esfuerzos Tubería 4" (20m) para Cruce de canal de agua (este canal pertenece al Distrito de Riego DR 11), se puede observar que bajo la mayor aceleración sísmica de acuerdo con programa PRODISIS v4.1. la tubería si cumple con el código API 3.2.3. para las condiciones de los esfuerzos provocados por el canal de agua y sismo. Por lo tanto, si ocurre este evento no se espera un impacto ambiental significativo.

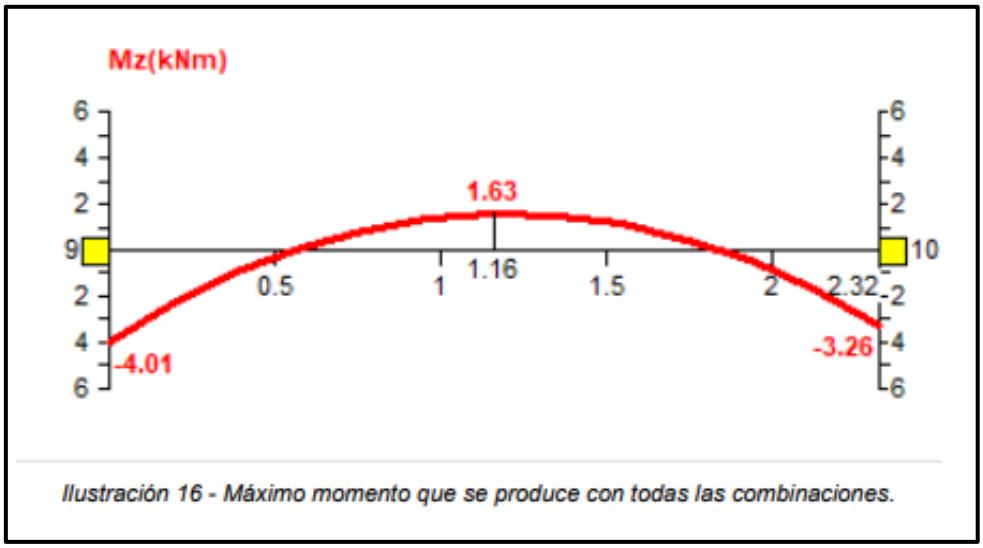


Ilustración 16 - Máximo momento que se produce con todas las combinaciones.

Tomado de: memoria de análisis de esfuerzo tubería 4"

Aire. Los combustibles fósiles o sus derivados producen, en su combustión, óxidos de carbono, azufre y nitrógeno que es necesario limitar al máximo para reducir la lluvia ácida, el efecto invernadero y el deterioro de la calidad del aire.

El gas natural no contiene azufre en su composición, por lo que su combustión no emite los óxidos correspondientes, principales responsables de la lluvia ácida. Asimismo, la tecnología de combustión desarrollada permite reducir sensiblemente la temperatura de la llama, lo que se traduce en una reducción del orden del 40% en la producción de óxidos de nitrógeno, con relación a otros combustibles.

Igualmente, por su composición molecular, un átomo de carbono por cuatro de hidrógeno, los óxidos de carbono producidos por la combustión del gas natural son de un 50% a un 70% de los producidos por otros combustibles. Además, los humos, no contienen cenizas ni otros residuos sólidos.

Por todo lo indicado el gas natural contribuye decisivamente a la mejora de la calidad del aire y su creciente participación en el consumo de energías va conformando en diversos lugares del mundo su positiva contribución a la protección del ambiente.

Tomando en cuenta las características de operación y mantenimiento del ducto, la estación de regulación y válvula de seguridad de presión y 2 válvulas de corte en los puntos de entrega, además que el sistema opera en forma automática, se estima que no se tendrán emisiones de gas natural, salvo en el caso de una sobrepresión, en cuyo caso se abrirá una válvula de seguridad para liberar una cantidad despreciable de gas natural, cerrándose en forma automática al retornar a la presión de operación.

Los efectos provocados en caso de un accidente durante la operación del ducto al igual que en otros apartados ya discutidos, se califican hacia la salud pública como adversa significativos, la mitigación que se contempla incluye tanto a las actividades de mantenimiento como a los planes y equipos en caso de contingencia, con que se cuenta. Un accidente dañaría de manera directa a los habitantes cercanos.

En este caso existen asentamientos humanos (Localidades El Xoconostle, Oteros y El Refugio) cercanos al gasoducto, los cuales pudieran ser afectados en caso de presentarse un accidente durante la operación del ducto. Dicho accidente puede comprender desde una fuga hasta una explosión.

Las actividades de mantenimiento contribuirán a minimizar el riesgo de que se produzca un accidente, es por ello por lo que la práctica de éstas se refleja como un aspecto benéfico hacia la salud pública.

En este sentido, los impactos se consideran adversos no significativos, puntuales, temporales y de baja magnitud.

En la etapa de operación la fuga de gas y explosión provocaría un impacto adverso significativo sobre la visibilidad al producirse humos, gases y polvos en el sitio del accidente. En este caso existen medidas de mitigación que se implementarán para disminuir el impacto del posible accidente.

Para minimizar el riesgo de un accidente por incendio o explosión, se cuentan con estrictas medidas de seguridad y un mantenimiento adecuado de las instalaciones; sin embargo, si se llegara a presentar cualquiera de estos eventos, las características físicas (incluyendo el grado de erosión) y químicas del recurso edáfico se verían afectadas, sobre todo en las áreas circundantes.

En la etapa de operación y mantenimiento, debido a la naturaleza del proceso, no se producirán emisiones de ruido. Durante la etapa de operación solamente un posible accidente, como una explosión, podría tener efectos sobre los niveles de ruido, siendo significativo pero muy poco probable en función de las medidas de seguridad que se implementan y la tecnología de telecomunicaciones de la ERM.

Por lo antes expuesto, se considera que no se presentarán impactos ambientales al medio en este aspecto, salvo en el caso de un accidente.

El impacto global se calificó como adverso severo y de extensión puntual en el caso de un posible accidente que involucre la fuga, incendio y explosión.

Medio Biótico o Medio Natural:

Fauna y flora. La operación del ducto, considerando las medidas de seguridad que serán adoptadas, no provocará ninguna afectación sobre la fauna y flora por donde correrá el trazo del ducto a construir, ni en las áreas cercanas a éste, puesto que no existirá ninguna emisión de gas, además de que el ducto se encontrará enterrado, por lo que la flora y fauna representativa en el lugar no estará en contacto con el mismo. En proyectos previos en este tipo de sistemas, se ha notado que la capacidad de regeneración y poblamiento es de un periodo aproximado de tres meses y se permite el repoblamiento de especies por lo que no se considera un impacto significativo a dicho componente.

Accidentes graves, que resulten de alguna explosión alcanzarían un impacto mayor, debido a que no sólo afectarían a la vegetación por donde correrá el ducto y de la llamada Franja de Desarrollo temporal (12 metros), sino también la que crece en los alrededores.

En caso de presentarse un accidente por fuga de gas o por explosión, el efecto sobre la fauna sería mínimo, debido a la relativamente baja abundancia en el área donde se pretende establecer el proyecto además se incluyen medidas de seguridad que reducen notablemente un impacto potencial.

Por último, todo lo que implique control de contaminantes en cualquiera de sus modalidades, representa un beneficio para la salud de la flora y fauna, incluyendo al hombre.

Paisaje. Para conceptualizar lo que engloba el paisaje, se consideró oportuno tomar en cuenta el punto de vista estético, el cual se refiere al aspecto visual de un sitio en particular. La importancia de los efectos hacia este componente del ambiente se denota en el efecto que ello produce en la población, la cual es sensible a cambios en su entorno, sobre todo cuando considera que los cambios son en detrimento de sitios importantes para ella.

La mayor parte de las instalaciones e infraestructuras del gas natural, como son los ductos y redes de distribución, tienen carácter subterráneo y, por tanto, no causan impacto apreciable sobre el paisaje. El resto de las instalaciones visibles, principalmente la estación de regulación y medición y postes de seguridad (señalamiento), por las tecnologías aplicadas, son a su vez sumamente respetuosas con el entorno, lo que hace que se absorban como parte del paisaje.

Las actividades antropogénicas derivadas del continuo crecimiento del área urbana del Municipio de Salamanca, Guanajuato y del desarrollo agrícola e industrial de la región han provocado cambios negativos muy importantes en la fisonomía del paisaje original de la región.

En términos generales se considera que durante esta etapa del proyecto no se afectará la armonía visual de la región, ya que el gasoducto contará con sistemas de control y de seguridad de acuerdo con la normatividad internacional (señalamientos).

Es necesario, recordar que, de acuerdo con las normas internacionales, y por seguridad, se debe mantener despejado y libre de vegetación la Franja de Desarrollo en toda su trayectoria, por lo que el paisaje puede verse ligeramente afectado por un "claro" lineal entre los cultivos agrícolas, casas habitación y la carretera estatal cercanos al punto de interconexión con el Gasoducto Engie y la ERM.

Además, todos los residuos que se generen ya sean peligrosos o no, serán debidamente almacenados, empacados, manejados y transportados a sitios de disposición final de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, por lo que no se afectará la calidad del área donde se localizará la ERM, ni serán dispuestos a cielo abierto o en tiraderos clandestinos, por lo que el impacto global se considera benéfico, no significativo, puntual y permanente y de baja magnitud.

La afectación potencial al paisaje será de carácter temporal y reversible al momento del desmantelamiento tanto del ducto como de la ERM.

Los efectos provocados por un accidente en la calidad del paisaje son variados y dependerán en gran medida de la habilitación de la contingencia. Por ello es considerado como adverso severo con mitigación, dado que se alojará en predios particulares.

Medio socioeconómico

Se considera que los impactos serán benéficos, debido al manejo seguro del gas natural, disposición final adecuada de residuos peligrosos y no peligrosos, además de la generación de empleos, y como activadora del movimiento sinérgico del usuario (usuario Hidro Tecnología y usuario Hidro Tecnología I) y en general para contratar el suministro de gas natural.

Es importante señalar además que durante el presente análisis no se detectaron impactos ambientales adversos significativos hacia los componentes del medio socioeconómico, lo cual dice mucho a favor del proyecto (salvo en el caso de tener lugar un accidente).

Dado que la construcción del ducto forma parte de los requerimientos de la actividad agrícola para suministrar combustible (gas natural) a los invernaderos que producen hortalizas para consumo humano, su operación es considerada como una acción benéfica significativa hacia la misma.

En caso de un accidente, el desarrollo de la industria se verá afectada de manera inversa y significativa, ya que por lo menos provocaría la interrupción del suministro de combustible y consecuentemente el paro de actividades a quien se le suministre este combustible alimentado por el ducto Engie.

Empleo. El empleo se verá impactado de manera benéfica no significativa, debido a que son pocos los trabajadores que se requieren.

El impacto socioeconómico por la operación y mantenimiento de las instalaciones del ducto se considera benéfico en este aspecto porque proveerá de empleo directo a un cierto número de personal técnico, profesionista y administrativo de la localidad (por lo menos 2 personas para operación y mantenimiento es variable; también para el manejo de residuos), los cuales se verán favorecidos con un salario fijo para cubrir sus necesidades primarias. El empleo junto con el ingreso provee la sensación de tranquilidad a la población, por lo que el impacto global se calificó como benéfico no significativo, debido al efecto acumulativo de todos los impactos benéficos de baja magnitud evaluados en forma parcial.

Además, este proyecto proveerá de empleos indirectos a personal de otras ramas relacionadas con esta actividad y de servicios.

Por tratarse de un proyecto lineal que no requiere constantemente de la adquisición, manejo y transporte de refacciones y partes para mantenimiento, como de transporte de residuos en general, constituye un impacto adverso no significativo para el tráfico de la región, que puede ser más bien puntual y temporal.

Cabe señalar que la zona cuenta con excelentes vías de comunicación, como es el caso de la Autopista No. 45 de cuatro carriles que enlaza al municipio con la Ciudades de México, Querétaro, Estado de México, León, así como la carretera estatal libre que lo comunica con el municipio Santa Cruz de Juventino Rosas, Gto.

No obstante, lo anterior, si se llegara a producir un accidente durante el transporte de los conceptos antes mencionados, también se tendría un impacto adverso no significativo, puntual y temporal de baja magnitud.

d) Etapa de desmantelamiento y abandono del sitio

A causa del desmantelamiento, se prevé la emisión de gases contaminantes de combustión interna a causa del empleo de maquinaria y equipo. Se visualizará un cambio escénico en el lugar, así como la consecuente generación de residuos; éstos, así como el resto de los residuos no peligrosos y peligrosos en caso de no manejarse de forma adecuada y acumularse en el lugar, alterarán la calidad actual del paisaje.

El manejo inadecuado de los residuos de todo tipo (incluida las aguas residuales sanitarias) puede magnificarse a la que corre por los canales de riego, por tal motivo se evita que lleguen a disponerse en cualquier cuerpo/corriente de agua, independientemente del estado en el que éstos se encuentren, disponiendo de todos los residuos (sólidos y líquidos) generados a través del servicio municipal o mediante empresas contratistas autorizadas, dependiendo del tipo de residuo.

Como ya se señaló, dadas las características del proyecto, no se estima que se presente la etapa de abandono del sitio.

No obstante, se tendrían efectos adversos por el cierre de operaciones y abandono del área, que provocaría la pérdida de empleo de habitantes de la región, la tesorería dejaría de percibir impuestos por diversos conceptos, y se afectaría la economía tanto de la zona como de la empresa contratante, al dejar de recibir un combustible más limpio y económico que el que actualmente están utilizando en la mayoría de los invernaderos de la zona (gas L.P.).

Debido a que el proyecto se ubicará en predios particulares, no se prevén impactos adversos al tráfico por el incremento de vehículos de compañías contratistas abocadas al desmantelamiento de las instalaciones, pero sí modificaciones al paisaje ya establecido en la región.

En caso de ocurrir el abandono del sitio, se desmantelarán las instalaciones y se restaurará el sitio en caso necesario para dejarlo en iguales o si es posible, en mejores condiciones a las iniciales (las encontradas en la preparación del sitio). Se aplicaría un Programa de Restitución del Área que se sometería a la autorización de las autoridades para garantizar entre otras cosas la armonía visual de la región, la calidad del suelo, aire, agua, flora y fauna, este Programa de Restitución se realizará acorde con los requisitos y normatividad aplicable en ese entonces.

Se contratará personal de forma temporal para dejar el sitio en iguales o mejores condiciones a las encontradas inicialmente.

Adicionalmente con el abandono del sitio, se elimina la posibilidad de ocurrencia de alguno de estos eventos (especialmente por fuga, incendio o explosión).

V.7 Conclusiones

De los resultados de la Matriz de Identificación se prevén en total de 108 impactos, de los cuales 71 son negativos y 37 positivos. La etapa en la que se identificó una mayor cantidad de interacciones fue en la de preparación del sitio y construcción, con 78 interacciones, 56 negativos y 22 positivos.

Así mismo, mediante las matrices de jerarquización se obtuvo que, de los 71 impactos negativos identificados, el 93% se clasificó con un nivel “Bajo”, el 6% en “Moderado” y sólo el 1% en “Severo”, éste último porcentaje hace referencia a 1 impacto que podrían producirse en la etapa de preparación del sitio y construcción, particularmente durante los Trabajos de interconexión con el gasoducto propiedad de ENGIE, si se llegara a producir algún evento por incendio o explosión.

Considerando que en la etapa de preparación del sitio y construcción es donde se presentan la mayor parte de las interacciones, es importante señalar que, de los 71 impactos negativos identificados, 66 se han clasificado como “Bajos”. 4 son “Moderados” y 1 “Severo”, éste último en caso de eventos de incendio o explosión al momento de la interconexión, tal como se menciona anteriormente. El parámetro de protección civil es sobre el que más incide ya que deberán estar atentos cuando se realice esa actividad del proyecto.

Cabe señalar que la interacción con el medio que produciría mayor impacto negativo sería en la etapa de construcción de la obra, debido al zanjado, en donde será tendido el ducto de 4,131.22m de tubería de acero el

tramo que sale de la ERM hasta la válvula de usuario, la colocación de la plancha de concreto de 313.16m^2 para ERM y la colación de válvulas en los 2 puntos (Hidro Tecnología e Hidro Tecnología I) de entrega de 30m^2 c/u. Será lo que afectaría directamente a la cubierta vegetal (gramíneas, cultivos agrícolas y algunos individuos ornamentales sin relevancia ecológica), molestias por el ruido generado por la maquinaria y equipo, movimientos de tierra y desmonte.

De acuerdo con la memoria de Análisis de esfuerzos Tubería 4" (20m) para Cruce de canal de agua, la tubería si cumple con el código API 3.2.3. para las condiciones de los esfuerzos provocados por el canal de agua y sismo. Por lo tanto, si ocurre este evento no se espera un impacto ambiental significativo.

No se identificaron impactos residuales.

En la etapa de operación los impactos negativos son significativamente menores que los de la etapa de construcción, ya que se limitan principalmente a la posible contaminación sonora por la reducción de presión, y la posibilidad de accidentes que provoquen un escape de gas a la atmósfera. En el tema del ruido, este parámetro siempre es considerado pues se pone especial interés en el control de la velocidad del gas que se restringe a 45 ft/sec por lo que nunca se rebasan los 95 dB (nivel que se puede alcanzar a una velocidad de 60 ft/sec), de esta forma, el parámetro ruido no es significativo además de que dicha estación se instalará en un sitio con cultivos agrícolas de riego donde existe viviendas próximas.

En cuanto a los accidentes, estos se caracterizan por un porcentaje muy bajo de probabilidad de ocurrencia, ya que, en el diseño de construcción, la norma a cumplir es estricta, además, la instalación contará con Planes de Monitoreo y Contingencia que permitirán minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de que estos ocurran, tendrán una respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia.

Cabe destacar que el mayor impacto que genera el proyecto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, es positivo, ya que el uso de este combustible (GAS NATURAL) en una actividad de producción agrícola en invernaderos del Municipio de Salamanca Guanajuato, eliminará la emisión de óxidos sulfurosos (que provocan la lluvia ácida), disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero (óxidos nitrosos y monóxido de carbono) y las emisiones de hidrocarburos. Lo que bajará la incidencia de GEI.

Además del beneficio ambiental reseñado, la disminución de costos energéticos que se prevé mejore la competitividad en la producción de derivados agrícolas.

Teniendo en cuenta las distintas fases de la etapa de construcción del ducto (cuando se produce la mayor interacción con el medio), el conocimiento de los impactos negativos que potencialmente se pueden presentar, elegir la metodología constructiva más adecuada, disminuye los impactos negativos causados al ecosistema, los que pueden variar en forma considerable según se tengan en cuenta en la fase de planificación y posterior.

CONSIDERANDO la implementación de medidas de mitigación, solo un impacto es considerado SEVERO (RIESGO "actividades ilícitas"). Todos los demás impactos se consideran de Magnitud BAJA.

El tipo de proyecto no desencadena demanda de servicios, ni está sujeto a situaciones de especulación o controversia (como se puede observar en la evaluación de impactos con el Método Conesa).

De acuerdo con el análisis de la información presentada, y tomando en cuenta la totalidad de eventos que influyen en la etapa de operación del proyecto y la totalidad de los componentes del sistema ambiental que pudieran resultar afectados, se determina que el área de influencia del proyecto queda circunscrita al área de estudio, ya que por su naturaleza, el proyecto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, no es agresivo en términos ambientales, debido a las técnicas de ingeniería que se emplean, al Programa de Supervisión Ambiental que se implementará, y a que se aprovechará al máximo el uso de la Franja de Desarrollo del Sistema, para afectar al mínimo posible al ecosistema existente.

No existen cambios permanentes en el relieve, en la vegetación o en la distribución de los organismos.

Durante el presente análisis no se detectaron impactos ambientales adversos significativos hacia los componentes del medio socioeconómico, lo cual dice mucho a favor del proyecto (salvo en el caso de ocurrir un accidente).

Cabe destacar que este momento que el sitio no tiene un valor biológico excepcional, debido a que se trata de una zona cuya integridad ha sido impactada, por la producción intensiva de cultivos agrícolas y la presencia de la Refinería de Salamanca, así como presencia de caseríos dispersos, además de que ha sufrido alteraciones no recientes que le han dado un carácter de franca modificación, por lo que las aseveraciones que se presentan en este apartado deben considerarse en este contexto.

CONTENIDO GENERAL CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ---------- - 1 -

VI.1 Descripción de la medida o Programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.---- - 5 -

VI.2 Impactos residuales ---------- 27

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro VI. 1. Componentes ambientales y sus indicadores.---------- - 3 -
Cuadro VI. 2. Medidas de Mitigación en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción para IMPACTOS NEGATIVOS. ----------6
Cuadro VI. 2a. Medidas de Mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento para IMPACTOS NEGATIVOS.------ 14
Cuadro VI. 2b. Medidas de Mitigación en la etapa de Desmantelamiento del Ducto y Abandono del sitio IMPACTOS NEGATIVOS. ---------- 18

CONTENIDO DE FIGURAS

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura VI. 1. Sitio de ubicación de punto de interconexión. En segundo plano se observan caminos de terracería y cultivos agrícolas. Orientación NO. Coordenadas LN [redacted]”---------- 22
Figura VI. 2. Suelo Vertisol Pélico con plantación de Eneldo con orientación NO. Capturada el 12 de septiembre de 2020. ---------- 22
Figura VI. 3. Tomada el 15 de junio de 2020 con orientación NO. Punto de entrega Hidro Tecnología 1, y Caminos internos de terracería ya existentes. ---------- 23
Figura VI. 4. Calidad paisajística actual. 15 de junio del 2020. ---------- 28

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo de este capítulo es presentar la información relacionada con las medidas de prevención y mitigación que el Promovente y/o sus empresas contratistas aplicarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y/o abandono del sitio del proyecto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, se consideran las actividades que fueron identificadas en el Capítulo V, así como sus posibles impactos. Este capítulo es complementado con el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) que acompaña al presente estudio.

Una vez que los impactos asociados a la ejecución del proyecto han sido evaluados objetivamente, es posible proponer medidas de prevención y de mitigación adecuadas, que consideren las particularidades del proyecto y prevenir la presencia de cualquier incidente o la generación de impactos negativos durante estas etapas de, preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y/o abandono en caso de que ésta última se lleve a cabo.

Según la relación que brinda la matriz de Leopold modificada se identificaron las actividades de despalme, compactación y construcción de la plancha de concreto como las de mayor Magnitud e Importancia en la etapa de preparación del sitio y construcción y la etapa de operación y mantenimiento se identifica con un parámetro para inventariar que es Riesgo ya que se obtuvieron los valores más altos de magnitud e importancia en la valoración. En la jerarquización de impactos después de tamizar la matriz de Leopold modificada y aplicar el método Conesa se destaca que en las etapas de preparación y construcción y en la etapa de operación y mantenimiento genera Riesgos, particularmente durante los trabajos de interconexión con el gasoducto Engie en línea viva Hop tap que va de un ducto de 16" a otro 6", si puede producir algún evento clasificado como **severo** por incendio o explosión y de actividades ilícitas como el huachicoleo, respectivamente Los impactos de despalme, compactación bajaron su importancia al aplicar las medidas de mitigación que se describen más adelante.

Entre los impactos "Moderados" destacan la excavación de la zanja para el tendido de la tubería, la preparación del fondo de la zanja para tender la tubería, el relleno de la zanja y la construcción de las planchas de concreto para el punto de interconexión (313.16m^2) y las 2 de los puntos de entrega 30m^2 cada una (Hidro Tecnología e Hidro Tecnología I). Otro impacto considerado como moderado será el trazo de la FDS (12 m temporales y 6 permanentes que tendrá sobre el paisaje, ya que en los caminos del sitio se observan anchos de accesos a caminos internos y canales y acotamiento carretero a no más de 4 m.

De los resultados de la Matriz de Identificación se prevén en total de 108 impactos, de los cuales 71 son negativos y 37 positivos. La etapa en la que se identificó una mayor cantidad de interacciones fue en la de preparación del sitio y construcción, con 78 interacciones, 56 negativos y 22 positivos.

Así mismo, mediante las matrices de jerarquización se obtuvo que, de los 71 impactos negativos identificados, el 93% se clasificó con un nivel "Bajo", el 6% en "Moderado" y sólo el 1% en "Severo" este destaca por Riesgos

presentes, particularmente durante los trabajos de interconexión con el gasoducto Engie en línea viva Hop tap que va de un ducto de 16" a otro 6".

El tipo de proyecto no es desencadenador de demanda de servicios, ni está sujeto a situaciones de especulación o controversia (como se puede observar en la evaluación de Importancia de Vicente Conesa Fernández-Vítora).

La **jerarquización de los impactos indica que se identificaron:**

71 impactos negativos, donde el 93% se clasificó con nivel "Bajo", el 6% en "Moderado" y sólo el 1% en "Severo", principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las medidas de mitigación son principalmente preventivas y TODAS deberán de implementarse y medirse debido a que los impactos son puntuales, casi todos temporales y de baja magnitud, excepto en caso de ocurrir un accidente.

Descripción de las medidas de prevención y mitigación

De acuerdo con la LGEEPA las medidas de mitigación de impacto ambiental son un conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

La mitigación es cualquier proceso, actividad o diseño para evitar, reducir o remediar cualquier impacto adverso al ambiente causado por el desarrollo de un proyecto. Para lo cual se desarrollan técnicas enfocadas a las actividades que permitan llevar a cabo los objetivos planteados, estas se conocen como estrategias.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, para proponer las medidas de prevención y mitigación respectivas, se partió de los supuestos siguientes:

1. Que no se provocará erosión de los suelos
2. Que no se provocará deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación
3. Que no se comprometerá la biodiversidad

Para proponer y desarrollar las medidas que prevengan y mitiguen o compensen los impactos, es importante mencionar que la vida útil del proyecto está estimada en **30 años**.

