	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	I
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 8

Índice

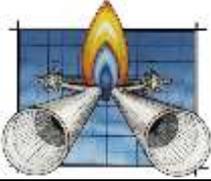
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2
I.1.2 Nombre del proyecto	2
I.1.3 Ubicación del proyecto	2
I.1.4 Duración del proyecto	5
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	6
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).....	7
I.3.1 Nombre o Razón Social.....	7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	7

Índice de Figuras

Figura I. 1 Localización Estatal del proyecto.....	3
Figura I. 2 Localización Municipal del proyecto.	4
Figura I. 3 Trayectoria del Sistema para Distribución de Gas Natural (gasoductos principales).	5

Índice de Tablas

Tabla 1 Características de la red de distribución.	2
---	---

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	I
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 8

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El presente proyecto corresponde a la construcción y operación de una Red para Distribución de Gas Natural en el municipio de Morelia a cargo de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V..

El proyecto comprende de manera integral la instalación de 472 547 m (472.54 km) de tubería distribuidos de la siguiente manera:

Tabla I. 1 Características de la red de distribución.

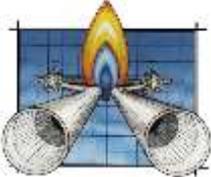
Especificaciones de la tubería	Longitud (m)
Gasoducto de A.C. DN 300 mm (12")	23 444
Gasoducto de A.C. DN 250 mm (10")	8 900
Gasoducto de A.C. DN 200 mm (8")	13 674
Gasoducto de A.C. DN 150 mm (6")	7 543
Gasoducto de A.C. DN 100 mm (4")	3 545
Gasoducto de H.D.P.E DN 150 mm (6")	24 463
Gasoducto de H.D.P.E DN 100 mm (4")	3 570
Gasoducto de H.D.P.E DN 75 mm (3")	5 376
Gasoducto de H.D.P.E DN 50 mm (2")	382 032
Total	472 547

I.1.2 Nombre del proyecto

Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Morelia.

I.1.3 Ubicación del proyecto

El Sistema para Distribución de Gas Natural (SDGN) se localizará en su totalidad dentro de la zona urbana de la Ciudad de Morelia, Mich. (**Ver Figuras I.1 a la I.3.** Dada la complejidad de la red de gas natural, en el **Anexo 2** se incluye la totalidad de las coordenadas de los puntos de inflexión correspondientes a cada ducto que conforma el proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	I
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 8