Para establecer las medidas de prevención y/o mitigación se identificó lo siguiente:

1. *Acciones del proyecto, susceptibles de producir impactos.* Identificación mediante listados de verificación de las obras y/o actividades del Proyecto para las etapas de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento de tubería y/o abandono del sitio.
2. *Medio físico y factores susceptibles a recibir impactos*. Identificación mediante listas de verificación de los factores ambientales: suelo, paisaje, aire, agua, flora y fauna, que quedan insertos en los polígonos pudieran tener alguna interacción con el desarrollo del proyecto.

3. *Selección de parámetros para inventariar (índices cualitativos y/o cuantitativos)* con base en valores normados, límites máximos permisibles, Magnitudes e Importancias que permitan definir la dimensión de las alteraciones o modificaciones que provocará el desarrollo del proyecto sobre el medio y los factores, para que con base en ello se pondere la mitigación.

Cabe destacar que la derivación desde el punto de interconexión y hasta los 2 puntos de entrega Hidro Tecnología e Hidro Tecnología I corre por suelo con uso agrícola donde se observaron cultivos de maíz y sorgo, durante el recorrido al campo los días 12 y 13 de septiembre de 2020.

Se seleccionaron los parámetros a inventariar, los cuales establecen reguladores de tolerancia con la finalidad de **conocer en qué momento es necesario aplicar las medidas de mitigación y prevención**. Dichos parámetros tienen la función de informar sobre el estado del componte, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los procesos en la búsqueda del desarrollo sustentable (OCDE, 1993). Los parámetros seleccionados a partir de los Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México (2005), son los mostrados en el cuadro siguiente:

Cuadro VI. 1. Componentes ambientales y sus indicadores.

Medio Físico	Factor	Parámetros para inventariar	
MEDIO ABIÓTICO O INERTE	**Aire**	Calidad del aire (polvo y partículas suspendidas)	**Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2017.** Protección ambiental: vehículos en circulación que usan diésel como combustible: Límites Máximos Permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición.
		Calidad del aire (gases de combustión)	**Norma Oficial Mexicana, NOM-041-SEMARNAT-2015.** Establece los Límites Máximos Permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
		Calidad del aire (ruido y vibraciones)	**Norma Oficial Mexica NOM-081-SEMARNAT-1994** (acuerdo por el que me modifica el numeral 5.4 de la NOM, DOF 03/12/2013). Establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido de las fuentes fijas y su método de medición **Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.** Establece los Límites Máximos Permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los ruidos

			automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. **NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001.** Establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
	Suelo	Calidad del suelo (modificación en la composición del suelo debido a la introducción de materiales externos y alteración de horizontes) y presencia de residuos sólidos urbanos y peligrosos	**Norma Oficial Mexicana, NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.** Límites Máximos Permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. Tablas para Manejo de Residuos (VI.3 y VI.3a) Programa de Abandono del Sitio **(Anexo 3)**
		Calidad del suelo (erosión)	**INEGI**, Grados de Erosión del Suelo. Guía para la Interpretación de Cartografía de Uso Potencial del Suelo, 2005.
	Agua	Infiltración y recarga del acuífero	No existe normatividad aplicable que regule la infiltración y recarga del acuífero, debe indicarse y describirse como se pretende bajar la incidencia del impacto sobre el componente ambiental (agua) derivado de las obras y actividades del proyecto.
	Riesgo	Protección civil (incendio o explosión)	**Norma Oficial Mexicana, NOM-EM-003-ASEA-2016.** Especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación y mantenimiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos, excepto para gas licuado de petróleo.
		Sismicidad (ocurrencia de eventos no deseados por sismos)	Memoria de Análisis de esfuerzos Tubería 4" (20m) para Cruce de canal de agua. **(Anexo 1)**
MEDIO BIÓTICO O NATURAL	**Flora**	Tipo de vegetación natural	Describir los tipos de vegetación y confrontar con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el Anexo Normativo III del 14/10/2019 y la Fe de erratas del 4/03/2020.
	Fauna	Hábitat	No existe normatividad aplicable que regule la estructura y composición del hábitat, debe indicarse y describirse como se pretende bajar la incidencia del impacto sobre los factores y parámetros para inventariar.

MEDIO SOCIOECONÓMICO	**Socio económico**	Empleo	Esta incidencia es positiva por tanto favorecerá temporalmente los registros de empleos eventuales producto del desarrollo de proyectos de infraestructura.
		Calidad de vida por renta de terrenos	Esta incidencia es positiva por tanto favorecerá temporalmente la calidad de vida de las personas que vendan o renten terrenos donde se construirá y el almacén de materiales respectivamente, producto del desarrollo de proyectos de infraestructura.
MEDIO PERCEPTUAL	**Paisaje**	Calidad escénica (el grado de excelencia de éste)	No existe normatividad aplicable que regule el cambio en el paisaje, debe indicarse y describirse como se pretende bajar la incidencia del impacto sobre los componentes ambientales derivado de las obras y actividades del proyecto.
		Fragilidad (presencia de elementos únicos en el paisaje)	No existe normatividad aplicable que regule la fragilidad del paisaje, debe indicarse y describirse como se pretende bajar la incidencia del impacto sobre los componentes ambientales derivado de las obras y actividades del proyecto.

A continuación, se exponen las Medidas de Prevención y Mitigación que se establecen para los diferentes impactos negativos identificados en el proyecto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, que causarán las actividades derivadas de el mismo, además permiten llevar un monitoreo controlado y puntual:

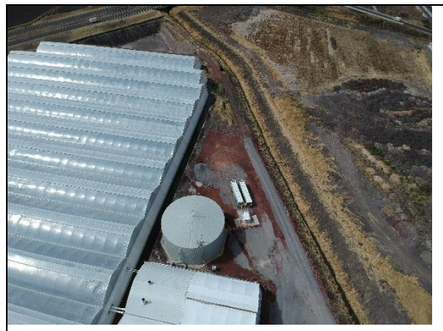
VI.1 Descripción de la medida o Programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

En los **cuadros VI.2, VI.2a y VI.2b** siguientes se realiza la d**escripción, ubicación, medición, monitoreo, tiempo y responsable de la ejecución de las medidas de mitigación o medidas correctivas, cabe destacar que se dividieron a partir de los impactos moderados y uno severo que resultaron a partir de la evaluación y jerarquización de estos.** Se describen las medidas de mitigación aplicadas a los diferentes impactos ambientales negativos a partir de los medios, factores y parámetros para inventariar que es como se listaron en la matriz de interacción. Se consideró al inicio de la descripción de la mitigación al impacto positivo Calidad del Aire, ya que al realizar el cambio de uso de combustible de gas LP por Gas Natural, se reduce la generación de GEI durante toda la vida útil del proyecto.

Cuadro VI. 2. Medidas de Mitigación en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción para IMPACTOS NEGATIVOS.

Impacto	Medida de Mitigación	Etapa del proyecto y Naturaleza de la medida	Descripción	Ubicación	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
Calidad del aire Se generarán emisiones a la atmósfera de forma temporal producto del uso de maquinaria y equipo y del transporte de personal. Para el despalme se usará maquinaria pesada como: retroexcavadora, excavadora de oruga y zanjadora de oruga. Así como por el uso de maquinaria para bajar la tubería hacia la zanja.	Solicitar al contratista pólizas de mantenimiento preventivo de vehículos maquinaria y equipo utilizados.	**PS-C**/Preventiva	El mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos utilizados se revisará a través de las pólizas que entregue el contratista, verificar que corresponda a los vehículos que estén en el frente de trabajo y que cumplan con lo que solicita al **Norma Oficial Mexicana, NOM-041-SEMARNAT-2015.** Establece los Límites Máximos Permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, así como de la **Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2017.** Protección ambiental: vehículos en circulación que usan diésel como combustible: Límites Máximos Permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Trazo del ducto (4,131.22m)	Número de pólizas de mantenimiento vs número de máquinas y vehículos usados en el proyecto. Número de mantenimientos correctivos.	Bitácora y pólizas. Registro de mantenimiento en caso de que sea correctivo.	5 años Contratista y supervisor ambiental
Se generarán partículas suspendidas temporalmente, producto del despalme del suelo, así como de la compactación	Regar a capacidad de campo el suelo de las zonas indicadas para despalme	**PS-C**/Preventiva- Correctiva	El riego de áreas se realizará solamente con agua tratada, nunca con agua potable, que será trasladada en pipas. Además, el agua de las pruebas hidrostáticas en la etapa de construcción se podrá utilizar para regar las superficies de la franja de desarrollo del sistema.	Trazo del ducto 4,131.22m y área de influencia	Volumen de agua necesario para regar a capacidad de campo	Recorrido en campo y registro en bitácoras	5 años Contratista y supervisor ambiental
Calidad del suelo Contaminación del suelo por manejo no adecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de acciones propias de las actividades de los trabajadores.	El personal contratado para el frente de trabajo recibirá capacitación en el manejo de los diferentes tipos de residuos. En el frente de trabajo se colocará un contenedor con tapa para RSU inorgánicos y otro para orgánicos.	**PS-C**/ Preventiva	Serán colocados en un sitio estratégicos del frente de trabajo y al alcance de los trabajadores para evitar su acumulación y la atracción y desarrollo de fauna nociva. Durante la capacitación se promoverá la minimización y segregación de RSU, se evitará el uso excesivo de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada de las actividades en las diferentes etapas del proyecto. El acopio y almacenamiento de los RSU será conforme a la naturaleza de cada uno. El material almacenado, será desalojado periódicamente para disposición final en relleno municipal o donde la autoridad ambiental lo indique.	Ubicados en el frente de trabajo	Cantidad en Kg de RSU colectados	Verificación de registros en bitácora para manejo y control de residuos	5 años Contratista y Supervisor ambiental

			Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos mediante el uso de una bitácora.				
Calidad del suelo Contaminación al suelo por manejo no adecuado de aguas residuales prevenientes del uso de un sanitario portátil generadas temporalmente en el frente de trabajo.	Se contratará a un proveedor del sanitario portátil, cabinas tipo Sanirent.	**PS-C**/Preventiva	El proveedor de cabinas sanitarias tipo Sanirent se encargará del traslado y disposición final de los residuos sanitarios.	Ubicación de Sanirent en el frente de trabajo	Número de servicios	Registro de servicios en hoja de servicios	5 años Contratista
Uso de 565,246.26m^3 de agua potable para realizar pruebas hidrostáticas (414,565.70m^3 para el tramo de 6" y 150,680.56m^3 para el tramo de 4").	El agua usada en las pruebas hidrostáticas no sufrirá alteración de su calidad.	**PS-C**/Preventiva	Verificar que el agua utilizada en las pruebas hidrostáticas sea abastecida a través de una pipa y registrar en una bitácora la cantidad que se consume cuando se realice la prueba en los 4131.22 m de longitud del ducto. Verter el agua de las pruebas hidrostáticas para humedecer a capacidad de campo el suelo que se encuentre en la franja de desarrollo del sistema y se infiltre en la medida de lo posible, nunca arrojar al canal de riego.	El vertimiento se realizará sobre la FDS y trazo del gasoducto conforme avance el frente de trabajo	m^3 de agua potable usada	Registro de servicios en hoja de servicios	Dos años ya que será solo en la etapa de prueba Contratista
Calidad del suelo Ruido y vibraciones por los trabajos de despalme y excavación, soldaduras y compactación posterior al relleno del ducto.	Todo el personal del frente de trabajo usará de manera obligatoria equipo de seguridad y protección personal.	**PS-C**/Preventiva	Usar protectores auditivos y protectores visuales de seguridad (gafas o caretas), guantes especiales, ropa de algodón y botas industriales.	Durante todas las etapas del proyecto	Número de trabajadores vs número de equipo de protección auditiva	Registro de bitácora y verificación en campo	5 años Contratista y supervisor ambiental
Construcción de ducto en terrenos agrícolas De acuerdo con el análisis realizado del terreno, la cubierta vegetal y el tipo de suelo (vertisol pélico: suelos muy duros en seco y extremadamente plásticos al humedecerse son suelos profundos con 100 cm o más, los vertisoles desarrollan grietas desde la superficie). En los puntos de entrega Hidro Tecnología e Hidro Tecnología I.	El proceso constructivo y material del ducto por lo que todo será de acero.	**PS-C**/Preventiva	Verificar que todos los materiales para la construcción cumplan con los requisitos de la **NOM-003-ASEA-2016**	Todo el trazo	**NOM-003-ASEA-2016**	Verificación de control de calidad de los materiales adquiridos Se registrará en bitácoras	5 años Contratista

 Hacia el punto de entrega Hidro Tecnología I se identificaron numerosos polígonos de cultivos agrícolas que requieren de 5 ciclos de riego (mensual) como maíz y sorgo forrajero, estos ciclos de riego son por cosecha, lo que implica inundar los terrenos y que el remojo es aproximadamente a 100 cm  Los polígonos identificados con cultivos agrícola sugieren que esos sitios recibirán aproximadamente cada 30 días riego con aguas residuales y la lámina de remojo lo hará hasta 100 cm. Lo que Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V Ha observado para seleccionar que la tubería del ducto será de acero.							
Calidad del suelo Contaminación de suelo por residuos peligrosos y de manejo especial.	Acopio y almacenamiento adecuados de RP y de manejo especial.	**PS-C**/Preventiva	El mantenimiento correctivo a la maquinaria, equipo o vehículos se realizará fuera del área del proyecto y se cuidará no derramar aceites o grasas producto de los trabajos.	Ubicación de zona de mantenimiento	Número de servicios de mantenimiento	Registros en bitácora	5 años

	El material almacenado, será desalojado periódicamente para su tratamiento o disposición final, por empresas autorizadas para el almacenamiento, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos peligrosos.	**PS-C**/Preventiva	Las estopas impregnadas con aceites, grasas o disolventes, filtros y aceites gastados se dispondrán en recipientes adecuados y se identificarán conforme a la **NOM-EM-005-ASEA-2017.**	estará fuera de la FDS El acopio de RP se realizará en el frente de trabajo en recipiente con tapa	Kg o m^3 de RP generados en todo el proyecto	Registros en bitácora y recepción de manifiestos de RP	Contratista y supervisor ambiental 5 años
			Existirá un almacén de materiales de construcción estarán señalizados y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo para minimizar los riegos en caso de accidentes o derrames y cumplimiento con las especificaciones de la **NOM-005-STPS-1998.**	Sitio de almacenamiento	Cantidades registradas y tipos de materiales de entrada y salida del almacén	Registros en bitácora	Contratista y supervisor ambiental 5 años
			Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos mediante el uso de una bitácora.	Almacén de RP	Número de visitas de inspección al área de almacenamiento de RP	Registros en bitácora	Contratista y supervisor ambiental 5 años
			Las áreas de almacenamiento serán inspeccionadas de manera regular. El contratista deberá entregar a la supervisión ambiental el manifiesto.	Almacén de RP	Manifiesto con acuse de recibo	Manifiesto de RP	Contratista y supervisor ambiental 5 años contratista
Calidad del suelo Eliminación de la capa superficial del suelo se consideran impactos de baja magnitud, así como por nivelaciones, excavaciones y cortes, lo que modificará las características físicas y acelerará los procesos erosivos al quedar expuesto el suelo temporalmente, acentuándose por erosión eólica en la superficie que ocupará el proyecto.	Limitar los trabajos al área autorizada exclusivamente en la FDS temporal (12m).	**PS-C**/Preventiva	Señalizar con cinta y cal el área autorizada para construir el ducto y la FDS.	Área sujeta a construcción y FDS	Número de hallazgos durante el recorrido de inspección	Revisión del número de hallazgos registrados en la bitácora ambiental	5 años Constructora
Se despalmarán 4,131.22 m^3 de suelo orgánico y se desmontarán 22,72.71m^2 de gramíneas o el cultivo agrícola que en ese momento exista.	El volumen de tierra orgánica a remover para la construcción del gasoducto será depositado en la FDS evitando su mezcla para ser colocado nuevamente, que por su pendiente y localización no represente un riesgo de pérdida por acción del viento, agua o maquinaria.	**PS-C**/Correctiva	Se utilizará el 80% en el relleno de la zanja para cubrir el ducto. El 18% se esparcirá en las áreas de cultivo. Se considera una pérdida de suelo del 2% producto del viento o la lluvia y su manejo durante el proceso de relleno.	Trazo del ducto Pendientes no mayores al 1%	m^3 de material extraído vs m^3 material empleado en el relleno	Verificación con el ingeniero de proyecto y en bitácora Supervisión en campo	5 años Contratista y supervisor ambiental

<table>
<tr>
<td>Calidad del suelo

Modificación de la permeabilidad del suelo por el tendido del ducto (4,131.22 m).

<table>
<tr><th>Descripción
(OBRAS PERMANENTES)</th><th>Superficie (m²)</th><th>% de superficie respecto al total respectivo</th></tr>
<tr><td>Superficie de afectación para la operación del ducto (Franja de Desarrollo de 1 m de ancho).</td><td>5,765</td><td>85.9872801</td></tr>
<tr><td>Estación de Medición y Regulación (EMR) Interconexión</td><td>313.16</td><td>4.67090662</td></tr>
<tr><td>EMR de usuario Hidro Tecnología</td><td>313.16</td><td>4.67090662</td></tr>
<tr><td>EMR de usuario Hidro Tecnología I</td><td>313.16</td><td>4.67090662</td></tr>
<tr><td>Superficie total de la Franja de Desarrollo (en etapa de operación)</td><td>6,704</td><td>100</td></tr>
</table>
El ducto albergado en una superficie de 6,704m² como FDS permanente y de 64,229m² como FDS temporal.</td>
<td>El impacto es parcialmente mitigable. La infiltración de agua de lluvia si ocurrirá, pero de forma más lenta, producto de la compactación y la presencia del ducto.</td>
<td>PS-C/Preventiva</td>
<td>Se recomienda inducir lo más pronto posible la revegetación.</td>
<td>Trazo del ducto en 4,131.22 m</td>
<td>Superficie (m²) cubierta por vegetación</td>
<td>Recorrido en campo</td>
<td>30 años

Supervisor ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>Calidad del suelo

Sellamiento del suelo (capacidad de infiltración), particularmente por la presencia del almacén de materiales 350m² (temporal). la plancha de concreto (313.16 m²) para el punto de interconexión (permanente), los 2 registros (30m² cada uno) de los puntos de entrega. Será sellada una superficie de permanente de 7,077.16 m².</td>
<td>NO colocar infraestructura del gasoducto en áreas de escurrimientos naturales.</td>
<td>PS-C/Preventiva</td>
<td>La plancha de concreto del punto de interconexión y el registro Hop Tap se hará exclusivamente en el área autorizada, así como las planchas en los puntos de entrega (30m² cada una).

[redacted]
COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.</td>
<td>Punto de interconexión:

[redacted]
COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.</td>
<td>Verificar que los trabajos se hagan en las áreas destinadas para el almacén de materiales y en el punto de interconexión</td>
<td>Supervisión en campo</td>
<td>30 años

Contratista y supervisor ambiental</td>
</tr>
</table>

				[redacted]			
Calidad del suelo Para alojar la tubería se producirán modificaciones a la estructura del suelo, producto de cortes y excavaciones durante la preparación de la zanja, se alterará la estructura de los agregados del suelo, lo cual modificará su capacidad para comportarse bajo la misma dinámica del entorno. El efecto, estará restringido como mínimo hasta 1.0m de profundidad. También serán modificados el color y la textura, debido a la alteración del orden de los horizontes. El proceso es reversible a largo plazo.	Compactar al menos el 80% de suelo despalmado, para el relleno del ducto, Inducir inmediatamente la revegetación para darle estabilidad y agregados al suelo.	**PS-C**/Preventiva y Correctiva	Rellenar el ducto con suelo lo más limpio posible cuidado de no incorporar materiales pétreos gruesos.	Todo el trazo (4,131.22m) en donde se haya despalmado suelo	m^3 suelo extraído vs m^3 suelo reincorporado	Supervisión en campo y verificación en bitácora del volumen usado	5 años Contratista y supervisor ambiental
Calidad del suelo							

Contaminación del suelo por derrame de combustible debido al paso y operación de vehículos, equipo y maquinaria.	No reparar vehículos, equipo y maquinaria en la zona de trabajo.	**PS-C**/Preventiva	Si se requiere dar mantenimiento mayor a vehículos, maquinaria y equipo, se realizará fuera de la franja de afectación del proyecto.	Ubicación de zona de mantenimiento estará fuera de la FDS	Número de servicios de mantenimiento	Registros en bitácora	5 años Contratista y supervisor ambiental
	Contar con números telefónicos de personal capacitado para la identificación y atención de derrames incluido el PPA.	**PS-C**/Preventiva	Ningún trabajador que no esté debidamente capacitado podrá atender un derrame en la zona del proyecto.	Todo el polígono del proyecto	Número de incidentes	Registro en bitácora	
	En caso de que ocurra se deberá cumplir con lo que establece la **Norma Oficial Mexicana, NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.** Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	**PS-C**/Correctiva					
Distribución de flora y fauna Limpiar el sitio que equivale a 49,574.64m^2 temporales y 24,787.32m^2 permanentes, que incluye una FDS de 12 m temporales y 6 permanentes respectivamente solamente de gramíneas (cultivos agrícolas) y ruderales.	Se concientizará y/o capacitará a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora y fauna silvestre.	**PS-C**/Preventiva	Antes de iniciar las actividades de desmonte, se dará pláticas a los trabajadores sobre la importancia y cuidado de la flora y fauna silvestres y se realizarán más de una en las diferentes etapas, dependerá de los hallazgos.	En frente de trabajo	Número de asistentes en la capacitación	Aplicación de cuestionario	1 día Contratista
	Limitar los trabajos a la Franja de Desarrollo del Sistema autorizada.	**PS-C**/Preventiva	Señalizar con cinta y cal la FDS autorizada.	Trazo autorizado (FDS)	Recorrido de supervisión	Verificación de los trabajos dentro de la FDS del trazo autorizado	5 años Contratista
	Recorrer la FDS del trazo con uso de suelo agrícola en tramo autorizado para ahuyentar la fauna cuando se apertura un tramo.	**PS-C**/Preventiva	El recorrido se realizará con dispositivos que generen ruido. La cuadrilla se apoyará con un bastón para levantar la vegetación cuidadosamente ya que en ella se pueden resguardar los organismos.	Todo el trazo del ducto y la FDS	Número de hallazgos en recorrido	Revisión de hallazgos en bitácora	5 años Supervisor ambiental
	La limpieza del sitio se realizará en presencia de un supervisor ambiental para que valide que se realiza de forma correcta	**PS-C**/Preventiva	El contratista contará dentro de su plantilla con un supervisor ambiental. Necesario por el tipo del proyecto	Todo el trazo del ducto y la FDS	Recorrido del supervisor ambiental	Verificación del supervisor ambiental	5 años Contratista y supervisor ambiental
Distribución de flora y fauna Modificación temporal de la distribución de fauna, producto de la apertura de la zanja temporal para	Se deberá tener cuidado con toda la fauna silvestre presente en el sitio. No se identificaron especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	**PS-C**/Preventiva	Durante las actividades de despalme la cuadrilla se mantendrá atenta a la conservación y protección de fauna.	Trazo en la zona de uso agrícola	Número de hallazgos de individuos muertos y especie	Registros en bitácora e imágenes	5 años Supervisor ambiental

recibir la tubería de acero, por lo tanto, constituye un impacto puntual.	Colocar letreros e imágenes alusivos a la prohibición de cazar, maltratar o traficar especies silvestres, en la FDS o lo más cercana al trazo del ducto.	**PS-C**/Preventiva	Se establecerá el límite de velocidad máxima de 20 km/h para evitar la mortalidad de la fauna por atropellamiento. Realizar recorridos semanales sobre el tramo despalmado para verificar si hay o no mortalidad de individuos de fauna silvestre. En caso de que esto ocurra se registrará en una bitácora.	Trazo del tramo del ducto y FDS	Presencia de especies de vida silvestre y número y tipo de letreros	Registros en bitácora e imágenes	5 años Supervisor ambiental
Calidad del paisaje Es importante destacar que en este momento el sitio no tiene un valor biológico excepcional, debido a que se trata de una zona cuya integridad ha sido impactada previamente, debido a la construcción de invernaderos, cruzamientos especiales como autopistas estatales y carreteras federales y caseríos dispersos, las alteraciones le han dado un carácter de franca modificación al paisaje.  Generación de polvos fugitivos durante el despalme y excavación de la zanja, lo que modificará temporalmente la calidad visual del paisaje.	Promover lo más pronto posible la revegetación con gramíneas. Se humedecerán a capacidad de campo los suelos de las áreas por desmontar y despalmar. El personal de obra en el frente de trabajo usará equipo de protección personal (lentes de seguridad y protectores auditivos).	**PS-C**/Compensación **PS-C**/Preventiva	Nueva cobertura vegetal, a través de la revegetación con gramíneas, no introducir especies exóticas de flora. El riego de áreas se realizará solamente con agua tratada, nunca con agua potable, que será trasladada en pipa. Además, el agua de las pruebas hidrostáticas en la etapa de construcción se podrá utilizar para regar las superficies de la franja de desarrollo del sistema.	Preferentemente en áreas (FDS) afectadas Trazo del gasoducto y área de influencia	Superficie recuperada (m^2) Volumen de agua gastado (m^3) para regar a capacidad de campo	Recorridos en campo y registro fotográfico Recorrido en campo y registro en bitácoras	5 años Supervisor ambiental 5 años Contratista y supervisor ambiental
Calidad del paisaje Modificación del paisaje por la presencia de postes de concreto color amarillo para señalizar el ducto. El impacto será permanente pero no significativo.	Revegetar lo más pronto posible para mitigar el impacto en la calidad del paisaje	**PS-C**/Correctiva	La revegetación con gramíneas deberá considerar su cercanía con los postes de concreto para que estos elementos paisajísticos se integren lo más pronto posible y mejoren la calidad visual.	Áreas cercanas a los sitios donde estén ubicados los postes de concreto del ducto	Superficie recuperada cercana a los postes de concreto	Recorridos en campo y registro fotográfico	5 años Supervisor ambiental
Socioeconómico Generación de fuentes de empleo temporales	Se contratará personal preferentemente de la zona, excepto el personal especializado.	**PS-C**/compensación	Verificar a través de una identificación oficial que el personal contratado radique en el municipio de Salamanca Guanajuato	Recursos humanos	Número de personas contratadas que vivan	Contratos	5 años

			preferentemente para la etapa de preparación del sitio y construcción.		en Salamanca, Guanajuato.		Contratista

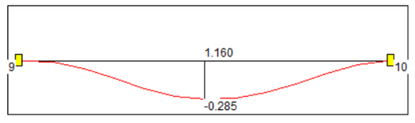
ETAPA: PS-C: Preparación del Sitio y Construcción

Cuadro VI. 3a. Medidas de Mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento para IMPACTOS NEGATIVOS.

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Descripción	Ubicación	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
Calidad del aire Los combustibles fósiles o sus derivados producen, en su combustión, óxidos de carbono, azufre y nitrógeno.	Uso de gas natural en los procesos productivos, es necesario limitar al máximo el uso de combustibles fósiles para reducir la generación de GEI y el deterioro de la calidad del aire. En los dos puntos de entrega Hidro Tecnología e Hidro Tecnología I será sustituido el **uso de gas LP por Gas Natural**. El gas natural cada vez se está usando más en los invernaderos y se está abandonando el uso de gas LP, posee un alto poder calorífico, posee metano y otros alcanos, es uno de los combustibles más limpios del planeta, ofrece mayor aprovechamiento energético, representa un ahorro de hasta el 30%n en costos para la utilización de los sistemas de calefacción de los invernaderos.	**O-M/Correctiva**	Uso de gas natural en procesos industriales que ya no contiene azufre en su composición. La tecnología de combustión del **gas natural** permite reducir sensiblemente la temperatura de la llama, lo que se traduce en una reducción del orden del 40% en la producción de óxidos de nitrógeno, con relación a otros combustibles. Igualmente, por su composición molecular, un átomo de carbono por cuatro de hidrógeno, los óxidos de carbono producidos por la combustión del gas natural son de un 50% a un 70% de los producidos por otros combustibles. Además, los humos, no contienen cenizas ni otros residuos sólidos. El gas natural contribuye decisivamente a la mejora de la calidad del aire y su creciente participación en el consumo de energías va conformando en diversos lugares del mundo su positiva contribución a la protección del ambiente.	Punto de entrega Hidro Tecnología Punto de entrega Hidro Tecnología I	Cantidad de gas natural distribuido	Facturas de venta	30 años de distribución por Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V
Calidad del aire Posible contaminación sonora por el aumento y reducción de presión durante la distribución de gas natural.	Se pondrá especial énfasis en la contaminación sonora. El control de la velocidad del gas será restringido a 45 ft/sec por lo que nunca se rebasan los 95 dB (nivel que se puede alcanzar a una velocidad de 60 ft/sec), de esta forma, el factor ruido no será significativo.	**O-M**/Preventiva	El control del ruido se realizará controlando la velocidad del gas suministrado, no rebasará 60 ft/sec	Ducto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"** tramo de 4,131.22m	Monitoreo anual de niveles de ruido	Registro en bitácora e informe del estudio	30 años Contratista y supervisor ambiental

Calidad del suelo Contaminación del suelo por manejo no adecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de acciones propias de las actividades de los trabajadores.	El personal contratado para el frente de trabajo durante el mantenimiento recibirá capacitación en el manejo de los diferentes tipos de residuos. En el frente de trabajo se colocará un contenedor con tapa para RSU inorgánicos y otro para orgánicos.	**O-M**/Preventiva	Serán colocados en un sitio estratégicos del frente de trabajo y al alcance de los trabajadores para evitar su acumulación y la atracción y desarrollo de fauna nociva. Durante la capacitación se promoverá la minimización y segregación de RSU, se evitará el uso excesivo de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada en la etapa de Mantenimiento. El acopio y almacenamiento de los RSU será conforme a la naturaleza de cada uno. El material almacenado, será desalojado periódicamente para su disposición final en el relleno municipal o donde la autoridad ambiental lo indique. Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos mediante el uso de una bitácora.	Ubicados en el frente de trabajo	Cantidad en Kg de RSU colectados	Verificación de registros en bitácora para manejo y control de residuos	30 años Contratista y Supervisor ambiental
Calidad del suelo Contaminación de suelo por residuos peligrosos	Acopio y almacenamiento adecuados de RP	**O-M**/Preventiva	El mantenimiento correctivo a la maquinaria, equipo o vehículos se realizará fuera del área del proyecto y se cuidará no derramar aceites o grasas producto de los trabajos.	Ubicación de zona de mantenimiento estará fuera de la FDS	Número de servicios de mantenimiento	Registros en bitácora	30 años Contratista y supervisor ambiental
	El material almacenado, será desalojado periódicamente para su tratamiento o disposición final, por empresas autorizadas para el almacenamiento, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos peligrosos.	**O-M**/Preventiva	Las estopas impregnadas con aceites, grasas o disolventes, filtros y aceites gastados se dispondrán en recipientes adecuados y se identificarán conforme a la **NOM-EM-005-ASEA-2017.**	El acopio de RP se realizará en el frente de trabajo en recipiente con tapa	Kg o m^3 de RP generados en todo el proyecto	Registros en bitácora y recepción de manifiestos de RP	30 años Contratista y supervisor ambiental
			Existirá un almacén de materiales de construcción estarán señalizados y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo para minimizar los riegos en caso de accidentes o derrames y cumplimiento con las especificaciones de la **NOM-005-STPS-1998.**	Sitio de almacenamiento	Cantidades registradas y tipos de materiales de entrada y salida del almacén	Registros en bitácora	30 años Contratista y supervisor ambiental
			Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos mediante el uso de una bitácora.	Almacén de RP	Número de visitas de inspección al área de almacenamiento de RP	Registros en bitácora	30 años Contratista y supervisor ambiental
			Las áreas de almacenamiento serán inspeccionadas de manera regular. El contratista deberá entregar a la supervisión ambiental el manifiesto.	Almacén de RP	Manifiesto con acuse de recibo	Manifiesto de RP	30 años contratista

Calidad del suelo Sellamiento del suelo (capacidad de infiltración), particularmente por la presencia del almacén de materiales 350m^2 (temporal). la plancha de concreto (313.16 m^2) para el punto de interconexión (permanente), los 2 registros (30m^2 cada uno) de los puntos de entrega. Será sellada una superficie de permanente de 7,077.16 m^2. Según el análisis de la información presentada en el capítulo IV se estimó el trazo del gasoducto a partir del punto de interconexión se ubicará en pendientes no mayores al 1%	Se mantendrán los escurrimientos naturales.	**O-M**/Preventiva	Se realizarán recorridos preferentemente en la temporada de lluvias para verificar que las obras de la plancha de concreto de punto de interconexión no interfieran con la dirección de la zonas de escurrimiento. La plancha de concreto del punto de interconexión y el registr Hop Tap se hará exclusivamente en el área autorizada, así com las planchas en los puntos de entrega (30m^2 cada una). Verificar físicamente que en el trazo del ducto no se forme barreras que obstaculicen los drenes naturales del área de proyecto, para no modificar los patrones de escurrimiento infiltración. [redacted]	[redacted]	Número de hallazgos durante el recorrido de inspección	Revisión del número de hallazgos registrados en la bitácora ambiental Verificación con el ingeniero de proyecto y en bitácora Supervisión en campo	30 años Contratista y supervisor ambiental
Riesgo Mientras opere el ducto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, siempre existirá la probabilidad de la ocurrencia de un accidente por eventos no deseados como vandalismo, fuga, derrame o explosión.	Se realizarán recorridos de inspección, Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V obtendrá anualmente un Dictamen de Operación y Mantenimiento por una Unidad de Verificación, en el que conste el cumplimiento de los requisitos establecidos en la **NOM-003 ASEA-2016** para esta etapa. El Dictamen será entregado a la ASEA, en los primeros tres meses	**O-M**/Preventiva	La integridad del ducto se mantendrá a partir de establecer, instrumentar y cumplir con los programas de inspección y mantenimiento periódico de los elementos que conforman los sistemas de protección catódica, y se evidenciarán dichas acciones mediante los registros respectivos.	Trazo del ducto y área de influencia	Número de incidentes registrados	Verificación de bitácora de registros	30 años Contratista

Otros eventos no deseados pueden ser por: Sismicidad o riesgos hidrometereológicos, que pueden generar corrimiento del ducto. Las pruebas previas para analizar el comportamiento del tramo del ducto de acero que atravesará el canal se encuentran en el estudio: **Análisis de esfuerzos Tubería 4" para Cruce de canal de agua**. Se ubicará en las [redacted] Coordenadas de Inicio / Coordenadas finales COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP. Las características del tubo que atravesará el canal de riego son: Descripción de la tubería: API - 5L - X42; Longitud. m: 20; Diametro nominal. mm: 101.6; Diametro nominal. in: 4; Diametro exterior. mm: 114.3; Diametro exterior. in: 4.5; Espesor mm: 4.775; Espesor in: 0.188 El resultado de las pruebas es el siguiente:  *Ilustración 19 - Máxima deflexión que se produce en milímetros.* Incremento de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado por actividades relacionadas al crecimiento continuo de la mancha urbana y crecimiento industrial, lo que requerirá del desarrollo de infraestructura subterránea (tubería para agua potable, fibra óptica, entre otros), que conllevará a realizar excavaciones para introducir la infraestructura mencionada.	de cada año, una vez cumplido el primer año de operaciones. Operar estrictamente el SASISOPA y los Planes de Monitoreo y Contingencia. El proceso constructivo y los materiales cumplirán con los códigos internacionales. Señalización adecuada del trazo del ducto. Inspección de válvulas (1 vez al año) Inspección de fugas (1 vez al año) Inspección de equipos de regulación y medición ((1 vez al año) Inspección del control de corrosión (seis ves por año) Mantenimiento de registros (1 vez al año) Estudios de integridad del ducto, como el estudio del cumplimiento del código API 3.2.3	**O-M**/Preventiva **O-M**/Preventiva **O-M**/Preventiva	Antes de iniciar la operación, la Franja de Desarrollo del Sistema debe quedar libre de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. En el punto de interconexión se instalará una válvula Hop Tap entre el Gasoducto Engie y el Gasoducto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, distribución a puntos de Hidro Tecnología e Hidro Tecnología I, los puntos de entrega tendrán una válvula de seguridad de presión y una válvula de corte. El sistema opera en forma automática, se estima que no se tendrán emisiones de gas natural, salvo en el caso de una sobrepresión, en cuyo caso se abrirá una válvula de seguridad para liberar una cantidad despreciable de gas natural, cerrándose en forma automática al retornar a la presión de operación. La instalación contará con Planes de Monitoreo y Contingencia que permitirán minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de que estos ocurran, tendrán una respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia. En caso de una precipitación atípica se recorrerá inmediatamente el trazo del ducto para verificar la integridad de la instalación. Es obligatorio el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de distribución de gas. Registro en bitácoras de la ocurrencia de eventos adversos y medidas de control. Siempre es importante socializar los beneficios del proyecto, ya que la población puede percibir PELIGRO o RIESGO, sin embargo, Gas Natural Potosino promueve las buenas prácticas de seguridad y respuesta a emergencias ante un evento adverso, además de los programas de cumplimiento, mantenimiento y vigilancia en sus instalaciones. Se estima que la adecuada ejecución de actividades encaminadas a la prevención de riesgos y peligros, la percepción de la población en cuanto a la actividad se minimiza.	Ubicación de las válvulas de seguridad Toda la línea del ducto Toda la línea del ducto	Hallazgos en sitio y mantenimiento del área. Número de eventos no deseados e intensidad y número de incidentes por sobrepresión Número de eventos no deseados e intensidad y número de incidentes por sismicidad o hidrometereológicos	Bitácora de registros de hallazgos y tipo de mantenimiento registrado en la bitácora Registros en el SASISOPA y registros en bitácoras Registros en el SASISOPA y registros en bitácoras	30 años Contratista 30 años Contratista 30 años Contratista

			Aplicar inmediatamente el procedimiento de atención a emergencias, procedimiento de fuga o derrame, procedimiento de extinción y control de incendios y procedimiento en caso de incendio o explosión. Verificar que se cumpla con el código API 3.2.3.			dictamen del cumplimiento del código API3.2.3	
Socioeconómico Generación de fuentes de empleo	Se contratará personal especializado preferentemente de la zona.	**O-M**/Compensación	Verificar a través de una identificación oficial que el personal especializado contratado radique preferentemente en el municipio de Salamanca Guanajuato o en la región.	Recursos humanos	Número de personas contratadas que vivan en Salamanca, Guanajuato o en la región.	Número de personas que vivan en Salamanca o en la Región.	30 años Contratista.

ETAPA:
O-M: Operación y Mantenimiento

Cuadro VI. 4b. Medidas de Mitigación en la etapa de Desmantelamiento del Ducto y Abandono del sitio IMPACTOS NEGATIVOS.

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Descripción	Ubicación	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
Calidad del aire Se generarán emisiones a la atmósfera de forma temporal producto del uso de maquinaria y equipo y del transporte de personal. Para el desmantelamiento del ducto se usará maquinaria pesada como: retroexcavadora, excavadora de oruga y zanjadora de oruga. Así como por el uso de maquinaria para bajar subir la tubería. **Retirar el ducto equivale a trabajar en 24,787.32m² permanentes.**	Solicitar al contratista pólizas de mantenimiento preventivo de vehículos maquinaria y equipo utilizados.	**DD-A**/Preventiva	El mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos utilizados se revisará a través de las pólizas que entregue el contratista, verificar que corresponda a los vehículos que estén en el frente de trabajo y que cumplan con lo que solicita al **Norma Oficial Mexicana, NOM-041-SEMARNAT-2015.** Establece los Límites Máximos Permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, así como de la **Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2017.** Protección ambiental: vehículos en circulación que usan diésel como combustible: Límites Máximos Permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Toda la línea del ducto (4,131.22m)	Número de pólizas de mantenimiento vs número de máquinas y vehículos usados en el proyecto. Número de mantenimientos correctivos.	Bitácora y pólizas. Registro de mantenimiento en caso de que sea correctivo.	7 meses a un año Contratista y supervisor ambiental
Se generarán partículas suspendidas temporalmente, producto de la excavación para retirar el ducto, el posterior relleno de la zanja y la	Regar a capacidad de campo el suelo de las zonas indicadas para remover la tubería	**DD-A**/Preventiva-Correctiva	El riego de áreas se realizará solamente con agua tratada, nunca con agua potable, que será trasladada en pipas.	Toda la línea del ducto 4,131.22m y área de influencia	Volumen de agua necesario para regar a capacidad de campo	Recorrido en campo y registro en bitácoras	7 meses a un año Contratista y supervisor ambiental

introducción de materiales de enmienda en caso de ser necesario. Ruido y vibraciones para retirar el ducto. **Aplicar Programa Tentativo de Abandono**	Uso obligatorio de protectores auditivos y visuales para el personal del frente de trabajo.	**DD-A**/Preventiva-	En la capacitación se hablará de la importancia del equipo de protección personal. Se socializará el tema del nivel de emisión de ruido máximo permisible de acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana **NOM-011-STPS-2001**, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Los Límites Máximos de Exposición serán de acuerdo con la tabla 1 de dicha NOM. Así como lo que establece el *Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido*, es de 68 dB (A) de 6 a 22 h y de 65 dB (A) de 22 a 6 h. Estos niveles deben medirse en forma continua o semicontinua en las colindancias de la obra, durante un lapso no menor de 15 minutos, conforme a las normas correspondientes. 1 monitoreo en 7 meses a un año.	Durante la etapa de desmantelamiento del ducto y abandono	Número de trabajadores vs número de equipo de protección auditiva	Recorrido en campo y registro en bitácoras	7 meses a un año Contratista y supervisor ambiental
Calidad del suelo Contaminación del suelo por manejo no adecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de acciones propias de las actividades de los trabajadores. **Aplicar Programa Tentativo de Abandono**	El personal contratado para el frente de trabajo recibirá capacitación en el manejo de los diferentes tipos de residuos. En el frente de trabajo se colocará un contenedor con tapa para RSU inorgánicos y otro para orgánicos.	**DD-A**/Preventiva	Serán colocados en un sitio estratégicos del frente de trabajo y al alcance de los trabajadores para evitar su acumulación y la atracción y desarrollo de fauna nociva. Durante la capacitación se promoverá la minimización y segregación de RSU, se evitará el uso excesivo de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada de las actividades en la etapa de desmantelamiento del ducto y abandono del sitio. El acopio y almacenamiento de los RSU será conforme a la naturaleza de cada uno. El material almacenado, será desalojado periódicamente para su disposición final en el relleno municipal o donde la autoridad ambiental lo indique. Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos mediante el uso de una bitácora.	Ubicados en el frente de trabajo	Cantidad en Kg de RSU colectados	Verificación de registros en bitácora para manejo y control de residuos	7 meses a un año Contratista Supervisor ambiental
Calidad del suelo Contaminación de suelo por residuos peligrosos y de manejo especial.	Acopio y almacenamiento adecuados de RP y de manejo especial. El material almacenado, será desalojado periódicamente para su tratamiento o disposición final,	**DD-A**/Preventiva	El mantenimiento correctivo a la maquinaria, equipo o vehículos se realizará fuera del área del proyecto y se cuidará no derramar aceites o grasas producto de los trabajos. Las estopas impregnadas con aceites, grasas o disolventes, filtros y aceites gastados se dispondrán en recipientes	Ubicación de zona de mantenimiento estará fuera de la FDS El acopio de RP se realizará en el frente	Número de servicios de mantenimiento Kg o m^3 de RP generados en todo el proyecto	Registros en bitácora Registros en bitácora y	7 meses a un año Contratista y Supervisor Ambiental

Aplicar Programa Tentativo de Abandono	por empresas autorizadas para el almacenamiento, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos peligrosos.		adecuados y se identificarán conforme a la **NOM-EM-005-ASEA-2017.** Existirá un almacén de residuos de los materiales extraídos del desmantelamiento del ducto estará señalizado. Para minimizar los riegos en caso de accidentes o derrames y cumplimiento con las especificaciones de la **NOM-005-STPS-1998.** Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos mediante el uso de una bitácora. Las áreas de almacenamiento serán inspeccionadas de manera regular. El contratista deberá entregar a la supervisión ambiental el manifiesto.	de trabajo en recipiente con tapa Almacén Almacén de RP Almacén de RP	Cantidades registradas y tipos de materiales de entrada y salida del almacén Número de visitas de inspección al área de almacenamiento de RP Manifiesto con acuse de recibo	recepción de manifiestos de RP Registros en bitácora Registros en bitácora Manifiesto de RP	
Calidad del suelo Retirar la instalación de la protección catódica (línea de electrodos con su infraestructura)	Al término de la vida útil del proyecto se debe retirar la línea de electrodos y su infraestructura, para no liberar sulfato de cobre.	**DD-A**/Preventiva	El retiro se realizará conforme lo que establece el Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Ambiente. Todo el personal del frente de trabajo usará de manera obligatoria protectores auditivos y protectores visuales de seguridad (gafas o caretas), guantes especiales, ropa de algodón y botas industriales.	Trazo del ducto	Conteo de las estaciones de medición y de cátodos recuperados	Verificación de registros en bitácora	7 meses a un año Contratista
Calidad del suelo Contaminación del suelo por derrame de combustible debido al paso y operación de vehículos, equipo y maquinaria.	No reparar vehículos, equipo y maquinaria en la zona de trabajo. Contar con números telefónicos de personal capacitado para la identificación y atención de derrames incluido el PPA. En caso de que ocurra se deberá cumplir con lo que establece la **Norma Oficial Mexicana, NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.** Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	**DD-A**/Preventiva **DD-A**/Correctiva	Si se requiere dar mantenimiento mayor a vehículos, maquinaria y equipo, se realizará fuera de la franja de afectación del proyecto. Ningún trabajador que no esté debidamente capacitado podrá atender un derrame en la zona del proyecto.	Ubicación de zona de mantenimiento estará fuera de la FDS Todo el polígono del proyecto	Número de servicios de mantenimiento Número de incidentes	Registros en bitácora Registro en bitácora	7 meses a un año Contratista y supervisor ambiental

Calidad del paisaje Modificación del paisaje por la remoción de la tubería Modificar el paisaje por la restauración del sitio hasta las condiciones en las que se encontraba antes de realizar cualquier actividad relacionada con el proyecto.	Rellenar lo más pronto posible para iniciar con las actividades de restauración del sitio. Revegetar lo más pronto posible para incorporar lo más pronto posible el sitio y que lo absorba y mejore la calidad del paisaje	**DD-A**/Correctiva	La revegetación con gramíneas y con vegetación silvestre para que estos elementos paisajísticos se integren lo más pronto posible y mejoren la calidad visual.	Trazo del ducto y franja de 6m	Superficie recuperada o restaurada	Recorridos en campo y registro fotográfico	1 año Contratista Supervisor ambiental
Riesgo Desmantelamiento de las instalaciones	Atender los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables (SASISOPA).	**DD-A**/Preventiva	Seguir estrictamente las disposiciones administrativas de carácter general que establece el SASISOPA	Trazo del gasoducto	Conteo de las estaciones de medición y de cátodos recuperados Número de incidentes registrados	Bitácora y registros del SASISOPA	La autoridad fijará el tiempo. Posterior al término de la vida útil del proyecto Contratista y Supervisor Ambiental
Riesgo Accidente por inertización no adecuada del ducto **Aplicar Programa Tentativo de Abandono**	Seguir puntualmente las disposiciones administrativas de carácter general que establece el SASISOPA	**DD-A**/Preventiva	Cada tubería desactivada se debe desconectar de la fuente de suministro de gas y purgarse, se puede utilizar aire, pero se debe asegurar que no exista una mezcla combustible después del purgado, la tubería será obturada utilizando bridas ciegas, tapones o el accesorio que se considere apropiado. Se mantendrá un registro de las tuberías desactivadas. Cada registro de válvulas desactivadas se llenará con material compacto adecuado (arena, tierra fina, arcillas u otros).	Trazo del gasoducto	Número de incidentes registrados	Registros en bitácora	La autoridad fijará el tiempo. Posteriores al término de la vida útil del proyecto Contratista
Socioeconómico Generación de fuentes de empleo temporales **Aplicar Programa Tentativo de Abandono**	Se contratará personal preferentemente de la zona, excepto el personal especializado.	DD-A/Compensación	Verificar que el personal contratado radique en el municipio de Salamanca Guanajuato o de la región preferentemente para la etapa de abandono del área	Recursos humanos	Número de personas contratadas que vivan en Salamanca, Guanajuato o en la región.	Contratos	Dependerá del tiempo que fije la autoridad. Posterior a la vida útil del proyecto 30 años, más un año para desmantelamiento y restitución del área Contratista.

ETAPA: DD-A: Desmantelamiento del ducto y abandono

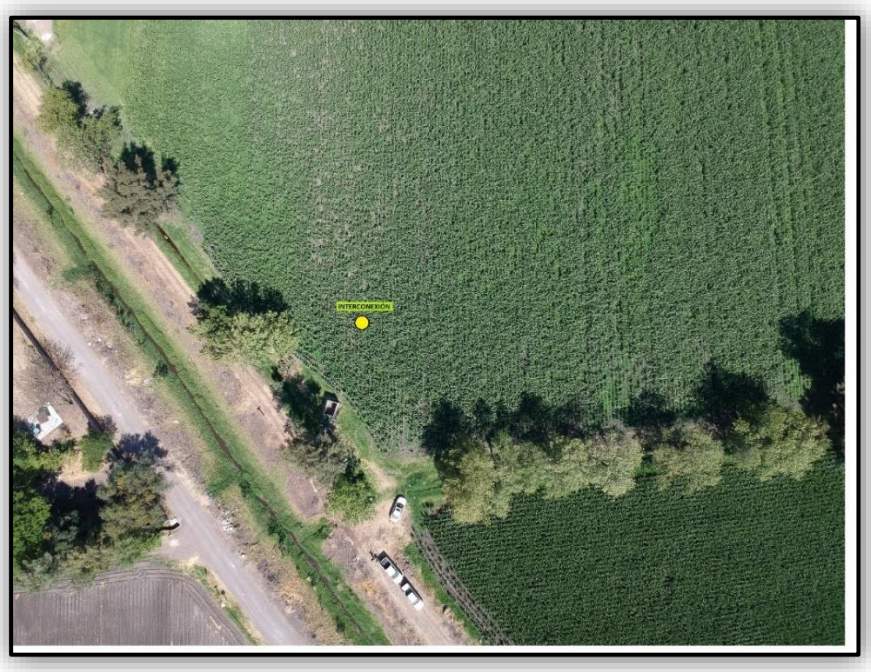


Figura V. 1. Sitio de ubicación de punto de interconexión. En segundo plano se observan caminos de terracería y cultivos agrícolas. Orientación NO. Coordenadas LN [redacted]"

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



Figura V. 2. Suelo Vertisol Pélico con plantación de Eneldo con orientación NO. Capturada el 12 de septiembre de 2020.