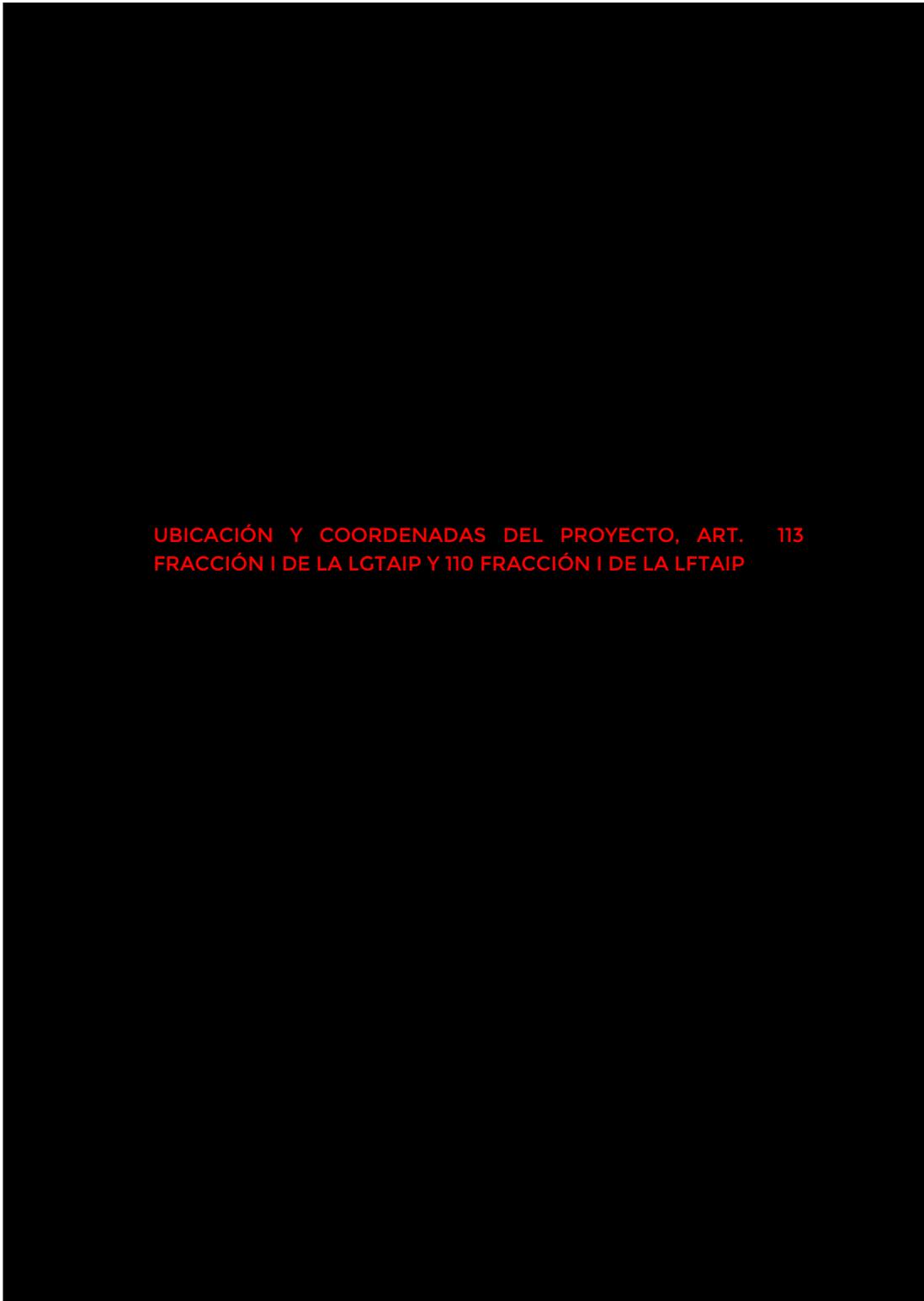
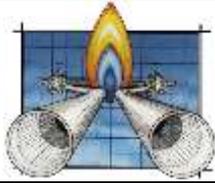


Figura I. 1 Localización Estatal del proyecto.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO

I

FECHA

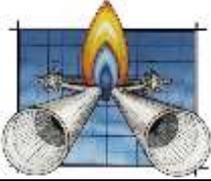
Julio del 2019

HOJA:

Pág. 4 de 8

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

Figura I. 2 Localización Municipal del proyecto.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	I
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 8

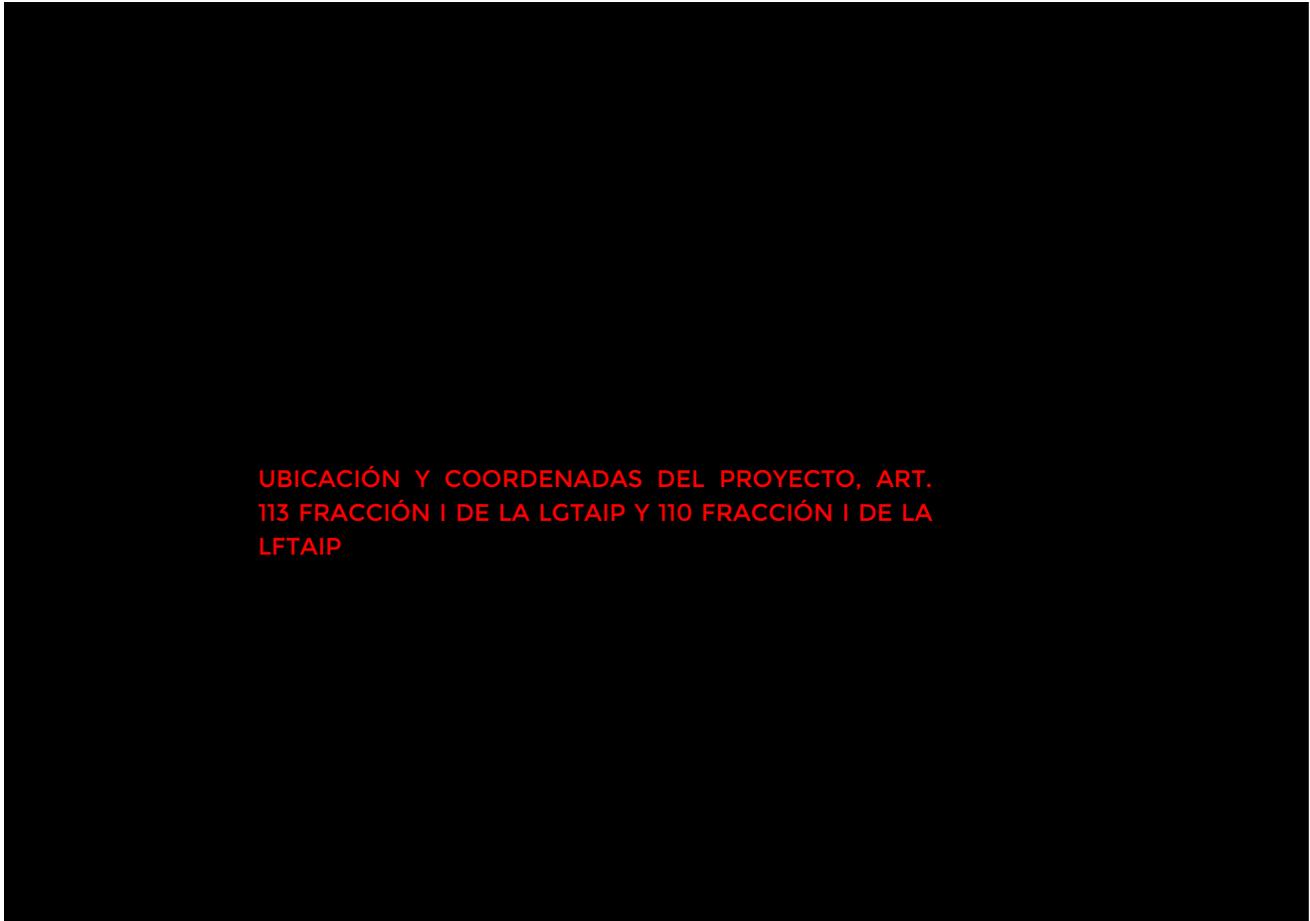


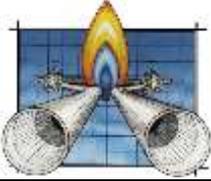
Figura I. 3 Trayectoria del Sistema para Distribución de Gas Natural (gasoductos principales).

I.1.4 Duración del proyecto

El presente proyecto comprende las etapas de gestoría, preparación del sitio, construcción y operación, para lo cual, de acuerdo al Programa de Trabajo, se tienen establecidos las siguientes obras y/o actividades principales:

- ✓ Desarrollo de Ingeniería.
- ✓ Gestoría.
- ✓ Compra de materiales.
- ✓ Construcción.
- ✓ Pruebas de Hermeticidad.
- ✓ Puesta en Servicio y Operación.
- ✓ Inicio del servicio de GN.

Para llevar a cabo las actividades anteriores y de manera a detalle las que se indican en el Programa General de Trabajo que se incluye en el **Anexo 3**, se solicita a la ASEA un tiempo de 1 852 días,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	I
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 8

equivalente a 5 años y 27 días, para llevar a cabo la etapa de construcción (incluye la gestoría para obtención de permisos y desarrollo de ingenierías) del Sistema para Distribución de Gas Natural.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

La Razón Social del Promoviente es Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. (GNN).