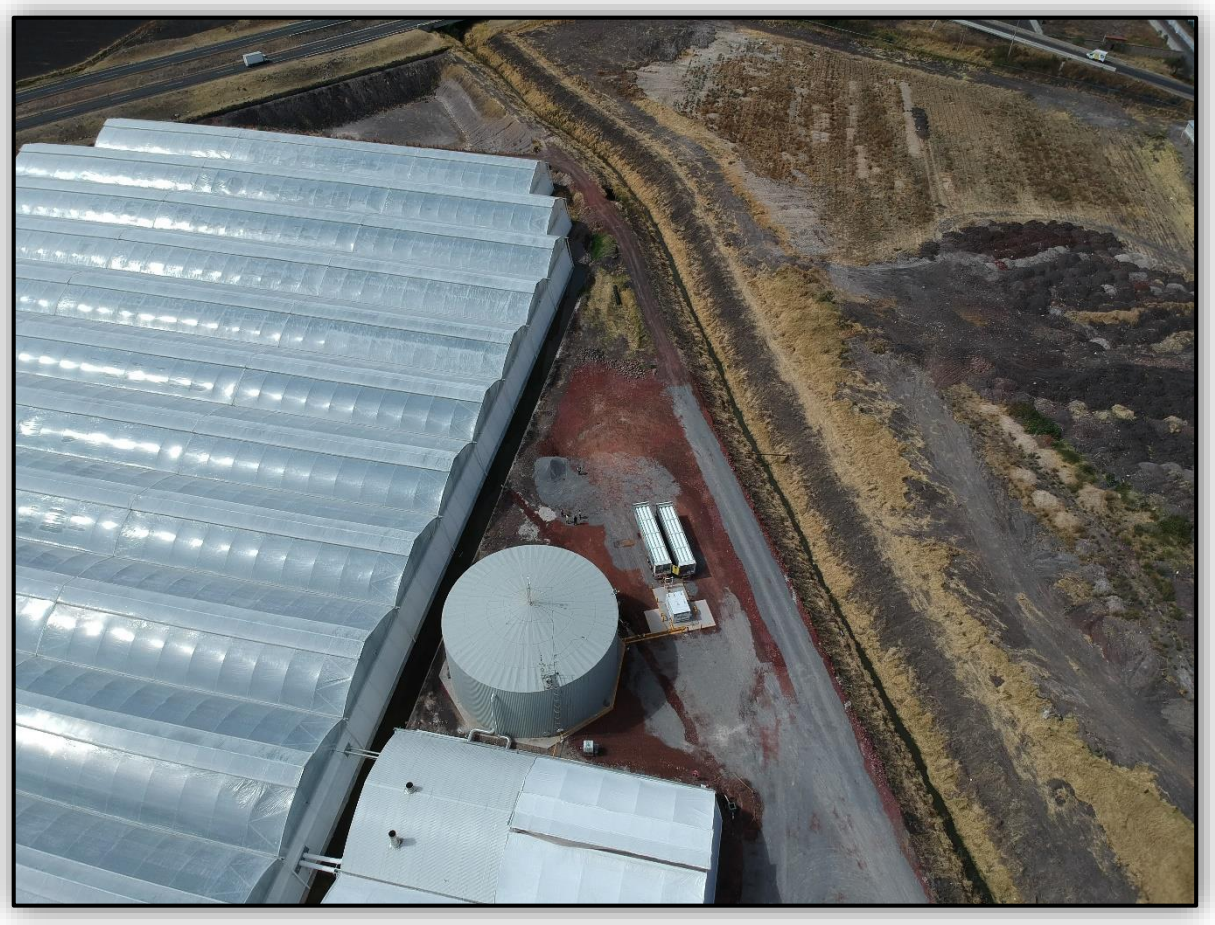


Figura V. 3. Tomada el 15 de junio de 2020 con orientación NO. Punto de entrega Hidro Tecnología 1, y Caminos internos de terracería ya existentes.

Además de las medidas de mitigación en la etapa de Operación y Mantenimiento del ducto descritas en la tabla VI. 2a. se considerará lo siguiente:

Elemento	Alcance
Manual de Operación	• Procedimiento para la operación normal • Procedimiento para la operación anormal
Manual de Mantenimiento	• Procedimientos para realizar el mantenimiento de manera segura • Procedimiento para la investigación de fallas • Registro de fugas y reparaciones
Manual de emergencias	• Procedimiento para tomar las medidas inmediatas para proteger al público cuando se detecte alguna fuga, imperfección o daño que afecte el servicio de un tramo de la línea de distribución, y cuando no sea posible realizar una reparación definitiva en el momento de la detección.

Ya que la generación de residuos de diferente naturaleza y origen ocurrirá en todas las etapas del proyecto, se manejará de acuerdo con lo siguiente:

Residuos sólidos

Cuadro VI.3. Generación y manejo de residuos sólidos

MANEJO DE RESIDUOS

Cuadro VI. 3. Generación de residuos sólidos No Peligrosos y Peligrosos

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Etapa	Características CRETIB	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final o Método de control
Partículas de polvo	Polvo de la construcción	PS-C	No Peligroso	Sin empaque	No aplica	No aplica	Se dispersará en el área de construcción
Material de excavación sobrante	Suelo vertisol pélico	PS-C	No Peligroso	Sin empaque	No aplica	No aplica	Se distribuirá en la trayectoria del gasoducto
Envolturas de cemento	Papel y cartón	PS-C	No Peligroso	300 sacos de rafia para arena y 20 sacos de papel y cartón del cemento	No aplica	No aplica	Recolector servicios urbanos-relleno municipal
Domésticos	Orgánicos	PS-C/O-M/DD-A	No Peligroso	Sin empaque	Contenedor para residuos orgánicos (15 kg/año)	No aplica	Proporcionar contenedores especiales para residuos orgánicos Recolector servicios urbanos-relleno municipal Aplicar el procedimiento local de manejo de residuos para su correcta disposición
	Inorgánicos (Cartón, Tetra Pack, Aluminio y vidrio, bolsas de polietileno)	PS-C/O-M/DD-A	No Peligroso	Sin empaque	Contenedor para residuos inorgánicos	No aplica	Proporcionar contenedores especiales para residuos inorgánicos Recolector servicios urbanos-relleno municipal Aplicar el procedimiento local de manejo de

							residuos para su correcta disposición Supervisión de trabajos de construcción para evitar el depósito de residuos en el área de instalación
Envases con solventes y/o pintura y/o recubrimiento	Residuos de solventes y pinturas Estopa impregnada con solventes y pinturas	O-M	T, I	Botes de metal	Almacén temporal para almacenar residuos peligrosos	No aplica Solo para el retiro a disposición final	Se proporcionarán contenedores para RP, se almacenarán temporalmente y se solicitará a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su retiro y disposición final

La etapa de mayor generación de residuos es la de preparación del sitio y construcción.

En la etapa de mantenimiento se han identificado además de los domésticos, los siguientes residuos

Generación de residuos peligrosos

No se cuenta con mayor infraestructura que un almacén temporal (cuando se de mantenimiento a la línea del ducto), debido a la baja generación de este tipo de residuos. No se tendrá generación de residuos líquidos, lodos o aguas residuales, en este caso los residuos líquidos sanitarios serán retirados por la empresa responsable de la renta de cabinas tipo Sanirent.

Eficiencia y efectividad de las medidas de mitigación

La estimación de la eficiencia y eficacia de las medidas de mitigación se realiza sobre un supuesto con base en el conocimiento del sistema ambiental y de las medidas técnicas aplicadas a otros proyectos. El resultado real de la eficiencia y eficacia se tendrá con los datos generados en el avance de la obra, al concluir la vida útil del proyecto y al abandono del área y restitución de esta. Se aplicará estrictamente el **Programa Tentativo de Abandono** del área.

La medición de la **eficiencia y la efectividad** de las medidas de mitigación del proyecto gasoducto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, se realizará bajo las siguientes consideraciones **(Cuadro VI.3)**:

Cuadro VI. 4. Medición de la eficiencia y efectividad de las medidas de mitigación.

Criterio de aplicación	Descripción de la aplicación de los criterios	Elementos Ambientales de medición
Eficiencia	La eficiencia en la implementación de las medidas de mitigación se mide a través de la comparación entre el tiempo y los **recursos económicos** utilizados para implementarlas, respecto a lo previsto en el proyecto. En este caso se realizará con el porcentaje de avance implementado en cada medida	Recurso suelo Calidad del paisaje
Efectividad	La efectividad de las medidas de mitigación se medirá a través de la comparación entre **valores de tendencia** de los indicadores de ambientales desde la **línea base** (Vlb) hasta el valor del último informe de monitoreo (Vex-post), tomando como referencia lo que tenga valores de la normatividad o valor deseado (Vref), previa consideración de un muestreo para comparar los datos entre inicio y a 5 años de vida del proyecto. El análisis del estado que guarden los parámetros ambientales se realizará a través de la comparación de los resultados entre la línea base (Vlb) y los del último monitoreo (Vex-post) **para generar índices de Calidad Ambiental (ICA).** El cálculo del Efecto de las Medidas de Mitigación (EMM) se realizará comparando el **ICA ponderado** para cada aspecto ambiental con proyecto con medidas de mitigación (situación real), con el escenario si no se hubieran implementado dichas medidas de mitigación	Recurso suelo Calidad del paisaje

Consideraciones:

1. El cronograma de trabajo para el frente de obra deberá estar desglosado, para confrontar en cada tramo del ducto las medidas de mitigación, su cumplimiento, eficiencia y efectividad.
2. Se deberá considera los costos proyectados a ejecutar durante la preparación del sitio y construcción, se deberá especificar las inversiones ejecutadas por cada medida de mitigación ambiental, en cada tramo terminado. Para el caso del proyecto gasoducto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**.
3. La información recabada de todos los resultados de las medidas de mitigación de cada una de las etapas del proyecto se sistematizará para facilitar el cumplimiento y el análisis de la eficiencia y efectividad de las medidas de mitigación.
4. Todos los datos obtenidos se analizarán de acuerdo con el cuadro anterior, para obtener la eficiencia y efectividad de las medidas de mitigación ejecutadas.

VI.2 Impactos residuales

De acuerdo con la LGEEPA un impacto residual es aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros por el contrario pueden ser ampliamente mitigados o reducidos e incluso eliminados con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud . Por ello el estudio de impacto ambiental quedaría incompleto si no se especifican esos impactos residuales ya que son los que indican el impacto fianl de un proyecto. Tambien debe considerarse que de la amplia variedad de las medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en un estudio de impacto ambiental solo algunas de ellas van a ser aplicadas, en algunas ocasionas son poco viables algunas de ellas por limitaciones de diferente tipo, bien porque otras dependen en gran medida de como se llevan a cabo las obras de infraestructura. Por eso al momento de presentar los impactos residuales deben considerarse solo aquellas medidas que se van a aplicar con certidumbre de que así será especificando la dimensión del impacto reducido.

De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración van a propiciar la presencia de impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la lista de impactos residuales definitivos

Con relación al proyecto Gasoducto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se identificó la mayor cantidad de interacciones, con 62 negativos solo 1 en caso de ocurrir un evento no deseado está clasificado como **Severo**, a los diferentes impactos negativos se les establecieron medidas de mitigación viables de aplicarse, lo cual prevé que serán reducidos o en su caso controlados totalmente.

En la identificación y ponderación de impactos en la matriz de Leopold modificada, ninguno de los impactos alcanza el valor de Magnitud y de Importancia de 10 que al trasladarlos al Método Conesa para obtener la Importancia **NO se obtuvo un impacto con la clasificación de Crítico, por lo tanto, el proyecto no generará actividades que fragmenten el hábitat y que persistan después de aplicar las medidas de mitigación. Por lo que el proyecto NO GENERARÁ IMPACTOS RESIDUALES.**

Las medidas de mitigación son viables. Sin embargo, es necesario que se tenga una supervisión eficiente y se cumpla y que los objetivos de verificación se supervisen acorde con las medidas propuestas, debido a que el gasoducto es un tramo de 4,131.22m. Consideramos que no es necesario desarrollar un programa de vigilancia ambiental **(PVA),** ya que no se generarán impactos residuales, no se alterará la biodiversidad y no se acelerará el proceso de erosión, la calidad del paisaje no se verá modificada de manera permanente ya que ha sido alterado con anterioridad y de forma gradual. El programa que se propone es: **Programa Tentativo de Abandono del sitio (Anexos 2).**

En el proyecto "DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA" NO SE IDENTIFICARON IMPACTOS RESIDUALES.



Figura V. 4. Calidad paisajística actual. 15 de junio del 2020.

CONTENIDO GENERAL CAPÍTULO VII

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

VII.1 Pronóstico del escenario ..... - 3 -
VII.2 Programa de vigilancia ambiental ..... - 12 -
VII.3 Conclusiones ..... - 25 -

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro VII.1. Medidas de mitigación y elementos para la supervisión de su cumplimiento..... - 14 -

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura VII.1 Modelo tendencial del territorio del municipio de Salamanca..... - 3 -
Figura VII.2 Escenario 0. tendencia del área sin Proyecto ..... - 6 -
Figura VII.3 Escenario 1. Tendencia del área con proyecto sin medidas de mitigación..... - 9 -
Figura VII.4 Escenario 1. Tendencia del área con Proyecto y con medidas de mitigación..... - 11 -

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

Los pronósticos de escenarios ambientales en el Sistema Ambiental (SA), y Área del Proyecto (AP) consideran tres niveles: el Escenario Sin Proyecto (E0), el Escenario con Proyecto sin incorporar las medidas de prevención, mitigación y control (E1) y el Escenario con Proyecto incorporando las medidas de prevención, mitigación y control a los impactos identificados (E2).

Para la descripción de los pronósticos se tomaron como referencia el Sistema Ambiental (SA) y el Área de Influencia (AI), descritos en el capítulo IV, los cuales denotan ampliamente las características del Área del Proyecto (AP) y las zonas cercanas a la misma. A partir de su caracterización, una vez evaluados los impactos descritos en el Capítulo V y considerando las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI, se visualizaron los escenarios, teniendo en consideración primordialmente a los factores socio ambientales que potencialmente son susceptibles a tener cambios o alteraciones que modifiquen de manera directa, temporal o permanente, el área del proyecto, el área de influencia o el Sistema Ambiental.

El marco conceptual sobre el cual se elabora el pronóstico, corresponde al estado ambiental descrito en la caracterización y diagnóstico desarrollado en el Capítuo IV. Conviene aquí mencionar inicialmente como referencia la descripción del estado ambiental de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 51 del El Ordenamiento Ecológico General del Territorio, la cual se define como: como Inestable, sin cambio en el escenario tendencial a mediano plazo (2023) e inestable a crítico a largo plazo (2033). Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por desertificación. La modificación antropogénica es alta. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km^2): Alta. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Geográficamente el Sistema Ambiental del Proyecto está incluido dentro de los límites del municipio de Salamanca, por lo que comparte con este los procesos y tendencias. En este contexto, en el sistema socio ambiental del municipio, se observa una dinámica sistémica estable y con resistencia al cambio. De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Salamanca, en el cual las estrategias están dirigidas hacia investigación, mejoramiento de la calidad del aire, búsqueda de fondos para acciones de restauración y protección ecológica y para el pago de servicios ambientales, y mejoramiento de las cadenas productivas, la relación directa, favorable o no al proyecto es poco concluyente. En cuanto al Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico territorial del municipio de Salamanca y el Programa de Gobierno Municipal, sostienen la estrategia y el propósito de promover el desarrollo económico considerando entre sus factores al desarrollo industrial, compatible con la naturaleza del Proyecto.

En términos de la información obtenida de los ordenamientos ecológicos y territoriales, los programas del desarrollo urbano y las descripciones documentales y de campo del sistema ambiental y el área del proyecto, se determinó en la síntesis ambiental que los factores susceptibles de ser influenciados en los procesos del sistema, la calidad del agua y la calidad del suelo, mientras que los factores que potencialmente ejercen influencia y determinan el desarrollo del sistema son las actividades humanas especialmente la agricultura de riego y los asentamientos humanos cercanos al proyecto.

En ese sentido, así como en el panorama actual la calidad del suelo y del agua resultan afectados por las diversas actividades que se realizan en el sistema socio ambiental vinculado al proyecto, los escenarios modificados por el proyecto (con y sin medidas de mitigación) estarán en función del manejo que se haga de los factores que los influyen o los determinan.

El factor de tipo “critico”, del sistema es el sector Agrícola. Este tiene una gran interacción en el sistema global, por lo que realizar acciones en él tendrá repercusiones sobre un amplio conjunto de otros factores. Este factor ejerce una alta influencia y es poco influenciable.

El crecimiento Urbano y la industria, presentan una dinámica que se ubica en la frontera entre los factores críticos y pasivos. Es decir, son de influencia media y de alta influenciabilidad.

Así mismo se detectó entre los factores inertes del sistema (los cuales tienen una baja influencia y no son influenciados por otros) a la ganadería. En términos de su impacto ambiental, esta actividad tiene poca influencia a nivel global ya que se observa que los impactos que genera son muy focalizados. Así mismo, recibe poca influencia del sistema, denotando poca interacción con el resto de las actividades y factores que se desarrollan en el sistema socio ambiental en estudio. Dicho comportamiento, no resta importancia para atender los efectos de esta actividad, ya que precisamente esta actividad se realiza en las zonas que aún conservan cierta riqueza ambiental.

En el ámbito local, el área del proyecto y su área de influencia corresponden a terrenos agrícolas de alta productividad. Por la naturaleza del proyecto y, considerando las técnicas de construcción a utilizar y las condiciones ambientales actuales, se puede afirmar que la introducción del gasoducto, no afectará en forma significativa la zona de estudio.

Una de las principales metas de orden ambiental del proyecto es que una vez terminada la construcción del ducto, se inducirá el retorno a la condición original del terreno o lo más cercano posible a la misma, de tal manera que en pocos meses será poco perceptible la ruta por dónde corre el ducto, excepto por la presencia de los señalamientos que se instalarán y su efecto visual acumulativo con las señalizaciones de los ductos que ya se encuentran instaldos y en operación con antelación al Proyecto.

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.1.1. Pronóstico sin proyecto (Escenario E0)

Este escenario corresponde a una visión tendencial, es decir, describe el futuro más probable si no se interviene en el sistema, es decir si el estado de cosas no varía significativamente; se concibe como un progreso acumulativo sobre la situación actual desarrollado mediante relaciones más o menos lineales causa-efecto y se basa en la proyección o extrapolación de las tendencias a largo plazo. La base de este escenario es la evolución previsible del medio ambiente y de los comportamientos de los agentes socioeconómicos y la evolución tendencial de la infraestructura y actividades productivas.

A nivel del sistema ambiental el escenario tendencial en torno al Proyecto está sustentado principalmente en las tendencias especificadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio (POEL), el cual se representa gráficamente en la **Figura VII.1**, donde se muestra un diagrama de flujo de los sectores (representados por fichas de diferente tamaño de acuerdo a su importancia económica o territorial en el Municipio) y sus relaciones (representadas por flechas entre los sectores, de color verde cuando la relación es positiva y rojas cuando la relación es negativa.

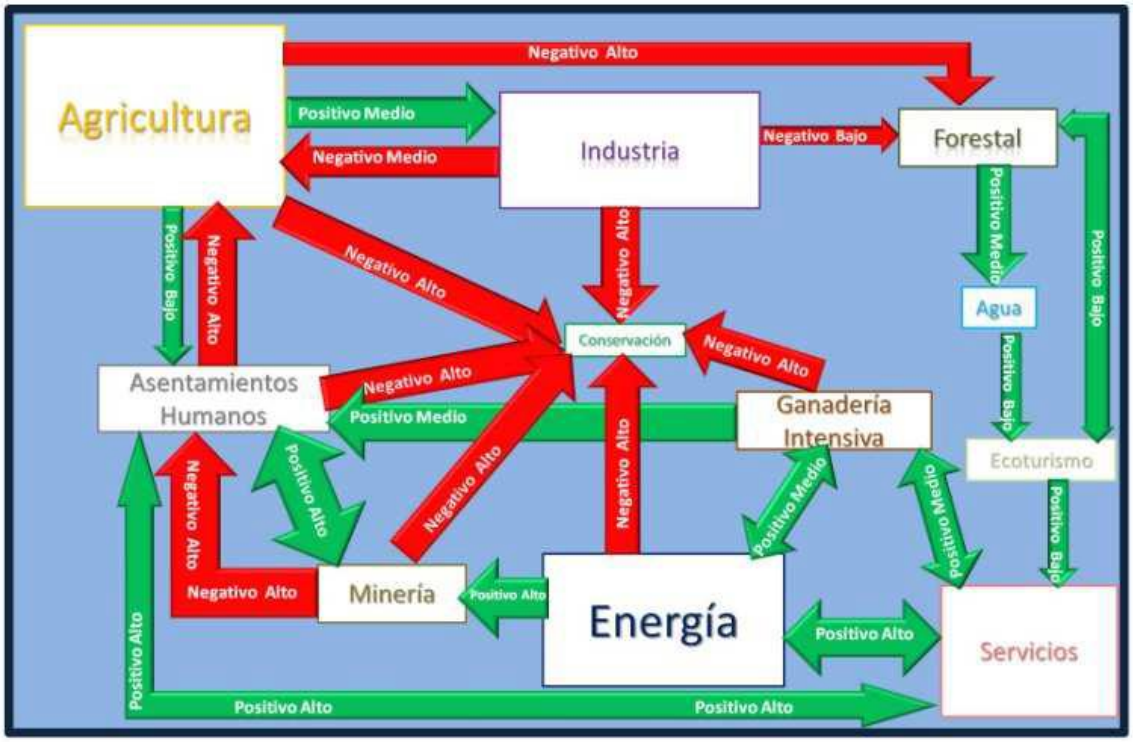


Figura VII.1 Modelo tendencial del territorio del municipio de Salamanca

Dinámica Poblacional

En el área de estudio, así como en todo el país, habrá un incremento del promedio de edad de la población la población de más de 65 años pasará de representar el 6.1 % del total en el 2010 al 12.5 % en el 2030. Al mismo tiempo se advierte una reducción de la cantidad de menores de 15 años de edad que pasará del 27.1 % al 18.5 %. Esto implicará consecuencias sociales fuertes ya que una proporción cada vez mayor de la población estará compuesta por adultos mayores. Por su parte, la población económicamente activa (Figura 19) crece entre 2010 y 2030 pero a un ritmo menor de lo que lo hace la población de la tercera edad, ya que pasa de representar el 41.3% de la población total en 2010 al 53.6% en 2030. A pesar del bajo incremento de la población en edad de trabajar, constituirá una presión por trabajo.

El envejecimiento de la población tendrá también consecuencias en el sector agropecuario y en la dificultad de realizar las labores del campo, sobre todo cuando escasea la maquinaria agrícola, lo cual incrementará el abandono de los cultivos. Será un reto mayor lograr que las nuevas generaciones se dediquen a las labores de la tierra en un sector con problemas estructurales no resueltos que se traducen en costos elevados de insumos, financiamiento, con plagas cada vez más resistentes a los agroquímicos y con dificultades para la comercialización entre otros.

Con base en las proyecciones de CONAPO para la ciudad de Salamanca, El POEL prevé una disminución de la población salmantina, de tal manera que del año 2011 al 2036 se presenta una tasa promedio de crecimiento anual negativa (TPCA) de -0.5%, con la que se estima una población en 228,981 habitantes para el año 2036.

Escenario económico.

Todos los sectores tienden a crecer en sus valores económicos, es decir un crecimiento del valor de la producción por establecimiento. El sector de mayor crecimiento es el comercio al mayoreo, seguidos por la construcción, industria agroalimentaria e industria automotriz.

Escenario ambiental

En años recientes se ha dado evidente un crecimiento importante de los asentamientos humanos y zonas de infraestructura principalmente en la cabecera municipal. Las zonas agrícolas disminuyen, principalmente por el crecimiento acelerado de los asentamientos humanos y la industria que ocupan grandes extensiones de suelos fértiles actualmente utilizados para agricultura de riego. La agricultura de temporal disminuye, principalmente por su baja rentabilidad.

La industria muestra un crecimiento moderado, ocupando los predios vacíos de las zonas industriales ya existentes. La agricultura de riego disminuye por el crecimiento tanto de asentamientos humanos como de industria que se da principalmente en terrenos planos, de fácil acceso y con disponibilidad de agua ocupados en principio por actividades agrícolas de riego. Las zonas de temporal disminuyen convirtiéndose en pastizales y zonas de vegetación secundaria. Los ecosistemas se ven mermados de igual manera principalmente por las actividades pecuarias principalmente de ganado caprino.

La degradación ambiental en el Sistema Ambiental, es reflejo del fenómeno en todo el municipio. En las zonas bajas la causa principal de dicha degradación es el crecimiento de los asentamientos humanos, la presencia de

PEMEX y el gran desarrollo industrial principalmente sobre zonas de agricultura de riego de alta productividad, así como la contaminación generada por los mismos a suelo, aire y agua. En las zonas altas del Municipio la principal degradación se da por la pérdida de la cobertura vegetal, principalmente por el avance de la frontera agrícola de temporal, las actividades pecuarias extensivas, sobre todo en zonas de matorral xerófilo, selva baja caducifolia y pastizales naturales.

A nivel de Área del Proyecto y su Área de Influencia, los factores biofísicos y socioeconómicos seguirán siendo afectados por el avance de las fronteras para el desarrollo local como son asentamientos humanos y actividades agrícolas e industriales principalmente.

Específicamente el sitio del proyecto, la franja de desarrollo por la que se proyecta el ducto (1 metro de ancho) y su derecho de vía (12 metros de ancho), no tienen utilidad productiva ya que se trata de caminos de terracería, su entorno inmediato presenta una cubierta vegetal inducida y consistente en pastos y herbáceas invasoras y en un radio mayor (500 m) dominan los terrenos agrícolas de riego, los asentamientos humanos dispersos, las instalaciones de uso agroindustrial y las vías de comunicación. En este contexto, la tendencia y resultado de no construir el proyecto será la permanencia un paisaje con los elementos físicos (naturales e inducidos) y bióticos similares al actual (**Figura VII.2**), con tendencia a una mayor densidad de los elementos mencionados, consistentemente con el pronóstico del POEL

En el área de influencia, el escenario está caracterizado por la predominancia de las actividades económicas de soporte mencionadas en el párrafo anterior. De continuarse las tendencias actuales de uso y aprovechamiento de los recursos naturales y de desarrollo urbano, industrial y agropecuario en el SA, algunos de los atributos sectoriales serán afectados a nivel del área de influencia, principalmente los que están relacionados a la disponibilidad y calidad del agua, con lo cual se prevé se reflejen también en este nivel los conflictos ambientales.



Figura VII.2 Escenario 0. tendencia del área sin Proyecto

VII.1.2. Pronostico con proyecto sin medidas de mitigación (Escenario E1)

A nivel del SA, el proyecto actuará como un factor de carácter medianamente activo, es decir con capacidad del producir influencias sobre otros factores del sistema, pero sin ser necesariamente influenciable por otros factores en este nivel. Los factores del SA que se verán influenciados por el proyecto son básicamente de orden socioeconómico tienen que ver básicamente con su contribución al desarrollo de las actividades industriales, a la captación de inversiones y la generación de empleos. Este efecto será más evidente a nivel del área de influencia del proyecto.

Dinámica Poblacional

La dinámica poblacional pronosticada en el escenario tendencial del municipio, no será modificado por la presencia del proyecto, ya que dicha dinámica depende de un conjunto de factores bastante amplio, donde el proyecto tiene poca o ninguna influencia.

Escenario económico.

El impacto socioeconómico por la instalación del proyecto es positivo, pero poco significativo y temporal, debido a que proveerá de empleo directo aproximadamente a 8 personas de la localidad. El número de empleos directos que se creará por la construcción del proyecto representa una fracción con respecto de la demanda de trabajo en

esta actividad a nivel del Municipio de Salamanca. Este beneficio no será apreciable en las expectativas para frenar la migración de la población joven para evitar que en el corto y mediano plazo esta importante fuerza de trabajo se pierda.

En cuanto a la economía local, habrá benéficos importantes por la adquisición de materiales para la construcción, la renta de maquinaria y equipo, la demanda de proveedores y servicios de diferentes especialidades. Los ingresos de estas actividades repercutirán favorablemente a nivel municipal. Dado que la construcción del ducto forma parte de los requerimientos de la industria, su operación es considerada como una acción benéfica significativa hacia la misma. Por otro lado, las obras del proyecto no afectarán la capacidad de flujo vehicular de las vías de comunicación cercanas en los tramos correspondientes.

Las actividades de la obra generarán residuos sólidos y residuos de manejo especial, los cuales consistirán fundamentalmente de: material producto de excavaciones, sobrantes y recortes de construcción (material de desperdicio, restos de arena, tepetate, recortes metálicos, entre otros), cartón, papel, embalaje, entre otros, los cuales son completamente inertes y cuya disposición se efectuará en los sitios que el Municipio autorice para ello. En relación al Escenario 0, el cambio consistirá en un incremento en la demanda de los servicios municipales de recolección y transporte de residuos urbanos y residuos especiales. En este escenario (Escenario 1) se tendrá que activar la comunicación y concertación con el gobierno municipal. El cambio en este escenario es de orden económico administrativo.

Escenario ambiental

Con respecto a la parte ambiental biofísica del SA, el nivel de influencia del proyecto tanto hacia el exterior (del proyecto hacia los factores biofísicos) como hacia el interior (de los factores biofísicos hacia el proyecto) es poco apreciable. Los efectos apreciables serán a nivel del área del proyecto y su área de influencia. En este nivel local el escenario modificado por la construcción y operación del proyecto tendrá las siguientes características:

El proyecto inducirá alteraciones adversas en las condiciones actuales del suelo, afectando propiedades tales como: calidad del suelo, erosión, infiltración. También se promoverán cambios en la calidad del paisaje. Estas alteraciones serán producto de las actividades de limpieza y despalme, excavación de la zanja para el tendido del ducto y relleno de la zanja, principalmente.

En cuanto a la calidad del aire, los impactos previstos son la emisión de gases de combustión y partículas fugitivas, por las actividades propias de la construcción (limpieza, despalme, excavación y relleno), así como por la operación de la maquinaria y equipo que será utilizada.

De acuerdo con los resultados de la evaluación de impactos ambientales (Capítulo V), el conjunto de alteraciones es No Significativos, debido a que son temporales, de alcance puntual y mitigables.

Calidad del suelo

La excavación de la zanja para alojar al ducto producirá alteraciones sobre la estructura de los agregados del suelo, el drenaje interno y la consistencia del suelo principalmente, lo cual modifica su capacidad para comportarse bajo la misma dinámica de los suelos del entorno. El efecto, sin embargo, estará restringido a la superficie excavada y finalizará al terminarse la colocación del ducto, el suelo removido será reintegrado de manera compactada, estimándose que se retornará al menos 80% del suelo al corte para rellenar la zanja y arropar al gasoducto. Es importante mencionar que el corte realizado al suelo y la compactación del mismo en la fase de construcción

provocarán una reducción en la capacidad de infiltración, asociada a cambios de la porosidad y rugosidad del terreno. Este efecto será temporal y se presentará durante la fase constructiva.

La alteración de las propiedades del suelo, en la superficie que permanentemente ocupará el proyecto, ocurrirá durante la fase constructiva y permanecerá posterior a esta, más allá de la fase de operación. En ese sentido se producirá una franja de suelo alterado, pero en contacto físico y compartiendo procesos y funciones con el suelo adyacente. El retorno a las condiciones del Estado 0 es posible que ocurra a largo plazo y estará sujeto a los procesos geodinámicos del suelo en el sitio y en el entorno inmediato.

Calidad del aire

La excavación de la zanja, su rellenado y compactación para la instalación del ducto se realizará utilizando maquinaria pesada, los cuales producen levantamiento de polvos que pueden dispersarse. Aunque que la generación de polvos se presenta en forma continua, no es de grandes dimensiones ya que se restringe a la franja lineal del proyecto, además de ser sólo temporal.

Se ocasionará una disminución puntual en la visibilidad durante los trabajos de preparación del terreno y colocación del ducto, debido a la producción de polvo durante la excavación de zanja, cortes, nivelación y compactación, así como el acondicionamiento de la Franja de Desarrollo. Estos polvos se presentan en forma fugitiva, principalmente cuando no hay viento que los disperse.

Debido a que se utilizará maquinaria pesada y equipos de construcción, se generarán emisiones contaminantes provenientes de equipos de combustión interna, a diésel y gasolina, o de movimiento de escombros y tierras. Los valores esperados de estas emisiones presentan valores de concentración a nivel de piso, por debajo de los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas de calidad del aire, ya que son temporales y las condiciones de dispersión prevalecientes en el sitio evitarán afectaciones a la salud de los trabajadores y de la población que habita o trabaja en las cercanías. El aporte del proyecto a las tendencias actuales de contaminación de aire en la zona no será significativa y será temporal.

Calidad del Agua

El proyecto no afectará las condiciones actuales ni el escenario tendencial en términos de la calidad del agua. No se generarán aguas residuales sanitarias, debido a que se utilizarán cabinas portátiles tipo Sanirent. Las pruebas hidrostáticas se realizarán con agua tratada nunca con agua potable. En ese sentido la calidad del agua seguirá siendo influenciada por la actividad agrícola, agroindustrial y los asentamientos humanos.

Flora y fauna

No habrá impactos sobre la flora y fauna silvestres ya que es una zona de escasa calidad de ambos componentes en toda la trayectoria del ducto. La eventual fauna, sobre todo aves que ocurren en las áreas cercanas tiene la capacidad de desplazarse sin problema fuera de las áreas de riesgo.

Paisaje

El paisaje a partir de sus elementos estructurales y funcionales (forma del relieve, vegetación y uso de suelo) es un elemento del ambiente transformado en un paisaje antrópico (agrícola-asentamientos) de tal manera que por la naturaleza permanentemente subterránea del proyecto no será modificado ni en su dinámica actual ni en su proceso de cambio tendencial. En la **Figura VII.3** se muestra una aproximación al paisaje biofísico esperado con la inclusión del proyecto sin medidas de mitigación.



Figura VII.3 Escenario 1. Tendencia del área con proyecto sin medidas de mitigación

VII.1.3. Pronostico con proyecto Con medidas de mitigación (Escenario E2)

Se diseñaron las medidas de mitigación aplicables a los impactos adversos identificados. Cabe precisar nuevamente que los impactos adversos provocados por el proyecto son en su mayoría significativos y por tanto de prevención o mitigación relativamente sencilla. Bajo este escenario las afectaciones inducidas proyecto serán prevenidas, mitigadas o de ser necesario compensadas de tal manera que el escenario ambiental final manifieste un retorno a la condición inicial (Escenario 0) y en el caso de los cambios benéficos, se contribuya a un escenario mejorado.

Dinámica Poblacional

La dinámica poblacional pronosticada en el escenario tendencial del municipio, no será modificado por la presencia del proyecto, ya que dicha dinámica depende de un conjunto de factores bastante amplio, donde el proyecto y sus medidas de mitigación tienen poca o ninguna influencia.

Escenario económico

Demanda de servicios

Dado que en el frente de trabajo se colocarán contenedores con tapa para RSU inorgánicos y orgánicos, así como la estrategia de minimización y segregación de RSU. No habrá efecto por este impacto una vez aplicada la medida de mitigación. Los residuos peligrosos y los de manejo especial serán manejados y dispuestos en apego estricto a las normas correspondientes y a las disposiciones de orden municipal. Habrá un cambio con respecto al escenario 0 (sin proyecto) en el sentido de que habrá demanda de los servicios y la infraestructura urbana para el manejo y disposición de residuos urbanos y especiales, así como de los servicios particulares para el caso de los residuos peligrosos, con la correspondiente derrama económica y generación indirecta de empleos.

Escenario ambiental

Calidad del suelo

Los impactos producidos por el despalme y la excavación de la zanja, serán mitigados mediante la reintegración del suelo removido. La reintegración no considera el 100%, sin embargo, el efecto sobre las propiedades del suelo no tendrá repercusión a nivel del área del proyecto, dada la previa transformación debido a la urbanización. Evidentemente el efecto será despreciable a nivel del área de influencia y del SA.

Calidad del aire

La generación de partículas suspendidas, emisiones a la atmósfera y ruido serán temporales. Por lo que al terminar la etapa constructiva el escenario ambiental será el mismo que sin proyecto. Durante el proceso las medias de protección consideradas tales como solicitar al contratista pólizas de mantenimiento preventivo de vehículos maquinaria y equipo utilizados, así como regar el suelo a capacidad de campo en las zonas indicadas para excavación y despalme, permitirá que las condiciones se mantengan bajo control.

Calidad del Agua

No se generarán aguas residuales sanitarias, debido a que se utilizarán cabinas portátiles tipo Sanirent. Las pruebas hidrostáticas se realizarán con agua tratada nunca con agua potable. La medida de mitigación permitirá que este elemento ambiental retorne a su estado 0, es decir en la condición sin proyecto.

Paisaje

La limpieza y retiro de materiales, maquinaria y equipo al final de la etapa constructiva, y el carácter subterráneo de la obra en operación promoverán el retorno de las condiciones paisajísticas al estado previo al proyecto (**Figura VII.4**).

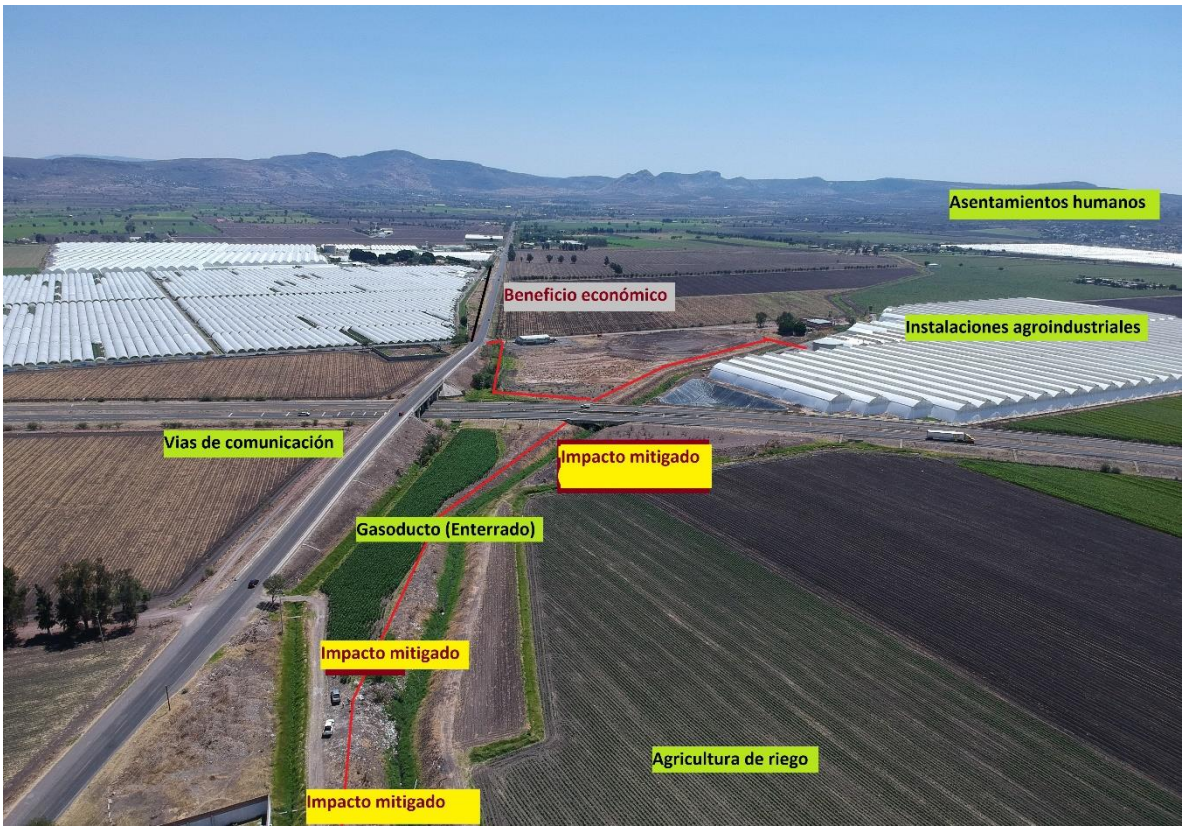


Figura VII.4 Escenario 1. Tendencia del área con Proyecto y con medidas de mitigación

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental (PVA) se deberá estructurar a partir de los siguientes elementos:

a) Impactos ambientales del proyecto
b) Medidas de mitigación propuestas
c) Términos y condicionantes de la autorización en materia ambiental del proyecto

El programa que se propone para el seguimiento ambiental del proyecto tiene la siguiente estructura y contenido:

Objetivos

Objetivo General

Comprobar y evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuesta en la presente MIA-P., así como de los términos y condicionante de la autorización correspondiente.

Objetivos particulares

- Verificar la correcta ejecución de las medidas de mitigación y los Términos y Condicionantes establecidos en la autorización del Proyecto.
- Comprobar las relaciones entre los componentes del sistema ambiental y los impactos previstos estableciendo los indicadores para su evaluación y monitoreo.
- Establecer los mecanismos para evaluar la eficacia de las medidas de mitigación y retroalimentar el PVA.
- Elaborar informes de cumplimiento de las medidas de mitigación y de la operatividad del PVA

Marco Jurídico

Como un instrumento de supervisión y control del adecuado cumplimiento ambiental durante el desarrollo del proyecto, el PVA fue estructurado dentro de los lineamientos legales y normativos que aplican al proyecto y al procedimiento técnico-administrativo del cual forman parte.

Sistemas ambientales afectados

Loe elementos del medio que se serán afectados de manera adversa por el proyecto y que fueron identificados en el capítulo V de esta MIA-P corresponden a los sistemas del medio físico suelo, aire, agua y paisaje.

Tipos de impactos e indicadores

Siguiendo las recomendaciones de la Guía (SEMARNAT) el criterio seguido para definir los indicadores es que sean en un número mínimo suficiente, medibles (cualitativa o cuantitativamente) y representativos del sistema afectado.

Un indicador tal como lo define la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE) es *"un parámetro o valor derivado de parámetros, que señala o provee información o describe el estado de un fenómeno/ambiente/área, con un significado que se extiende más allá del directamente relacionado con un valor de parámetro"*; entendiéndose por parámetro una propiedad que se mide o se observa y por índice a un conjunto de parámetros o indicadores agregados o ponderados. Los indicadores cumplen dos funciones básicas:

a) reducen el número de mediciones y parámetros que normalmente se requieren para explicar una situación. Como consecuencia, el tamaño de un conjunto de indicadores y el nivel de detalle necesita ser limitada. Un conjunto con un gran número de indicadores tiende a saturar la información general que se pretende ofrecer.

b) Simplifican el proceso de comunicación de resultados al usuario. Debido a esta simplificación y adaptación a las necesidades de los usuarios, los indicadores no siempre pueden cumplir estrictos requisitos científicos para demostrar cadenas de causalidad. Por lo tanto, los indicadores deben ser considerados como una expresión de "el mejor conocimiento disponible" (OECD. 2003).

Para el programa de vigilancia ambiental se definieron indicadores *ad hoc* con base en la naturaleza de los impactos y de las correspondientes medidas de mitigación. Evidentemente la estrategia para llevar a cabo la vigilancia ambiental, que se detalla en el cuadro siguiente, necesitará ser complementado con las condicionantes y términos que sean especificados cuando se obtenga la autorización ambiental y a partir de su implementación es susceptible de retroalimentarse y perfeccionarse.

Seguimiento y control

El seguimiento y control del cumplimiento ambiental contenido en el PVA será responsabilidad compartida entre el Regulado y sus contratistas y deberá ser aplicado por un equipo especializado, creado para este propósito dentro de la misma empresa o mediante proveedores de servicios. Dicho equipo llevará un control documentado del seguimiento y control del Programa de Vigilancia Ambiental mediante una bitácora y elaborará los informes periódicos para el Regulado y la autoridad ambiental con base en los términos que se establezcan en la autorización correspondiente.

En el **Anexo VII.1** se presenta el documento del PVA propuesto para aplicarse en el proyecto objeto de la presente MIA-P y en el **Cuadro VII.1** se reproducen las medidas de mitigación alrededor de las cuales fue estructurado con la finalidad de ser una guía para las estrategias y acciones a realizarse durante el desarrollo del proyecto para el cumplimiento de dichas medidas, en el Cuadro se destaca la relación entre:

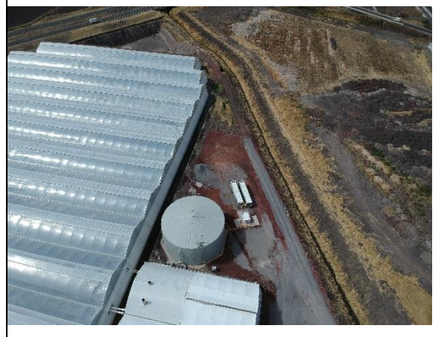
- El impacto específico
- Las medidas de mitigación aplicables
- La naturaleza de las medidas y su momento de aplicación
- Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta
- El seguimiento o monitoreo del cumplimiento
- El periodo de aplicación de las medidas y los responsables.

Debe tenerse en cuanta que el PVA deberá complementarse con las condicionantes que surjan de su evaluación y autorización por la autoridad.

Cuadro VII.1. Medidas de mitigación y elementos para la supervisión de su cumplimiento

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
Calidad del aire Los combustibles fósiles o sus derivados producen, en su combustión, óxidos de carbono, azufre y nitrógeno.	Uso de gas natural en los procesos productivos, es necesario limitar al máximo el uso de combustibles fósiles para reducir la generación de GEI y el deterioro de la calidad del aire.	Preventiva/O-M	Cantidad de gas natural distribuido	Facturas de venta	30 años de distribución por Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V
Calidad del aire Se generarán emisiones a la atmósfera de forma temporal producto del uso de maquinaria y equipo y del transporte de personal. Para el despalme se usará maquinaria pesada como: retroexcavadora, excavadora de oruga y zanjadora de oruga. Así como por el uso de maquinaria para bajar la tubería hacia la zanja.	Solicitar al contratista pólizas de mantenimiento preventivo de vehículos maquinaria y equipo utilizados.	Preventiva/PS-C	Número de pólizas de mantenimiento vs número de máquinas y vehículos usados en el proyecto. Número de mantenimientos correctivos.	Bitácora y pólizas. Registro de mantenimiento en caso de que sea correctivo.	5 años Contratista y supervisor ambiental
Se generarán partículas suspendidas temporalmente, producto del despalme del suelo, así como de la compactación	Regar a capacidad de campo el suelo de las zonas indicadas para despalme	Preventiva- Correctiva/PS-C	Volumen de agua necesario para regar a capacidad de campo	Recorrido en campo y registro en bitácoras	5 años Contratista y supervisor ambiental

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
Calidad del aire Ruido y vibraciones por el uso de maquinaria y equipo para el desmonte, despalme, cortes y nivelaciones del terreno.	Uso obligatorio de protectores auditivos y visuales para el personal del frente de trabajo.	Preventiva Reducción/PS-C	Número de trabajadores vs número de equipo de protección auditiva	Registro de bitácora y verificación en campo	5 años Contratista y supervisor ambiental
Posible contaminación sonora por el aumento y reducción de presión durante la distribución de gas natural.	Se pondrá especial énfasis en la contaminación sonora. El control de la velocidad del gas será restringido a 45 ft/sec por lo que nunca se rebasan los 95 dB (nivel que se puede alcanzar a una velocidad de 60 ft/sec), de esta forma, el factor ruido no será significativo.	Preventiva/O-M	Monitoreo anual de niveles de ruido	Registro en bitácora e informe del estudio	30 años Contratista y supervisor ambiental
Calidad del suelo Contaminación del suelo por manejo no adecuado de los residuos sólidos urbanos (RSU) provenientes de acciones propias de las actividades de los trabajadores.	El personal contratado para el frente de trabajo recibirá capacitación en el manejo de los diferentes tipos de residuos. En el frente de trabajo se colocará un contenedor con tapa para RSU inorgánicos y otro para orgánicos.	Prevención/PS-C/O-M/DD-A	Cantidad en Kg de RSU colectados	Verificación de registros en bitácora para manejo y control de residuos	5 años Contratista y Supervisor ambiental
Calidad del suelo					

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
Contaminación al suelo por manejo no adecuado de aguas residuales prevenientes del uso de un sanitario portátil generadas temporalmente en el frente de trabajo. Uso de 565,246.26m^3 de agua potable para realizar pruebas hidrostáticas (414,565.70m^3 para el tramo de 6" y 150,680.56m^3 para el tramo de 4").	Se contratará a un proveedor del sanitario portátil, cabinas tipo Sanirent. El agua usada en las pruebas hidrostáticas no sufrirá alteración de su calidad.	Preventiva/PS-C/DD-A Preventiva/PS-C	Número de servicios m^3 de agua potable usada	Registro de servicios en hoja de servicios Registro de servicios en hoja de servicios	5 años Contratista Dos años ya que será solo en la etapa de prueba Contratista
Calidad del suelo Ruido y vibraciones por los trabajos de despalme y excavación, soldaduras y compactación posterior al relleno del ducto.	Todo el personal del frente de trabajo usará de manera obligatoria equipo de seguridad y protección personal.	Preventiva/PSC	Número de trabajadores vs número de equipo de protección auditiva	Registro de bitácora y verificación en campo	5 años Contratista y supervisor ambiental
Construcción de ducto en terrenos agrícolas De acuerdo con el análisis realizado la elevación del terreno, la cubierta vegetal y el tipo de suelo (vertisol pélico: suelos muy duros en seco y extremadamente plásticos al humedecerse son suelos profundos con 100 cm o más, los vertisoles desarrollan grietas desde la superficie). En el punto de entrega Hidro Tecnología.  Hacia el punto de entrega Hidro Tecnología I se identificaron numerosos polígonos de cultivos agrícolas que requieren de 5	El proceso constructivo y material del ducto por lo que todo será de acero.	Preventiva /PS-CO-DUCTO DE ACERO Y MANTENIMIENTO	**NOM-003-ASEA-2016**	Verificación de control de calidad de los materiales adquiridos Se registrará en bitácoras	5 años

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
ciclos de riego (mensual) como maíz y sorgo forrajero, estos ciclos de riego son por cosecha, lo que implica inundar los terrenos y que el remojo es aproximadamente a 100 cm  Los polígonos identificados con cultivos agrícola sugieren que esos sitios recibirán aproximadamente cada 30 días riego con aguas residuales y la lámina de remojo lo hará hasta 100 cm. Lo que Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V Ha observado para seleccionar que la tubería del ducto será de acero.					
Calidad del suelo Contaminación de suelo por residuos peligrosos y de manejo especial.	Acopio y almacenamiento adecuados de RP y de manejo especial. El material almacenado, será desalojado periódicamente para su tratamiento o disposición final, por empresas autorizadas para el almacenamiento, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos peligrosos.	Preventiva/PS-C-OM-DD-A Corrección/PS-C-OM	Número de servicios de mantenimiento Kg o m^3 de RP generados en todo el proyecto	Registros en bitácora Registros en bitácora y recepción de manifiestos de RP Registros en bitácora	5 años Contratista y supervisor ambiental 5 años Contratista y supervisor ambiental

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
			Cantidades registradas y tipos de materiales de entrada y salida del almacén Número de visitas de inspección al área de almacenamiento de RP Manifiesto con acuse de recibo	Registros en bitácora Manifiesto de RP	5 años Contratista y supervisor ambiental 30 años Contratista y supervisor ambiental 5 años contratista
Calidad del suelo Eliminación de la capa superficial del suelo se consideran impactos de baja magnitud, así como por nivelaciones, excavaciones y cortes, lo que modificará las características físicas y acelerará los procesos erosivos al quedar expuesto el suelo temporalmente, acentuándose por erosión eólica en la superficie que ocupará el proyecto.	Limitar los trabajos al área autorizada exclusivamente en la FDS temporal (12m).	Preventiva/PS-C	Número de hallazgos durante el recorrido de inspección	Revisión del número de hallazgos registrados en la bitácora ambiental	5 años Constructora
Según el análisis de la información presentada en el capítulo IV se estimó el trazo del gasoducto a partir del punto de interconexión se ubicará en pendientes no mayores al 1% También serán modificados el color y la textura, debido a la alteración del orden de los horizontes.	Se mantendrán los escurrimientos naturales.	Reducción/PS-C-O-M	Número de hallazgos durante el recorrido de inspección	Revisión del número de hallazgos registrados en la bitácora ambiental Verificación con el ingeniero de proyecto y en bitácora Supervisión en campo	30 años Constructora y supervisión ambiental
Se despalmarán 4,131.22 m^3 de suelo orgánico y se desmontarán 22,72.71m^2 de gramíneas o el cultivo agrícola que en ese momento exista.	El volumen de tierra orgánica a remover para la construcción del gasoducto será depositado en la FDS evitando su mezcla para ser colocado nuevamente, que por su pendiente y localización no represente un riesgo de pérdida por acción del viento, agua o	Preventiva Reducción/PSC	m^3 de material extraído vs m^3 material empleado en el relleno		5 años Contratista y supervisor ambiental