Ver Anexo 4. Documentación Legal GNN.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Ver Anexo 4. Documentación Legal GNN.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Los Representantes Legales de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., son:

[REDACTED]

CURP Y RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

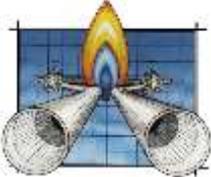
Ver Anexo 4. Documentación Legal GNN.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Los datos del Representante Legal para oír y recibir notificaciones por parte de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), son los siguientes:

[REDACTED]

DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	I
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 8

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).

I.3.1 Nombre o Razón Social

La empresa responsable de la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), modalidad Regional, es GM Laguna Ambiental e Industrial, S.C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

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

NOMBRE DE PERSONA FISICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio **DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

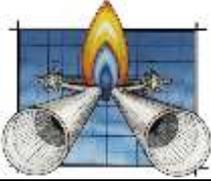
La empresa responsable de la elaboración del presente estudio es GM Laguna Ambiental e Industrial, S.C., de la cual el

presente estudio, mismo que cuenta con los siguientes datos:

NOMBRE, RFC Y CÉDULA PROFESIONAL DE PERSONA FISICA, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

DOMICILIO, TELEFONO Y CORREO ELECTRONICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	I
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 8 de 8

Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad y sabedores de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante Autoridad Administrativa distinta de la judicial, tal como lo establece el artículo 247, fracción I, 420 Quater del Código Penal Federal y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, manifiestan que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional fue obtenida a través de la aplicación de las mejores técnicas y métodos comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, así como, las medidas de prevención y mitigación propuestas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

**Ing. José de Jesús Meza
Muñiz**

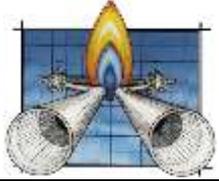
Representante Legal de
Gas Natural del Noroeste,
S.A. de C.V.

**Ing. Hortencia Lizeth
Moreno Aparicio**

Representante Legal de Gas
Natural del Noroeste,
S.A. de C.V.

**Ing. Omar González
Martínez**

Responsable Técnico
GM Laguna Ambiental e
Industrial, S.C.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 43

Índice

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	3
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.	3
II.1.2 Justificación.	4
II.1.2.1 Selección del sitio.....	6
II.1.3 Ubicación física.....	7
II.1.4 Inversión requerida.....	9
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.....	10
II.2.1 Programa de trabajo.....	24
II.2.2 Representación gráfica regional.....	25
II.2.3 Representación gráfica local.....	26
II.2.4 Preparación del sitio y construcción.	26
II.2.5 Operación y mantenimiento.....	38
II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	41
II.2.7 Residuos.....	41

Índice de Figuras

Figura II. 1 Localización Estatal del proyecto.....	7
Figura II. 2 Localización Municipal del proyecto.....	8
Figura II. 3 Trayectoria del Sistema para Distribución de Gas Natural (gasoductos principales).	9
Figura II. 4 Localización Regional de la red de Distribución.....	25
Figura II. 5 Localización Local de la Red de Distribución.....	26
Figura II. 6 Ejemplos de diferentes puntas de perforación.	33
Figura II. 7 Imagen que muestra la forma de excavación de una perforadora direccional para el cruce subterráneo sin afectar la infraestructura vial.	34
Figura II. 8 Detalle de la forma de trabajo de una perforadora direccional que respeta las instalaciones conocidas de un sitio al dirigirla en su excavación, evitando cualquier afectación.	35
Figura II. 9 Detalles de la forma de perforación y avance de los diferentes elementos que conformarán el ducto del cruce subterráneo.	35
Figura II. 10 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar el cruce subterráneo de carreteras y vías de F.F.C.C..	35

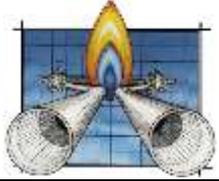
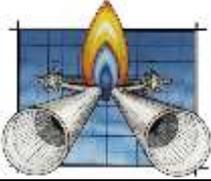
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 43