<table>
<tr><th>Impacto</th><th>Medida de Mitigación</th><th>Naturaleza y Etapa del proyecto</th><th>Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta</th><th>Monitoreo</th><th>Tiempo de ejecución y responsable</th></tr>
<tr><td></td><td>maquinaria.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Calidad del suelo

Modificación de la permeabilidad del suelo por el tendido del ducto (4131.22 m).
<table><tr><th>Descripción (OBRAS PERMANENTES)</th><th>Superficie (m²)</th><th>% de superficie respecto al total respectivo</th></tr><tr><td>Superficie de afectación para la operación del ducto (Franja de Desarrollo de 1 m de ancho).</td><td>5,765</td><td>85.9872801</td></tr><tr><td>Estación de Medición y Regulación (EMR) Interconexión</td><td>313.16</td><td>4.67090662</td></tr><tr><td>EMR de usuario Hidro Tecnología</td><td>313.16</td><td>4.67090662</td></tr><tr><td>EMR de usuario Hidro Tecnología I</td><td>313.16</td><td>4.67090662</td></tr><tr><td>Superficie total de la Franja de Desarrollo (en etapa de operación)</td><td>6,704</td><td>100</td></tr></table>El ducto albergado en una superficie de 6,704m² como FDS permanente y de 64,229m² como FDS temporal.</td><td>El impacto no es mitigable. La infiltración de agua de lluvia si ocurrirá, pero de forma más lenta, producto de la compactación y la presencia del ducto.</td><td>Reducción/PS-C-OM</td><td>Superficie (m²) cubierta por vegetación</td><td>Recorrido en campo</td><td>Supervisor ambiental</td></tr>
<tr><td>Calidad del suelo

Sellamiento del suelo (capacidad de infiltración), particularmente por la presencia del almacén de materiales 350m² (temporal). la</td><td></td><td>Preventiva/PS-C-OM</td><td>Verificar que los trabajos se hagan en las áreas destinadas para el almacén</td><td>Supervisión en campo</td><td>5 años</td></tr>
</table>

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
plancha de concreto (313.16 m^2) para el punto de interconexión (permanente), los 2 registros (30m^2 cada uno) de los puntos de entrega. Será sellada una superficie de permanente de 7,077.16 m^2.	No colocar infraestructura del gasoducto en áreas de escurrimientos naturales.		de materiales y en el punto de interconexión		Contratista y supervisor ambiental
Calidad del suelo Para alojar la tubería se producirán modificaciones a la estructura del suelo, producto de cortes y excavaciones durante la preparación de la zanja, se alterará la estructura de los agregados del suelo, lo cual modificará su capacidad para comportarse bajo la misma dinámica del entorno. El efecto, estará restringido como mínimo hasta 1.0m de profundidad. También serán modificados el color y la textura, debido a la alteración del orden de los horizontes. El proceso es reversible a largo plazo.	Compactar al menos el 80% de suelo despalmado, para el relleno del ducto, Inducir inmediatamente la revegetación para darle estabilidad y agregados al suelo.	Correctiva/PSC-OM	m^3 suelo extraído vs m^3 suelo reincorporado	Supervisión en campo y verificación en bitácora del volumen usado	5 años Contratista y supervisor ambiental
Calidad del suelo La instalación de la protección catódica es un impacto temporal durante la vida del proyecto, ya que cuando se desmantela la tubería se retira la línea de electrodos con su infraestructura	Al término de la vida útil del proyecto se debe retirar la línea de electrodos y su infraestructura, para no liberar sulfato de cobre.	Corrección/DD-A	Conteo de las estaciones de medición y de cátodos recuperados	Verificación de registros en bitácora	5 años posterior al término de la vida útil del proyecto Contratista
Calidad del suelo Contaminación del suelo por derrame de combustible debido al paso y operación de vehículos, equipo y maquinaria.	No reparar vehículos, equipo y maquinaria en la zona de trabajo. Contar con números telefónicos de personal capacitado para la identificación y atención de derrames incluido el PPA. En caso de que ocurra se deberá cumplir con lo que establece la **Norma Oficial Mexicana, NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.** Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Preventiva/PS-C-DD-A Corrección/PS-C-DD-A	Número de servicios de mantenimiento Número de incidentes	Registros en bitácora Registro en bitácora	30 años Contratista y supervisor ambiental 30 años Contratista
Distribución de flora y fauna					

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
Limpiar el sitio que equivale a 49,574.64m^2 temporales y 24,787.32m^2 permanentes, que incluye una FDS de 12 m temporales y 6 permanentes respectivamente solamente de gramíneas (cultivos agrícolas) y ruderales.	Se concientizará y/o capacitará a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora y fauna silvestre.	Preventiva/PS-C	Número de asistentes en la capacitación	Aplicación de cuestionario	1 día Contratista
	Limitar los trabajos a la Franja de Desarrollo del Sistema autorizada.	Preventiva/PS-C	Recorrido de supervisión	Verificación de los trabajos dentro de la FDS del trazo autorizado	5 años Contratista
	Recorrer la FDS del trazo con uso de suelo agrícola en tramo autorizado para ahuyentar la fauna cuando se apertura un tramo.	Preventiva/PSC	Número de hallazgos en recorrido	Revisión de hallazgos en bitácora	5 años Supervisor ambiental
	Queda prohibida la quema de vegetación, así como el uso de herbicidas u otros químicos, para limpiar y mantener la FDS.	Preventiva	Presencia durante la actividad del supervisor ambiental	Revisión de bitácora	30 años Contratista y supervisor ambiental
	La limpieza del sitio se realizará en presencia de un supervisor ambiental para que valide que se realiza de forma correcta	Reducción/PSC	Recorrido del supervisor ambiental	Verificación del supervisor ambiental	5 años Contratista y supervisor ambiental
		Preventiva/PS			
Distribución de flora y fauna Modificación temporal de la distribución de fauna, producto de la apertura de la zanja temporal para recibir la tubería de acero, por lo tanto, constituye un impacto puntual.	Se deberá tener cuidado con toda la fauna silvestre presente en el sitio. No se identificaron especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Preventiva/PSC-OM	Número de hallazgos de individuos muertos y especie	Registros en bitácora e imágenes	5 años Supervisor ambiental
	Colocar letreros e imágenes alusivos a la prohibición de cazar, maltratar o traficar especies silvestres, en la FDS o lo más cercana al trazo del ducto.	Preventiva/PS-C	Presencia de especies de vida silvestre y número y tipo de letreros	Registros en bitácora e imágenes	5 años Supervisor ambiental
Calidad del paisaje					

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
Es importante destacar que en este momento el sitio no tiene un valor biológico excepcional, debido a que se trata de una zona cuya integridad ha sido impactada previamente, debido a la construcción de invernaderos, cruzamientos especiales como autopistas estatales y carreteras federales y caseríos dispersos, las alteraciones le han dado un carácter de franca modificación al paisaje.  Generación de polvos fugitivos durante el despalme y excavación de la zanja, lo que modificará temporalmente la calidad visual del paisaje.	Promover lo más pronto posible la revegetación con gramíneas. Se humedecerán a capacidad de campo los suelos de las áreas por desmontar y despalmar. El personal de obra en el frente de trabajo usará equipo de protección personal (lentes de seguridad y protectores auditivos).	Compensación/PSC-OM Preventiva/PS	Superficie recuperada (m^2) Volumen de agua gastado (m^3) para regar a capacidad de campo	Recorridos en campo y registro fotográfico Recorrido en campo y registro en bitácoras	5 años Supervisor ambiental 5 años Contratista y supervisor ambiental
Calidad del paisaje Modificación del paisaje por la presencia de postes de concreto color amarillo para señalizar el ducto. El impacto será permanente pero no significativo.	Revegetar lo más pronto posible para mitigar el impacto en la calidad del paisaje	Correctiva/PSC-OM	Superficie recuperada cercana a los postes de concreto	Recorridos en campo y registro fotográfico	5 años Supervisor ambiental
Riesgo Mientras opere el ducto **"DIS-001-GNP-BAJIO-HIDROTECNOLOGÍA"**, siempre existirá la probabilidad de la ocurrencia de un accidente por eventos no deseados como vandalismo, fuga, derrame o explosión.	Se realizarán recorridos de inspección, Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V obtendrá anualmente un Dictamen de Operación y Mantenimiento por una Unidad de Verificación, en el que conste el cumplimiento de los requisitos establecidos en la **NOM-003 ASEA-2016** para esta etapa. El Dictamen será entregado a la ASEA, en	Preventiva/OM	Número de incidentes registrados	Verificación de bitácora de registros	30 años Contratista

<table>
<tr><th>Impacto</th><th>Medida de Mitigación</th><th>Naturaleza y Etapa del proyecto</th><th>Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta</th><th>Monitoreo</th><th>Tiempo de ejecución y responsable</th></tr>
<tr>
<td>Otros eventos no deseados pueden ser por: Sismicidad o riesgos hidrometereológicos, que pueden generar corrimiento del ducto. Las pruebas previas para analizar el comportamiento del tramo del ducto de acero que atravesará el canal se encuentran en el estudio: Análisis de esfuerzos Tubería 4” para Cruce de canal de agua. Se ubicará en las coordenadas siguientes:

<table>
<tr><th>Coordenadas de Inicio</th><th>Coordenadas finales</th></tr>
<tr><th>UTM</th><th>UTM</th></tr>
<tr><td colspan="2">COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.</td></tr>
</table>
Las características del tubo que atravesará el canal de riego son:

<table>
<tr><th rowspan="2">Descripción de la tubería.</th><th>Longitud.</th><th colspan="2">Diametro nominal.</th><th colspan="2">Diametro exterior.</th><th colspan="2">Espesor</th></tr>
<tr><th>m</th><th>mm</th><th>in</th><th>mm</th><th>in</th><th>mm</th><th>in</th></tr>
<tr><td>API - 5L - X42</td><td>20</td><td>101.6</td><td>4</td><td>114.3</td><td>4.5</td><td>4.775</td><td>0.188</td></tr>
</table>
El resultado de las pruebas es el siguiente:

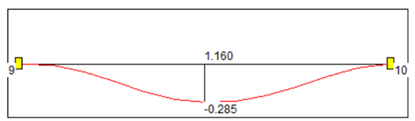


Ilustración 19 - Máxima deflexión que se produce en milímetros.
</td>
<td>los primeros tres meses de cada año, una vez cumplido el primer año de operaciones.

Operar estrictamente el SASISOPA y los Planes de Monitoreo y Contingencia. El proceso constructivo y los materiales cumplirán con los códigos internacionales.

Señalización adecuada del trazo del ducto.</td>
<td>Preventiva/OM</td>
<td>Hallazgos en sitio y mantenimiento del área.</td>
<td>Bitácora de registros de hallazgos y tipo de mantenimiento registrado en la bitácora</td>
<td>30 años

Contratista</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Preventiva/O-M</td>
<td>Número de eventos no deseados e intensidad y número de incidentes por sobrepresión</td>
<td>Registros en el SASISOPA y registros en bitácoras</td>
<td>30 años

Contratista</td>
</tr>
<tr>
<td>Incremento de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado por actividades relacionadas al crecimiento continuo de la mancha urbana y crecimiento industrial, lo que requerirá del desarrollo de infraestructura subterránea (tubería para agua potable, fibra óptica, entre otros), que conllevará a realizar excavaciones para introducir la infraestructura mencionada.</td>
<td>Estudios de integridad del ducto, como el estudio del cumplimiento del código API 3.2.3</td>
<td>Preventiva/O-M</td>
<td>Número de eventos no deseados e intensidad y número de incidentes por sismicidad o hidrometereológicos</td>
<td>Registros en el SASISOPA y registros en bitácoras</td>
<td>30 años

Contratista</td>
</tr>
</table>

Impacto	Medida de Mitigación	Naturaleza y Etapa del proyecto	Medición o Norma o disposición de la que deriva la medida propuesta	Monitoreo	Tiempo de ejecución y responsable
				dictamen del cumplimiento del código API3.2.3	
Riesgo Desmantelamiento de las instalaciones	Atender los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables (SASISOPA).	Preventivo/DD-A	Conteo de las estaciones de medición y de cátodos recuperados Número de incidentes registrados	Bitácora y registros del SASISOPA	La autoridad fijará el tiempo. Posterior al término de la vida útil del proyecto Contratista y Supervisor Ambiental
Riesgo Accidente por inertización no adecuada del ducto	Seguir puntualmente las disposiciones administrativas de carácter general que establece el SASISOPA	Preventivo/DD-A	Número de incidentes registrados	Registros en bitácora	La autoridad fijará el tiempo. Posteriores al término de la vida útil del proyecto Contratista
Socioeconómico Generación de fuentes de empleo temporales	Se contratará personal preferentemente de la zona, excepto el personal especializado.	Compensación/PSC-OM-DD-A	Número de personas contratadas que vivan en Salamanca, Guanajuato.	Contratos	Dependerá del tiempo que fije la autoridad. Posterior a la vida útil del proyecto 30 años, más un año para desmantelamiento y restitución del área Contratista.

PS-C: Preparación del Sitio y Construcción
O-M: Operación y Mantenimiento
DD-A: Desmantelamiento del Ducto y Abandono del sitio

VII.3 Conclusiones

El sitio del Proyecto, así como su área de influencia presentan un alto grado de perturbación por las actividades antrópicas tales como:

Actividades agrícolas intensivas (de riego)

Presencia y crecimiento de actividades industriales

Presencia y crecimiento de Vías de comunicación

Crecimiento de la frontera urbana y asentamientos humanos

En ese contexto la construcción y operación del Proyecto causarán efectos adversos poco significativos sobre los elementos ambientales, Estos efectos, al ser estos efectos de baja magnitud y de carácter temporal, no se hacen acumulativos ni sinérgicos con los impactos preexistentes. El proyecto está diseñado y desarrollado bajo un esquema de beneficio social y económico para la región, en contrapeso de los inconvenientes que se presentan durante sus etapas de preparación y construcción.

A nivel local el factor ambiental que más reflejará los impactos del proyecto será el suelo, dado que es un proyecto que será contenido en este elemento ambiental y por lo tanto requiere de excavación. Sin embargo, los atributos del suelo que serán afectados durante la preparación del sitio la construcción se encuentran bien representados indistintamente en todo el Sistema Ambiental, por lo que el proyecto tendrá importancia menor en el contexto del medio abiótico y geográfico regional.

Los elementos del medio biológico, en términos de biodiversidad se encuentran ausentes en el contexto local, mientras que, a nivel del Sistema Ambiental están muy perturbados, lo cual, aunado a la magnitud local del proyecto, conducen a un escenario donde no habrá incidencia del proyecto en este tipo de elementos ni en la dinámica y tendencia que mantiene actualmente.

El estado actual del área del proyecto y su área de influencia es resultado del desarrollo de actividades humanas, las cuales de manera tradicional su de orden agrícola y en términos de planeación del territorio se en caminan al crecimiento industrial. Este proceso está encaminado a la búsqueda de las condiciones socioeconómicas del municipio y de la región, lo cual resulta muy conveniente, dadas las condiciones zona, con índices medianos de marginalidad.

Las medidas de mitigación propuestas cubren con suficiencia las necesidades de protección de los recursos y procesos del medio físico y biótico, tanto en el área del proyecto como en la extensión del Sistema Ambiental. Resaltan acciones como la restitución de la capa de suelo removida, y el manejo de los residuos de distinta naturaleza que se produzcan.

Los impactos ambientales son susceptibles de ser controlados mediante el Programa de Vigilancia Ambiental, de tal manera que el escenario final esperado al final de la etapa crítica de preparación del sitio y construcción será básicamente el mismo que el existente previo al proyecto, en el entendido de la ya mencionada perturbación preexistente.

CONTENIDO GENERAL CAPÍTULO VIII.

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES ---- 1

VIII 1 Formatos de presentación.----------1

VIII.1.1 Planos definitivos ----------1

VIII.1.2 Cartografía----------3

VIII.1.3 Fotografías----------5

VIII.1.4 Videos----------8

VIII.1.5 Listas de flora y fauna----------8

VIII.2 Otros anexos---------- 11

Memorias ---------- 11

Otros documentos---------- 12

VIII.3 Glosario de términos ---------- 15

CONTENIDO DE FIGURAS

.

Figura VIII. 1 Ejemplo de plano de conjunto del proyecto ---------- 2
Figura VIII. 2 Mapa del Sistema Ambiental del Proyecto. Escala Regional ---------- 5
Figura VIII. 3 Mapa de Vegetación y uso de suelo. Escala regional (SA) y local. ---------- 5
Figura VIII. 4 Foto ejemplo 1. Señalizaciones en el área del proyecto ---------- 6
Figura VIII. 5 Foto Ejemplo 2. Sitio del Punto de interconexión. ---------- 6
Figura VIII. 6 Foto Ejemplo 3 Referencia Hot-tap de gasoducto similar al proyecto evaluado. ---------- 7
Figura VIII. 7 Foto Ejemplo 4 VIII.4. Vista de donde correrá la trayectoria del ducto---------- 8

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro VIII. 1. Especies de flora potencialmente presentes en el SA y Área de Influencia del proyecto--------- 9
Cuadro VIII. 3 Formato de matriz de interacción----------12
Cuadro VIII. 4 Escala de valoración del Índice de Significancia de Bojórquez----------14
Cuadro VIII. 5 Clasificación del impacto de acuerdo al Índice de Significancia de Bojórquez ----------14

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

VIII 1 Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental; y tres copias en formato digital, de los cuales uno será para consulta pública. Todo el estudio está grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Se integra un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas, el cual será grabado en memoria magnética en formato Word.

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos definitivos del proyecto fueron elaborados en formato DWG y así se presentan en los Anexos electrónicos de la presente MIA-P. La impresión de los planos se incluye en el Anexo correspondiente de este documento. Un ejemplo se presenta en la **Figura VIII.**1 de este capítulo.

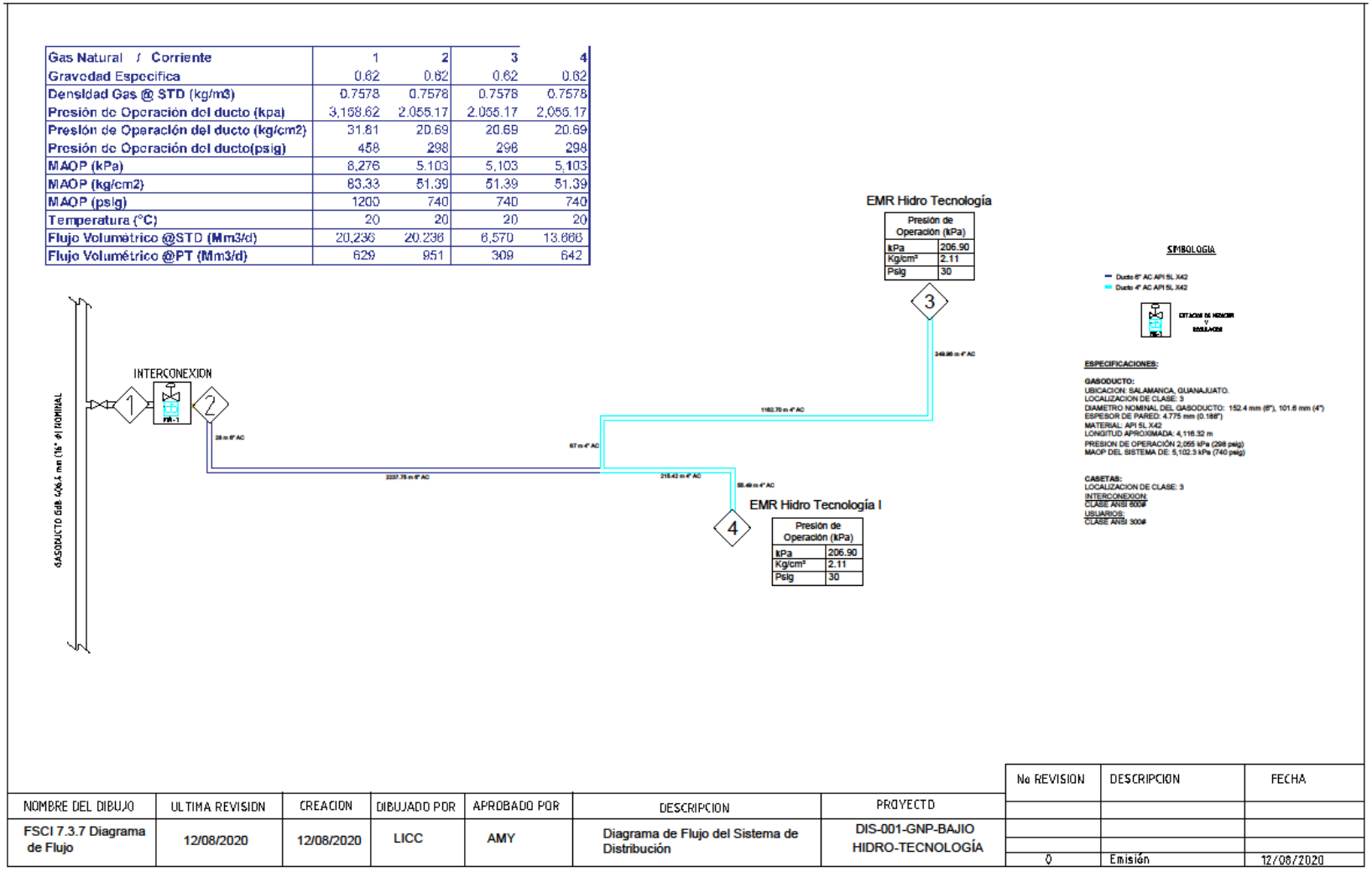


Figura VIII. 1 Ejemplo de plano de conjunto del proyecto

VIII.1.2 Cartografía

La descripción cartográfica de la región de estudio y sus diferentes elementos, la ubicación del área del proyecto y sus características, así como la identificación de impactos fueron elaboradas mediante un análisis de la información geográfica georreferenciada.

A partir del trazo proporcionado por la empresa Gas Natural Potosino, S. A. P.I. de C.V. y los datos registrados en campo con un geoposicionador satelital GPS Garmin eTrex 30 con 2 metros de error, el proyecto fue georreferenciado. Así se ubicaron las coordenadas UTM WGS84 de trazo del gasoducto, tal como se utilizaron en los capítulos previos.

Para la elaboración de la cartografía del estudio se utilizaron los siguientes recursos.

a) Imágenes satelitales del Sistema de Información Geográfica ArcGis e Imagen satelital en línea Google Earth Pro.
US Dept. of State Geographer. © 2018 Google.
Data SIO. NOAA, US Navy, © 2018 INEGI

b) Cartografía de INEGI y CONABIO
Conjunto de datos vectoriales nivel nacional. Escalas 1:1'000,000, 1:250,000 y 1:50,000.
http://www.inegi.org.mx
http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapas/
http://www.conabio.org.mx

Con los datos vectoriales descargados del Instituto de Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Portal de Geoinformación de la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2012), se realizó la caracterización y análisis del Sistema Ambiental y el área de influencia del sitio, mediante un Sistema de Información Geográfica.

Para conocer con mayor detalle los atributos y rasgos geográficos y biogeográficos directamente involucradas en la zona del trazo del gasoducto, se obtuvo un modelo de elevación digital tipo terreno con resolución de 5 metros, originado a partir de datos LIDAR, descargados de la página electrónica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Los productos cartográficos para presentar los resultados, están elaborados en las escalas regional y local del proyecto conveniente para cada uno de los temas tratados. Cada mapa incluye título, clave de identificación, fecha de elaboración, nomenclatura, simbología, escala gráfica y numérica, y orientación. A continuación, se muestran ejemplos de los niveles regional, local y puntual de los productos cartográficos incluidos en la MIA-P.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

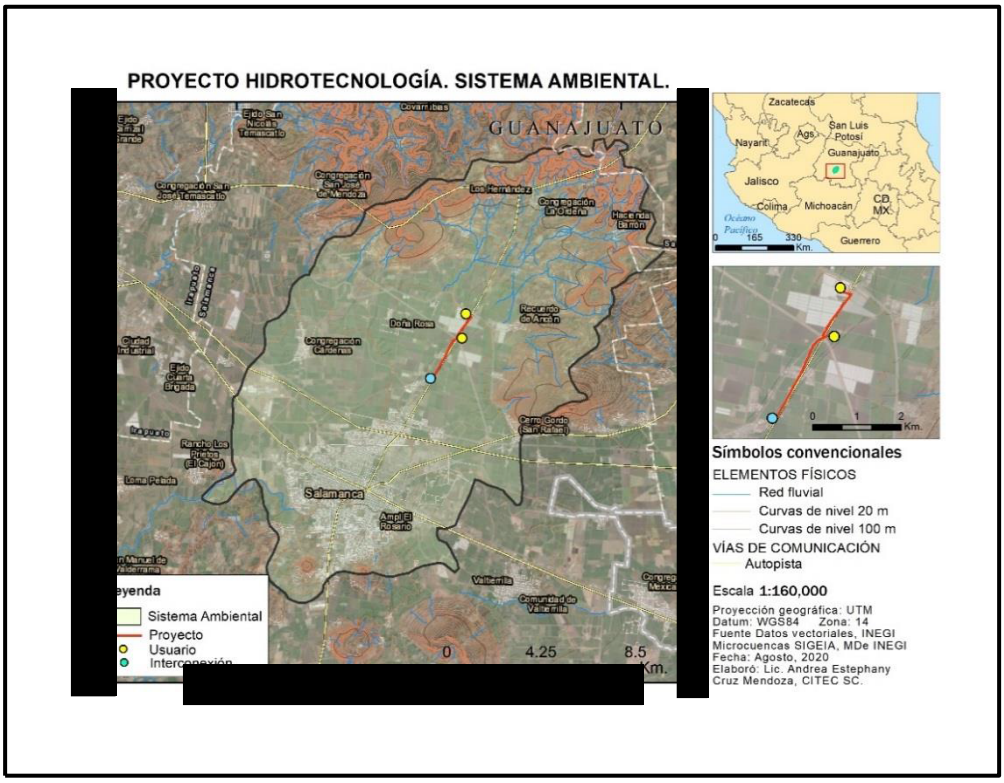


Figura VIII.1 Mapa indicando ubicación regional, local y puntual del proyecto

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

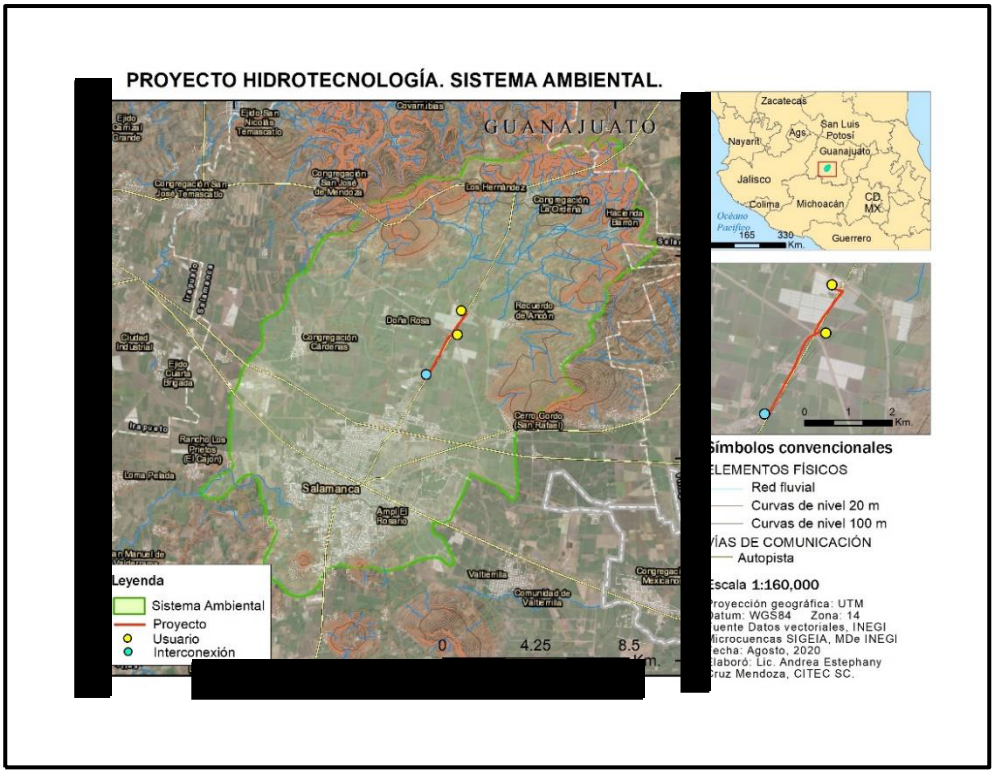


Figura VIII. 2 Mapa del Sistema Ambiental del Proyecto. Escala Regional

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

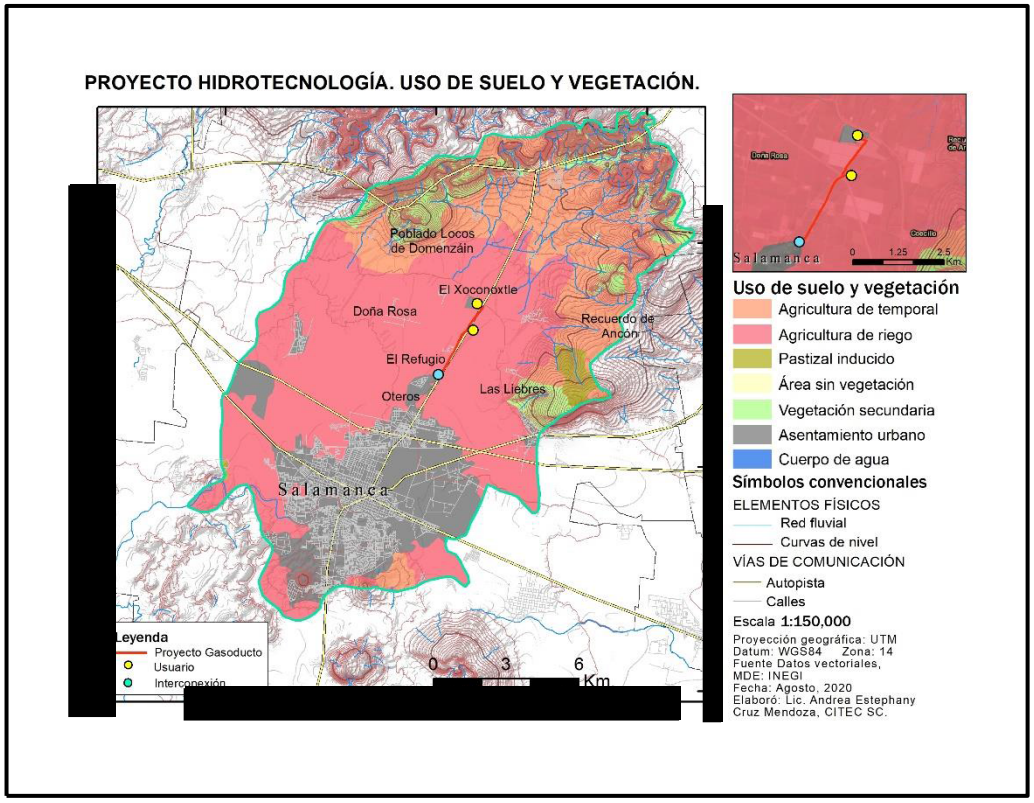


Figura VIII. 3 Mapa de Vegetación y uso de suelo. Escala regional (SA) y local.

VIII.1.3 Fotografías

El material fotográfico presentado en el cuerpo del Estudio y en los anexos correspondientes es resultado de los recorridos prospectivos y muestreos en campo. Cada fotografía se identifica con un número y una leyenda que describe los aspectos que se desean resaltar. En seguida algunos ejemplos.



Figura VIII. 4 Foto ejemplo 1. Señalizaciones en el área del proyecto en orientación Norte

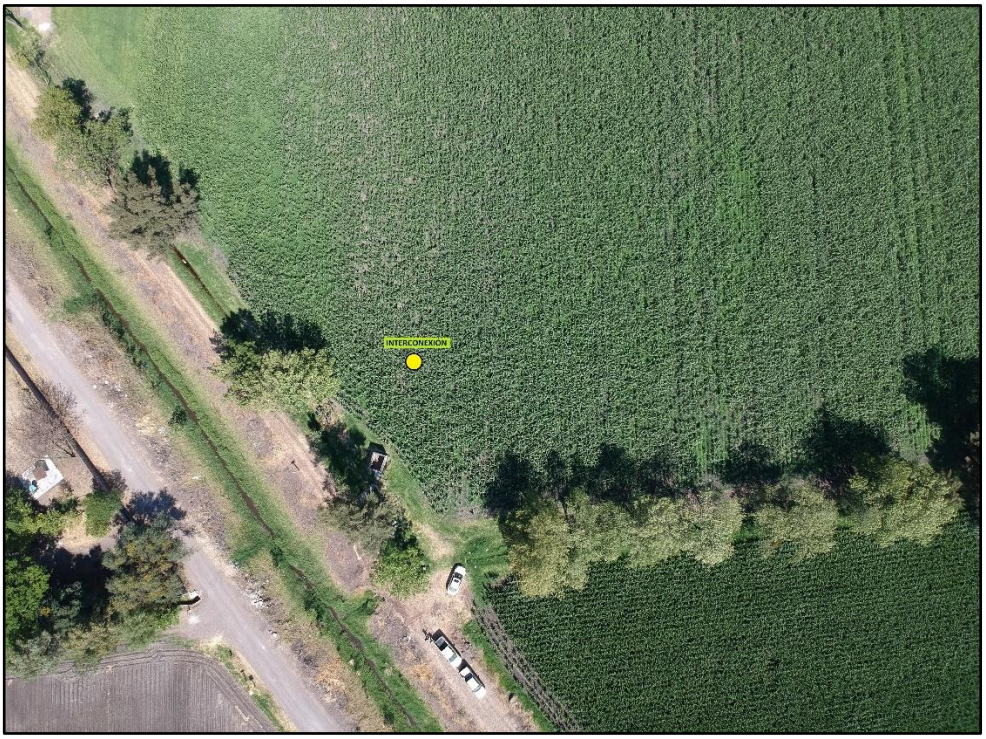


Figura VIII. 5 Foto Ejemplo 2. Sitio del Punto de interconexión.

En Los Anexos del estudio se incluyen las reseñas fotográficas que complementan la información de campo, los cuales se indican en el punto VIII.2 de este capítulo.

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



Figura VIII. 6 Foto Ejemplo 3 Referencia Hot-tap de gasoducto similar al proyecto evaluado.



Figura VIII. 7 Foto Ejemplo 4 VIII.4. Vista del predio donde correrá la trayectoria del ducto

En el estudio se incluyen los anexos fotográficos derivados del trabajo en campo, los cuales se indican en el punto VIII.2 de este capítulo.

VIII.1.4 Videos

No se elaboraron videos para este estudio.

VIII.1.5 Listas de flora y fauna

En el estudio (Capítulo IV) se incluyen los listados de flora y fauna elaborados mediante investigación documental y registros de campo. En los anexos correspondientes esta información se complementa con las fichas de identificación de las especies más recurrentes en el área de influencia del proyecto. En los Cuadros siguientes se reproducen como ejemplo las listas de especies potenciales de fauna.

Cuadro VIII. 1. Especies de flora potencialmente presentes en el SA y Área de Influencia del proyecto

Lista potencial de flora

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución
Euphorbiaceae	*Croton*	*ciliatoglandulifer*	Canelilla	Nativa
Euphorbiaceae	*Ricinus*	*communis*	Higuerilla del Mediterráneo	Exótica-Invasora
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus*	*angustidens*	Mala mujer	Endémica
Euphorbiaceae	*Jatropha*	*dioica*	Sangre de drago	Nativa
Euphorbiaceae	*Euphorbia*	*succedanea*		Endémica
Euphorbiaceae	*Euphorbia*	*sphaerorhiza*		Endémica
Euphorbiaceae	*Euphorbia*	*tanquahuete*	Palo amarillo	Endémica
Orobanchaceae	*Agalinis*	*peduncularis*	Leoncita falsa dedalera	Nativa
Plantaginaceae	*Stemodia*	*bartsioides*		Endémica
Scrophulariaceae	*Verbascum*	*virgatum*	Gordolobo	
Cucurbitaceae	*Cucurbita*	*argyrosperma*	Calabaza de Castilla	Nativa
Cucurbitaceae	*Cucurbita*	*foetidissima*	Calabacilla loca	Nativa
Cucurbitaceae	*Cucurbita*	*radicans*	Calabacilla	Endémica
Cucurbitaceae	*Schizocarpum*	*parviflorum*	Huevillo de gato	Endémica
Cucurbitaceae	*Sicyos*	*laciniatus*	Aguate	Nativa
Ehretiaceae	*Ehretia*	*latifolia*	Capulín blanco	Nativa
Fabaceae	*Acacia*	*farnesiana*	Acacia	
Fabaceae	*Calliandra*	*grandiflora*	Cabellos de ángel	Nativa
Commelinaceae	*Commelina*	*erecta*	Cantillo	Nativa
Asparagaceae	*Milla*	*biflora*	Estrellita	Endémica
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*parryi*	Bromelia	Endémica
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*recurvata*	Gallinitas	Nativa
Commelinaceae	*Tripogandra*	*disgrega*		Endémica
Campanulaceae	*Lobelia*	*fenestralis*	Cola de zorra	Nativa
Apocynaceae	*Mandevilla*	*foliosa*	Hierba de la cucaracha	Endémica

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

Listado bibliográfico de Mastofauna potencialmente presentes en la región

Familia	Género	Especie	Nombre común	Tipo distribución	NOM-059	IUCN	CITES
Canidae	*Urocyon*	*cinereoargenteus*	Zorra gris	Nativa		LC	
Canidae	*Canis*	*latrans*	Coyote	Nativa		LC	
Cricetidae	*Peromyscus*	*maniculatus*	Ratón norteamericano	Nativa		LC	
Cricetidae	*Sigmodon*	*hispidus*	Rata algodonera crespa	Nativa		LC	
Cricetidae	*Reithrodontomys*	*megalotis*	Ratón cosechero común	Nativa		LC	
Cricetidae	*Baiomys*	*taylori*	Raton-pigmeo	Nativa		LC	
Cricetidae	*Neotoma*	*mexicana*	Rata cambalachera mexicana	Nativa		LC	
Dasypodidae	*Dasypus*	*novemcinctus*	Armaillo	Nativa		LC	
Didelphidae	*Didelphis*	*virginiana*	Tlacuache	Nativa		LC	
Heteromyidae	*Heteromys*	*irroratus*	Ratón espinoso mexicano	Nativa		LC	
Leporidae	*Lepus*	*californicus*	Liebrecola negra	Nativa		LC	
Leporidae	*Sylvilagus*	*floridanus*	Conejo serrano	Nativa		LC	
Mephitidae	*Mephitis*	*macroura*	Zorrillo listado			LC	
Phyllostomidae	*Choeronycteris*	*mexicana*	Murcielago trompudo	Nativo	A	NT	
Procyonidae	*Bassariscus*	*astutus*	Cacomixtle norteño	Nativa		LC	
Procyonidae	*Procyon*	*lotor*	Mapache	nativo		LC	
Sciuridae	*Otospermophilus*	*variegatus*	Ardillón de roca	Nativa		LC	
Sciuridae	*Ictidomys*	*mexicanus*	Motocle	Endemica, Nativa		LC	

Abreviaturas empleadas: NOM-059: Sujetas a protección especial (Pr), Amenazadas (A), En peligro de extinción (P) y Probablemente extinta en el medio silvestre (E); IUCN: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías); CITES: Apéndice I, Apéndice II y Apéndice III.

VIII.2 Otros anexos

El estudio se complementa con los siguientes Anexos.

Capítulo I.
Anexo 1.1 croquis del proyecto.
Anexo I.2 Documentación legal que acredita la situación legal de propiedad del predio.
Anexo 1.3 copia simple del acta constitutiva de la empresa o en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.
Anexo 1.4 copia certificada del poder respectivo en su caso.

Capítulo II.
Anexo II.1 Programa de Trabajo detallado.
Anexo II.2 Propuesta abandono proyecto.

Capitulo III.
Anexo III.1 fichas de descripción de la UGA 497 y las UGAS 122, 167 y 1000

Capítulo IV.
Anexo IV.1 Reseña Fotográfica del SA y Área de Influencia
Anexo IV.2 Listados de Flora y Fauna
Anexo IV.3 Fichas de ID de las especies de Flora y Fauna

Capítulo VI
Anexo VI.1 Prueba de esfuerzo
Anexo VI.2 Programa tentativo de abandono del sitio

Capítulo VII
Anexo VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental

Memorias

No se realizaron procesos de consulta ciudadana o a expertos de apoyo para la elaboración del análisis; escenarios y demás puntos del estudio.

Otros documentos

Para la generación de los resultados presentados en los capítulos precedentes se utilizaron los siguientes instrumentos metodológicos.

Métodos de evaluación de impacto ambiental

Para la adecuada identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto fue necesario contar con la siguiente información:

- Descripción puntual del proyecto, donde se recabó la información concerniente a las obras y actividades cuyo desarrollo o ejecución pudieran derivar en modificaciones del ambiente.
- Descripción y caracterización del **Área de Influencia (AI)** de la que se determina el estado inicial o línea base del ambiente en condiciones previas a cualquier modificación.

Una vez disponible la información antes mencionada, se procedió a la identificación de las interacciones entre el proyecto (**actividades**) y el ambiente (**componentes y factores ambientales**). Del resultado de la identificación, se procedió a utilizar dos métodos de evaluación de impactos: **Matriz de Leopold Modificada y Método Bojórquez (Índice de Significancia).**

Se utilizó de más de un método con el objetivo de complementar su utilidad y ventajas, así como reducir en lo más posible la subjetividad al momento de evaluar y ponderar los impactos ambientales.

Listas de verificación para la selección de componentes del proyecto

Se elaboró el listado de Actividades del Proyecto y el listado de Factores Ambientales que pudieran verse modificados.

Matriz de interacción

Para la identificación de los impactos ambientales, se aplicó una matriz de doble entrada que permite relacionar las actividades del proyecto (columnas) con los factores ambientales (filas). De manera gráfica la estructura seguida se presenta a continuación:

Cuadro VIII. 2 Formato de matriz de interacción

	Actividades del proyecto
	Ai … Aj

Factor ambiental	**F01** **Fn**	Interacciones entre Factores y Actividades

Dentro de la matriz se colocó una ID con la etapa a la que pertenece el impacto y un número consecutivo.

Criterios y metodologías de evaluación

Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a su valoración. Se utilizó:

- **Matriz de Leopold** modificada que contempla los siguientes atributos:

Magnitud. Valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala; se coloca en la mitad superior izquierda de cada interacción. Hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y se califica del 1 al 10 de menor a mayor, anteponiendo un signo + para los efectos positivos y – para los negativos.
Importancia. Valor ponderal, que da el peso relativo del impacto potencial, se escribe en la mitad inferior derecha de cada interacción. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y a la extensión o zona territorial afectada, se califica también del 1 al 10 en orden creciente de importancia.

- **Índice de Significancia Bojórquez (1989),** que consiste en calificar cada uno de los impactos mediante el uso de un par de conjuntos de **criterios cualitativos llamados Básico y Complementario** que a su vez utilizan para calcular la **Intensidad y la Significancia**, otras medidas también en forma de índice. Las fórmulas para calcular los primeros índices son:

Índice Básico (IB_{ij}) $MED_{ij} = 1/27 * (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$

Índice Complementario (IC_{ij}) $SAC_{ij} = 1/27 * (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$

Dónde:
M_{ij} = Magnitud (Intensidad de la afectación en el área del impacto).
E_{ij} = Extensión (Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio).
D_{ij} = Duración (Tiempo del efecto).
A_{ij} = Acumulación (Presencia de efectos aditivos de los impactos).
S_{ij} = Sinergia (Interacciones de orden mayor entre impactos).
C_{ij} = Controversia (Oposición de los actores sociales al proyecto, debido al impacto).

La escala de valoración para los criterios de evaluación es como sigue (Cuadro VIII.4):

Cuadro VIII. 3 Escala de valoración del Índice de Significancia de Bojórquez

Valor	Nivel de significancia	Valor	Nivel de significancia
0	Nulo	5	Moderado
1	De Nulo a Bajo	6	Moderado a Alto
2	Muy Bajo	7	Alto
3	Bajo	8	Muy Alto
4	Bajo a Moderado	9	Extremadamente Alto

Para evaluar la magnitud de la afectación de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales se calculan otros dos índices:

Índice de Intensidad $I_{ij} = (MED_{ij})^{(1-SAC_{ij})}$

Índice de Significancia $S^*_{ij} = I_{ij} * [1-1/9(T_{ij})]$

Dónde:

Mij = Magnitud;
Eij = Extensión espacial;
Dij = Duración;
Sij = Efectos sinérgicos;
Aij = Efectos acumulativos;
Cij = Controversia;
I ij = Importancia o significancia parcial del impacto;
S*ij = Significancia final del impacto; y,
T ij= Medida de mitigación.

Con el uso de las ecuaciones señaladas se obtuvo la significancia de cada impacto, cuyo posible rango de variación es de 0.1 a 1, utilizando la escala final contenida a continuación (Cuadro VIII.5):

Cuadro VIII. 4 Clasificación del impacto de acuerdo al Índice de Significancia de Bojórquez

	Rango del impacto	Clasificación
	0.110 – 0.249	No significativos (NS)
	0.250 – 0.499	Poco significativos (PS)
Finalmente	0.500 – 0.749	Significativo (S)
	0.749 – 1.00	Muy significativo MS)

VIII.3 Glosario de términos

Acta de verificación: El documento expedido en cada una de las visitas de verificación realizadas, en el cual se hará constar por lo menos: nombre, denominación o razón social del distribuidor; hora, día, mes y año, en que se inicie y en que concluya la diligencia; calle, número, población o colonia, teléfono u otra forma de comunicación disponible, municipio o delegación, código postal y entidad federativa en que se encuentre ubicado el domicilio del distribuidor, número y fecha del oficio de comisión que la motivó; nombre y cargo de la persona con quien se entendió la diligencia; nombre y domicilio de las personas que fungieron como testigos; datos relativos a la actuación, y nombre y firma de quienes intervinieron en la diligencia.

Agencia: Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

Análisis de riesgo: Actividades realizadas para identificar y evaluar los riesgos que una instalación industrial representa para la seguridad, el equilibrio ecológico o el ambiente, así como las medidas tendientes a mitigar o minimizar los efectos en caso de un posible accidente.

Área de influencia del proyecto: El área geográfica cuyos límites están definidos por el alcance máximo de los impactos al ambiente, significativos o relevantes, más un área de amortiguamiento.

Área industrial: Aquella en donde se asienta un grupo de inmuebles, instalaciones, mobiliario e infraestructura urbana para realizar actividades predominantemente económicas de transformación, producción o maquila.

Área suburbana: La caracterizada por presentar asentamientos humanos, en la que se ofrecen uno o más servicios urbanos básicos, generalmente localizada en la periferia de las ciudades y colindando con usos no urbanos en su parte externa. Asimismo, puede ubicarse de forma aislada, pero con alta dependencia económica y funcional respecto de un área urbana.

Área urbana: La caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. Estas zonas son ocupadas por la infraestructura, el equipamiento, los servicios, las instalaciones y edificaciones de un centro de población.

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal y Municipal: Zonas del territorio del Estado no consideradas como de interés de la Federación por las disposiciones legales Federales, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección.

Asentamiento Humano: La radicación de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia en un área localizada, considerando en la misma, a los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Banco de material: Sitio determinado por la autoridad correspondiente para extracción de materiales necesarios para la construcción y/o conservación de una obra.

Biodiversidad: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende

la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera

Bitácora de operación y mantenimiento: ¡Registro escrito de las acciones que se realizaron en cierto trabajo o tarea de operación o mantenimiento; se deben incluir los reportes, órdenes de trabajo, resultados y demás formatos o documentos derivados de los procedimientos del permisionario.

Caída de presión: Pérdida de presión ocasionada por fricción u obstrucción al pasar el gas a través de tuberías, válvulas, accesorios, reguladores y medidores.

Calibración: Operación que, bajo condiciones controladas, ¡establece la relación entre el valor de una magnitud medida a partir de un patrón de medición y la respuesta del equipo de medición; en dicho proceso comparativo debe considerarse la incertidumbre asociada al equipo de medición.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Camisa: Ducto en el que se aloja una tubería conductora de gas para protegerla de esfuerzos externos.

Clase de localización: Área unitaria clasificada de acuerdo a la densidad de población para el diseño de las tuberías localizadas en esa área.

Ciclo hidrológico: Ciclo concerniente a la continua circulación del agua en el sistema tierra-atmósfera. Los procesos involucrados más importantes son evaporación, transpiración, escurrimiento, infiltración, condensación y precipitación.

Cierre: Etapa del ciclo de vida de un Proyecto del Sector Hidrocarburos en la cual una Instalación deja de operar de manera definitiva, en condiciones seguras y libre de hidrocarburos, petrolíferos o cualquier producto resultado o inherente al proceso.

Ciudad: Es un espacio geográfico transformado por el hombre mediante la realización de un conjunto de construcciones con carácter de continuidad y contigüidad. Espacio ocupado por una población relativamente grande, permanente y socialmente heterogénea en el que se dan funciones de residencia, gobierno, transformación e intercambio, con un grado de equipamiento de servicios que asegura las condiciones de la vida humana. La ciudad es el lugar geográfico donde se manifiestan, en forma concentrada, las realidades sociales, económicas, políticas y demográficas de un territorio.

Comisión: Comisión Reguladora de Energía.

Compactación: Incremento de densidad de un relleno por medios mecánicos.

Componente ambiental. Elemento del medio ambiente o del ecosistema que agrupa a un conjunto de variables (factor abiótico) o a poblaciones diversas (factor biótico).

Composición: la concentración de los componentes del gas natural.

Condiciones base: condiciones bajo las que se mide el gas natural correspondientes a la presión absoluta de 98,07 kPa y temperatura de 293,15 K.

Condiciones estándar: condiciones bajo las que se mide el gas natural correspondientes a la presión absoluta de 101,325 kPa y temperatura de 288,15 K.

Contaminación ambiental. La presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal

o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, liquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Corrosión: Destrucción del metal por la acción electroquímica de ciertas sustancias.

Criterios ecológicos: los lineamientos obligatorios contenidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental

Cuenca hidrológica: el territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico. Es el espacio físico geográfico que comprende una superficie de drenaje natural común en donde interactúan los sistemas hidrológicos, físicos y socioeconómicos.

Densidad relativa (rr): la relación de la densidad del gas natural con respecto a la densidad del aire seco a las mismas condiciones de presión y temperatura.

Densidad: es la relación de la masa del gas natural entre su volumen, a condiciones especificadas de presión y temperatura.

Desmantelamiento: Actividad en la que se realiza la remoción total o parcial, reutilización y disposición segura de equipos y accesorios de una Instalación.

Diablo (Pig): Artefacto empleado para limpiar un ducto o para separar dos líquidos transportados a lo largo del ducto. Se le inserta en el ducto y es arrastrado por el flujo de aceite o gas. Un «diablo inteligente» está adaptado con sensores que pueden detectar corrosión o defectos en el ducto.

Dictamen de verificación: El documento emitido por la Unidad de Verificación (UV) en el cual se resume el resultado de la verificación que realizó al sistema de distribución de gas para evaluar la conformidad con la NOM, correspondiente.

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

Dispositivo de seguridad: Elemento protector contra sobrepresión o baja presión en un sistema de distribución, por ejemplo, válvulas de seguridad, reguladores en monitor, entre otros.

Distribución: Actividad logística relacionada con la repartición, incluyendo el traslado, de un determinado volumen de Gas Natural o Petrolíferos desde una ubicación determinada hacia uno o varios destinos previamente asignados, para su Expendio al Público o consumo final.

Distribuidor: El titular de un permiso de distribución en los términos del Reglamento de Gas Natural o del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo.

Ductos: Tuberías y accesorios para la conducción del gas natural.
Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente en un espacio y tiempo determinado.
Efecto ambiental: es la repercusión de algún impacto que se manifiesta mediante cambios, modificaciones, alteraciones en el estado natural o basal del elemento o recurso ambiental.
Efecto: Es el resultado positivo o negativo sobre los componentes ambientales como consecuencia de la acción.
Electrofusión: Método para unir tubería y conexiones de polietileno, mediante el calor generado por el paso de corriente eléctrica a través de una resistencia integrada en una conexión de unión.
Emergencia operativa: cuando se presenta una falla imprevista, o cuando resulta necesario dar mantenimiento correctivo fuera del programa de mantenimiento a una instalación.
Equipamiento urbano o de servicios: conjunto de edificios o espacios, predominantes de uso público en los que se realiza actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien en los que se proporciona a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas.
Esfuerzo tangencial: Esfuerzo producido por la presión de un fluido en la pared de un tubo que actúa circunferencialmente en un plano perpendicular al eje longitudinal de la tubería.
Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.
Estación de regulación: Instalación destinada a reducir y controlar la presión del gas a la salida de la instalación dentro de límites previamente definidos.
Estación de regulación y medición: Instalación destinada a cuantificar el flujo de gas y controlar la presión de éste dentro de límites previamente definidos.
Estación de relevo de presión: Conjunto de accesorios y equipo destinados a desfogar el exceso de presión accidental del gas en un ducto.
Estudio de Riesgo Ambiental: Instrumento mediante el cual se identifican, analizan y evalúan, con bases metodológicas, los riesgos que dichas obras o actividades representan para el equilibrio ecológico o el ambiente, así como las medidas técnicas de seguridad, preventivas y correctivas, tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar los efectos adversos al equilibrio ecológico, al ambiente y a la población en caso de un posible accidente, durante la ejecución u operación normal de la obra o actividad de que se trate.
Evaluación de impacto ambiental: es el procedimiento a través del cual se establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.
Evaluación de ingeniería: Documento derivado de una evaluación de variables usando principios de ingeniería.
Evaluación del riesgo ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman.

Evidencia objetiva: la información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de observación, medición, prueba u otros medios, con respecto a los estándares establecidos en esta Norma o en las prácticas internacionalmente reconocidas.

Excavación: Es la remoción de material del terreno por medios mecánicos.

Explosión: Reacción fisicoquímica de una mezcla combustible de gas iniciada por un proceso de combustión, seguida de la propagación rápida de la flama y generación violenta de una onda de presión confinada, misma que al ser liberada produce daños.

Factor ambiental: Característica o atributo que define la condición de un componente ambiental (calidad, cantidad, etc).

Falla imprevista: cualquier desviación en las condiciones normales de operación en una instalación que forma parte de alguno de los sistemas de suministro, transporte de acceso abierto, almacenamiento o distribución de gas natural.

Franja de afectación: Superficie de terreno donde se alojan las redes de distribución, y que es requerida para la construcción operación y mantenimiento de los ductos para la conducción de gas natural.

Franja de desarrollo del sistema (antes derecho de vía): Sección de terreno donde se alojan las tuberías requeridas para la construcción, operación, mantenimiento e inspección de los ductos para el transporte de gas natural.

Franja de servicios urbanos. Sección de terreno donde se alojan las tuberías para el transporte de gas natural en áreas urbanas municipales, estatales o federales (camellones, banquetas, calles, etc.).

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones, procesos industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuente móvil: Cualquier máquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua, y al suelo que no tiene lugar fijo: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Fuga de gas: Cualquier emisión de gas en un ducto, debido a fractura, ruptura, soldadura defectuosa, corrosión, sellado imperfecto o mal funcionamiento de accesorios y dispositivos utilizados en éste.

Gas natural de calidad intercambiable: se considera que dos fuentes de gas natural tienen calidad intercambiable cuando se puede sustituir una fuente de gas natural de ciertas características por otra de características diferentes, sin cambiar significativamente la seguridad operacional, eficiencia, desempeño o la emisión de contaminantes de equipos o instalaciones que utilizan ese combustible.

Gas natural: La mezcla de gases que se obtiene de la Extracción o del procesamiento industrial y que es constituida principalmente por metano. Usualmente esta mezcla contiene etano, propano, butanos y pentanos. Asimismo, puede contener dióxido de carbono, nitrógeno y ácido sulfhídrico, entre otros. Puede ser Gas Natural Asociado, Gas Natural No Asociado o Gas asociado al carbón mineral.

Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

Humedad: agua presente en fase gaseosa en el gas natural.

Impacto ambiental acumulativo: aquel que, por sus características de persistencia, traerá consecuencias durante toda la vida útil del proyecto. Efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente

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

Impacto ambiental bajo: aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud en un nivel que no repercute ni genera consecuencias significativas en sus funciones.

Impacto ambiental medio: aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud a un nivel que no obstaculiza sus funciones.

Impacto ambiental no acumulativo: aquel que por sus características de persistencia, sus consecuencias se limitan a la etapa en el que se genera y no alcanza ninguna repercusión de manera posterior a dicha etapa.

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

Impacto Ambiental Significativo o Relevante: aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alternaciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales**.** Es aquel impacto ambiental que, una vez ponderado en términos de su magnitud, cobertura e importancia, se estima que pudiera rebasar: la tasa de renovación (para los recursos naturales renovables), la capacidad de recepción de un espacio dado del territorio o la capacidad de asimilación de la zona de influencia del proyecto.

Impacto ambiental sinérgico: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Hay que hacer constar que el término "impacto" no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. Es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación; es decir, lo que se registra es la alteración neta positiva o negativa tanto en la calidad del medio ambiente como en la calidad de vida del ser humano. Inmediato o de momento crítico; temporal o permanente; irrecuperable, irreversible, reversible, mitigable, recuperable o fugaz; directo o indirecto; simple, acumulativo o sinérgico.

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

Indicador ambiental: Variable física, biológica, química, social o económica cuya medición permite evaluar el desempeño de los lineamientos ecológicos y las estrategias ecológicas. Cualquier parámetro medible del medio natural que nos informe del estado de dicho medio o de aspectos relacionados con él. Cualquier aspecto económico, social, político, biológico, etc. que informa sobre algún aspecto determinado del medio natural, de la política de medio ambiente o de aspectos económicos y sociales relacionados. Parámetro o valor derivado de ciertos parámetros, que proporciona información sobre el estado del medio ambiente, describe dicho estado o se refiere a éste.

Indicador de gas combustible: El instrumento capaz de detectar y medir la concentración de una mezcla de gas combustible en el aire.

Índice Wobbe (W): la relación del poder calorífico superior (Hs) por unidad de volumen con respecto a la raíz cuadrada de la densidad relativa (pr), según la siguiente fórmula:

% vol por ciento en volumen

$$W = \frac{\text{Poder calorífico}}{\sqrt{P_r}}$$

mg/m³ miligramo por metro cúbico

MJ/m³ megajoule por metro cúbico

J Joule

K Kelvin

kPa Kilo Pascal

m³ metro cúbico

El signo decimal será una coma sobre la línea (,).

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la LGEEPA o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

Instalación para el aprovechamiento: El conjunto de tuberías, válvulas y accesorios apropiados para conducir gas desde la salida del medidor hasta los equipos de consumo.

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

LFMN: La Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Límites de explosividad: Valores, superior e inferior, de la concentración de gas combustible disperso en el aire, entre los cuales se presenta una mezcla explosiva.

Los criterios que permiten determinar si el gas natural tiene calidad intercambiable, se basan en la utilización del Índice Wobbe, que está relacionado con la velocidad de flujo de energía a través de los conductos de entrada de los equipos que utilizan gas natural.

Límite inferior de explosividad (LIE): Valor inferior de la concentración de gas disperso en el aire, debajo del cual no se presenta una mezcla explosiva, de acuerdo con la disposición 3 "detección de fugas", del Apéndice III de la NOM-003-ASEA-2016.

Límite superior de explosividad (LSE): Valor superior de la concentración de gas disperso en el aire, arriba del cual no se presenta una mezcla explosiva, de acuerdo con la disposición 3 "detección de fugas" del Apéndice III de la NOM-003-ASEA-2016.

Magnitud del impacto: extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos. Puede ser temporal o permanente.

Manifestación de impacto ambiental: documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Manifiesto: Documento Oficial, por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos.

Mantenimiento de redes de distribución: Actividades que se realizan de forma programada y periódica y que pretenden evitar el deterioro o las descomposturas de las redes de distribución de gas natural.

Mantenimiento preventivo: Todas aquellas actividades que se realizan de forma programada y periódica y que pretenden evitar el deterioro o las descomposturas de los vehículos y maquinaria, para alargar su vida útil.

Material de relleno: Mezcla de materiales sólidos que envuelven al ánodo para incrementar su conductividad eléctrica en el terreno donde se alojan.

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

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

Medidor: Instrumento utilizado para cuantificar el volumen de gas natural que fluye a través de una tubería.

Medio Físico: Conjunto de elementos que conforman el suelo, el aire y el agua.

Mejoramiento: La acción tendiente a reordenar y renovar las zonas deterioradas o de incipiente desarrollo del territorio estatal o de un centro de población. El incremento de la calidad el ambiente.

Modelo de ordenamiento ecológico: Es la representación en un sistema de información geográfica de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos.

Monitoreo de fugas: El conjunto de actividades que se realizan periódicamente para detectar y clasificar fugas de gas conducido en sistemas de transporte y distribución por ductos.

Municipio: Conjunto de habitantes de un mismo término jurisdiccional regido en sus intereses nacionales por un Ayuntamiento. Está integrado por tres elementos que determinan su existencia: población, territorio y gobierno. El Art. 115 Constitucional lo reglamenta.

Naturaleza del impacto: se refiere al efecto positivo o negativo de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Nivelación: Es la condición de la rasante que se obtiene a la terminación de los trabajos de nivelación, pendiente; es una extensión de terreno inclinada, cuya inclinación se expresa como la relación de distancia horizontal a distancia vertical.

Normas aplicables: Son las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Normas Mexicanas (NMX) o, a falta de estas, las normas o lineamientos internacionales y, en lo no previsto por estas, las normas, códigos y/o estándares extranjeros que sean adoptados por el solicitante de un permiso o permisionario y que sean aplicables a la presente Norma de Emergencia.

Odorización: Proceso mediante el cual se le aplica un odorizante a una sustancia inodora.

Odorizante: Sustancia química compuesta por mercaptanos que se añade a gases esencialmente.

Olor: Emanación de materia transmitida a través del aire o el agua y que puede percibirse por medio del sentido del olfato.

Ordenamiento ecológico: 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 el 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 los mismos.

Óxidos de azufre (SOx): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Paisaje urbano: Conjunto de elementos naturales y artificiales observables en una ciudad que la definen como una entidad física con un panorama visual específico. Un elemento esencial del paisaje urbano lo constituyen sus habitantes con sus costumbres, actos y su tradición o acervo cultural.

Parque industrial: Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial que pretendan en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación. Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable. Además, forma parte de las estrategias de desarrollo industrial de la región.

Permisionario: El titular de un permiso de transporte, almacenamiento o distribución.

Plan: Instrumento diseñado para alcanzar un objetivo, en el que se definen en el espacio y el tiempo los medios utilizables para su alcance. En un plan se determinan en forma coordinada metas, estrategias, políticas, directrices y tácticas, así como los instrumentos y acciones que se utilizarán para llegar a los fines deseados, bajo la condición de su congruencia.

Plan de emergencia: Procedimientos detallados de acción tendientes a minimizar los efectos de un acontecimiento anormal y dar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada ante una situación fuera de control mediante la adopción de medidas inmediatas que superan los procedimientos normales destinados a proteger la vida de las personas y sus bienes, retomar el control del sistema de transporte de gas natural y minimizar los efectos al medio ambiente.

Poder calorífico inferior (Hi): es la cantidad de energía térmica producida por la combustión completa a presión constante de una unidad de volumen medido en base seca de gas natural con aire, a condiciones estándar; cuando todos los productos de combustión se mantienen a la misma temperatura (condición estándar) en estado gaseoso.
Poder calorífico superior (Hs): es la cantidad de energía térmica producida por la combustión completa a presión constante de una unidad de volumen medido en base seca de gas natural con aire, a condiciones estándar, cuando los productos de la combustión se mantienen a una temperatura de 288,15 K y la entalpía del agua formada durante el proceso de combustión se determina en fase líquida.
Poder calorífico: se divide en dos tipos:
Polietileno: Plástico basado en polímeros hechos con etileno como monómero esencial.
Práctica internacionalmente reconocida: Las especificaciones técnicas, metodologías o lineamientos documentados y expedidos por autoridades competentes u organismos reconocidos en el país de origen, que tienen relevancia en el mercado nacional o internacional de la industria del transporte del gas natural.
Presión: Fuerza de un fluido ejercida perpendicularmente sobre una superficie.
Presión absoluta: Suma de la presión manométrica más la presión atmosférica del lugar.
Presión atmosférica: La presión que ejerce una columna de aire sobre la superficie de la tierra.
Presión de diseño: Presión máxima a la que se diseña el Sistema de distribución, misma que debe ser igual o mayor a la PMOP.
Presión manométrica: Presión que ejerce un Gas sobre las paredes del recipiente que lo contiene.
Presión máxima de operación permisible (PMOP): Presión máxima a la cual un Ducto o sección de él puede ser operado de manera segura de acuerdo con lo determinado en el análisis de integridad.
Presión máxima de operación (PMO): Presión máxima de funcionamiento real, es la presión más alta a la que opera un Sistema de distribución por Ducto durante un ciclo normal de operación.
Presión de operación: Presión a la que operan normalmente los segmentos del Sistema de distribución.
Presión de prueba: Presión a la que se somete el Sistema de distribución de manera previa al inicio de su operación con el objeto de corroborar su integridad y hermeticidad, así como para detectar cualquier defecto de construcción y materiales defectuosos.
Prevención: El conjunto de políticas y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente, y para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
Programa: Conjunto de acciones afines y coherentes a través de las cuales se pretende alcanzar objetivos y metas previamente determinadas por la planeación, para lo cual se requiere combinar recursos humanos, tecnológicos, materiales, naturales, financieros; especificar tiempo y espacio en el que se va a desarrollar el programa y atribuir responsabilidades a una o varias unidades ejecutoras debidamente coordinadas.
Programa de Ordenamiento Ecológico: 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 ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potenciales de aprovechamiento de los mismos.
Programa de prevención de accidentes: Procedimientos, recursos humanos y materiales y acciones para proteger a la población y sus bienes, así como al medio ambiente y sus ecosistemas, de los accidentes que pudieran ser ocasionados por la realización de actividades peligrosas.

Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.
Protección catódica: Procedimiento eléctrico para proteger las estructuras metálicas enterradas o sumergidas contra la corrosión exterior, el cual consiste en establecer una diferencia de potencial para que convierta a las estructuras metálicas en cátodo, mediante el paso de corriente eléctrica directa proveniente del sistema de protección seleccionado.
Proyecto: Es el conjunto de estudios, actividades y obras principales, asociadas en cada una de las etapas de desarrollo: preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.
Prueba de hermeticidad: Procedimiento utilizado para asegurar que un sistema de distribución o una parte de él, cumple con los requerimientos de no fuga y resistencia definidos en esta Norma.
Pruebas no destructivas: Técnicas de inspección para determinar la integridad de los materiales sin afectar la estructura de los mismos.
Punto de inyección: punto físico en un sistema de ductos en donde se inyecta gas natural del productor y/o procesador, o gas natural de importación.
Punto de mezcla: punto físico en un sistema de ductos, donde convergen más de una corriente, de tal forma que determinando la composición de la mezcla se caracteriza el gas que se entrega a la totalidad de los usuarios ubicados entre este punto y la siguiente inyección al sistema en el sentido del flujo.
Punto de transferencia de custodia: punto acordado comercialmente entre las partes en que se transfiere la custodia del gas natural del productor, procesador o suministrador al permisionario de sistemas de transporte, almacenamiento o distribución de gas natural, de un permisionario a otro o de un permisionario a un usuario.
Punto de transferencia: Salida del medidor del transportista.
Ramal: Tubería secundaria conductora de gas que se deriva de la tubería principal, formando las redes o circuitos que suministran gas a las tomas de servicio de los usuarios.
Recolección: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o los sitios para disposición final.
Recubrimiento: Material que se aplica y adhiere a las superficies externas de una tubería metálica para protegerla contra los efectos corrosivos producidos por el medio donde se encuentra instalada.
Recuperación: El restablecimiento de los procesos naturales y de los parámetros genéticos, demográficos o ecológicos de una población o especie, con referencia a su estado al iniciar las actividades de recuperación, así como a su abundancia local, estructura y dinámica en el pasado, para retornar a cumplir con su papel ecológico y evolutivo con la consecuente mejoría en la calidad del hábitat.
Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
Recursos naturales: Elementos que existen en forma natural en un territorio específico y que la sociedad puede tomar para transformarlos y aprovecharlos, con el fin de procurar la subsistencia y el desarrollo de la comunidad humana. Se clasifican en renovables, que pueden ser conservados o revocados continuamente mediante su explotación racional (tierra agrícola, agua, fauna, bosques), y no renovables, que son aquellos cuya explotación conlleva su extinción (minerales, energéticos de origen mineral).
Red de distribución: El conjunto de ductos, compresores, reguladores, medidores y otros equipos para recibir, conducir y entregar gas natural por medio de ductos.
Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Región hidrológica: Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios.

Regionalización: Proceso de análisis científico mediante el cual se logra la caracterización, sistematización y clasificación taxonómica de las unidades regionales. El cual consiste en determinar el sistema de división territorial de individuos espaciales de cualquier tipo (administrativos, económicos, naturales, otros).

Registro: Espacio subterráneo en forma de caja, destinado para alojar válvulas, accesorios o dispositivos.

Regulación ecológica: Acto de regular, reglamentar o de ejercer control sobre un proceso, incorporando al mismo las consideraciones presentes en los postulados propios de la ciencia de la ecología.

Regulador de presión: Instrumento para disminuir, controlar y mantener a una presión de salida deseada.

Regulador de servicio: Regulador de presión instalado en la toma de servicio del usuario para el suministro de gas a la presión contratada con el Distribuidor.

Regulador en monitor: Dispositivo de seguridad que consiste en un regulador instalado en serie al regulador principal y calibrado a una presión ligeramente superior a la de salida de éste para proteger a la instalación de una sobrepresión debida a una falla del regulador principal.

Rehabilitación: Conjunto de actividades sistemáticas para restablecer las estructuras y funciones existentes a su estado anterior en un sitio, después de que éstas fueron dañadas o alteradas.

Residuo: cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuo Industrial: Cualquier material o residuo no peligroso generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, control, tratamiento o de las actividades primarias o secundarias, cuya calidad no permita utilizarlo nuevamente en los procesos que lo generaron.

Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos: Son aquellos generados en los procesos, instalaciones y servicios derivados de la realización de las actividades del Sector Hidrocarburos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos conforme a la legislación aplicable; así como, aquellos residuos sólidos urbanos generados en las actividades del Sector Hidrocarburos cuando su generación sea igual o mayor a 10 toneladas al año.

Residuo peligroso: todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, qué por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuos Peligrosos del Sector Hidrocarburos: Son aquellos generados en los procesos, instalaciones y servicios derivados de la realización de las actividades del Sector Hidrocarburos, que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con la legislación aplicable.

Residuo sólido: Sobrantes sólidos de procesos domésticos, industriales y agrícolas.

Residuo sólido municipal: Aquel residuo que se genera en la Industria, casas habitación, parques, jardines, vía pública, oficinas, sitios de reunión, comercios, bienes muebles, demoliciones, construcciones, instituciones, establecimientos de servicio y en general, todos aquellos generadores en actividades municipales, que no requieran técnicas especiales para su control.

Resistencia mínima a la cedencia o RMC: Es el valor del esfuerzo aplicado a un material, después del cual éste sufre una deformación sin incremento sensible del esfuerzo.

Reversibilidad del impacto: ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares.

Ruido: Sonido inarticulado y confuso desagradable al oído humano.

Sistema ambiental: es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto. Unidad territorial que forma parte de un ecosistema y cuyas características de extensión, uniformidad y funcionamiento, son establecidas en razón de factores bióticos y abióticos.

SDR: En tubos de polietileno, es la relación del diámetro exterior promedio especificado entre el espesor de pared mínimo especificado. Si la magnitud de un número es menor que la unidad, el signo decimal será precedido por un cero.

Sistema de protección catódica: Conjunto de elementos como: ánodos galvánicos o inertes, rectificadores de corriente eléctrica, cables y conexiones que tienen por objeto proteger catódicamente una tubería de acero.

Sistema de transporte: Todos los componentes o dispositivos a través de los cuales el gas natural fluye y que incluyen, entre otros, tubería, válvulas, accesorios unidos al tubo, estaciones de compresión, medición y regulación, trampas de envío y recibo de diablo.

Sistema para la evaluación de las especificaciones del gas natural: el conjunto de equipos especiales, ductos, tanques de almacenamiento, válvulas, reguladores, dispositivos de alivio de presión y todos los componentes, dispositivos y accesorios que son acoplados con el fin de evaluar las especificaciones del gas natural.

Suelo: es la capa superficial de la corteza terrestre que sirve de soporte a las plantas y les proporciona los elementos nutritivos necesarios para su desarrollo. Está conformado por materia orgánica viva y muerta representada por hongos, lombrices de tierra, insectos y otros animales y por el humus, se ha formado durante siglos.

Técnicamente libre: se entiende por gas natural técnicamente libre de contaminantes cuando la presencia de dichos contaminantes no pueda ser detectada visualmente y no causen daño o interfieran con la operación de los ductos, medidores, reguladores u otro equipo a través del cual fluye el gas, ni en los equipos o instalaciones de los usuarios finales.

Temperatura de rocío de hidrocarburos: temperatura a la cual ocurre la condensación de hidrocarburos en el gas natural que corresponde al punto cricondentérmico del gas natural.

Temperatura de rocío del agua: temperatura a la cual ocurre la condensación del vapor de agua presente en el gas natural.
Termofusión: Es el método para unir tubería de materiales termoplásticos y sus accesorios, mediante la aplicación de calor.
Toma o acometida de servicio: Tramo de tubería a través del cual el distribuidor suministra gas a los usuarios, derivada de la tubería principal o ramal, hasta el medidor del usuario.
Transporte para usos propios: Es la actividad de recibir, conducir y entregar gas por medio de ductos para satisfacer exclusivamente las necesidades del solicitante.
Transporte: La actividad de recibir, entregar y, en su caso, conducir hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos, de un lugar a otro por medio de ductos u otros medios, que no conlleva la enajenación o comercialización de dichos productos por parte de quien la realiza a través de ductos. Se excluye de esta definición la recolección y el desplazamiento de hidrocarburos dentro del perímetro de un área contractual o de un área de asignación, así como la distribución.
Trazo: La trayectoria de la tubería destinada a la conducción de gas natural.
Tubería enterrada o sumergida: Es aquella tubería terrestre que está alojada bajo la superficie del terreno o en el lecho de un cuerpo de agua (pantano, río, laguna, lago, etc.). No se refiere a tuberías instaladas en el lecho marino.
Unidad de gestión ambiental: Unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas.
Unidad de paisaje: Dentro de la regionalización ecológica, es la unidad mínima de división del territorio la cual se delimita con base en criterios geomorfológicos, tipos de vegetación y fisiográficos (topoformas).
Unidades de medida: de conformidad con la NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida, citada como referencia:
Unidad de Verificación (UV): La persona acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) que realiza actos de verificación.
Válvula: Dispositivo colocado en la tubería para controlar o bloquear el flujo de gas.
Válvula de bloqueo: Dispositivo de cierre rápido para suspender el flujo de gas.
Válvula de seccionamiento: Dispositivo instalado en la tubería para controlar o bloquear el flujo de gas hacia cualquier sección del Sistema de distribución.
Válvula de seguridad: Dispositivo calibrado a una cierta presión para desfogar el gas en caso de una sobrepresión del ducto o equipo donde se encuentre instalado.
Vocación natural: condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.
Vulnerabilidad: Conjunto de condiciones que limitan la capacidad de defensa o de amortiguamiento ante una situación de amenaza y confieren a las poblaciones humanas, ecosistemas y bienes, un alto grado de susceptibilidad a los efectos adversos que puede ocasionar el manejo de los materiales o residuos, que, por sus volúmenes y características intrínsecas, sean capaces de provocar daños al ambiente.

Zona de Calidad Ambiental: Zona que fue tomada en cuenta por la pureza del medio en que se genera por los elementos como los arquitectónicos y su escala, por la disposición de éstos en el espacio urbano, sus materiales y texturas, por los espacios abiertos y la vegetación.

Zona Natural Urbana: Aquella que contiene a todos los elementos condicionantes para regular y mejorar el medio ambiente y lograr el equilibrio ecológico y forma parte de los principales medios para la recreación y esparcimiento, estos son representados por plazas y explanadas, espacios abiertos, jardines, parques de barrio, de delegación y metropolitanos, bosques, promontorios, cerros, colinas, elevaciones y cuerpos de agua.