Figura II. 11 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas..... 36

Figura II. 12 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos..... 36

Índice de Tablas

Tabla II. 1 Gasoductos que conforman la Red de Distribución.....	10
Tabla II. 2 Interconexión y City Gate.	10
Tabla II. 3 Estaciones de Regulación y Medición (ERMs).....	10
Tabla II. 4 Estaciones de Regulación (ERs).	11
Tabla II. 3 Válvulas de Seccionamiento (VS).....	12
Tabla II. 6 Consumos City Gate Morelia.	15
Tabla II. 7 Características operativas de las Estaciones de Regulación y Medición.	17
Tabla II. 8 Superficie de Afectación Temporal.	20
Tabla II. 9 Superficie de Afectación Permanente.	20
Tabla II. 10 Desglose de la superficie de ocupación permanente.	20
Tabla II. 11 Cruces carreteros.	21
Tabla II. 12 Cruces con cuerpos de agua.	23
Tabla II. 13 Cruces con líneas de transmisión.	23
Tabla II. 14 Cruces con líneas de FFCC.....	24
Tabla II. 15 Equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto.	27
Tabla II. 16 SQP a emplear durante la etapa de construcción del proyecto.	28
Tabla II. 17 SQP a emplear durante la etapa de operación del proyecto.	28

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 43

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., pretende distribuir y comercializar gas natural en la zona urbana de la capital del estado de Michoacán, por lo cual se propone el presente proyecto.

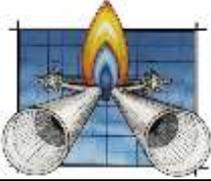
La ejecución del proyecto logrará eficiencias comerciales y operativas a los consumidores de gas natural en las zonas antes mencionadas.

El presente proyecto se ajusta a los preceptos y contenido establecido en objetivos de programas sectoriales, tal es el caso del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual a la letra dice “Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía” (Objetivo 4) y específicamente a lo establecido en la Estrategia 4.2 que establece *Promover un cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de mayor productividad y la transformación de sectores tradicionales*, ya que en este sentido, con la instauración de la red de distribución de gas natural, se realizará un cambio en la estructura de los sectores productivos tradicionales, ya que éstos comúnmente emplean combustibles fósiles que emiten gran cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI), además de que su precio es más elevado en comparación con el Gas Natural, que además de ser más barato es más amigable con el medio ambiente ya que sus emisiones de GEI son más bajas en comparación con los combustibles tradicionales.

Aunado a lo anterior, dentro de los Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción establecidas en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se establece el Objetivo de *Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero*, mismo que dentro de sus líneas de acción establece el uso de Gas Natural como estrategia para la disminución de los GEI, lo cual está vinculado directamente con el presente proyecto, ya que el objetivo principal de éste, es el transportar Gas Natural dentro de una Región geográfica determinada para suministro del energético a los Sectores Industriales y Comerciales, y en un futuro fomentar el uso residencial de Gas Natural, por lo que el proyecto se ajusta ampliamente a los Objetivos y Estrategias del Programa Sectorial en mención.

Para el cumplimiento de lo establecido en los párrafos anteriores, el presente proyecto consiste en la instalación de una Red de Distribución de Gas Natural (RDGN), con el objetivo de abastecer de un combustible más amigable con el ambiente como es el Gas Natural, a los socios comerciales de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. localizados en la ciudad de Morelia, Michoacán.

El gas natural es reconocido como el más limpio entre los combustibles fósiles, por lo que la relación hidrógeno-carbono comparada con la de otros combustibles hace que en su combustión se emita menos CO₂ por unidad de energía producida.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 4 de 43

Actualmente el corporativo al que pertenece Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., promueve el uso del gas natural como el combustible de mayor uso en los procesos productivos de las empresas de la región, así como de otras industrias aledañas al municipio en el cual se localizará el proyecto; lo anterior, previendo una reducción de contaminantes emitidos por las industrias, un ahorro por costos de combustibles y una reducción de enfermedades respiratorias en los habitantes de la región.

El gas natural está compuesto principalmente por gas metano, uno de los combustibles más utilizados en el mundo y al que se tiene acceso en México a través de una red subterránea que crece constantemente. Sus usos son muy variados, por ejemplo, se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas de los hogares, para la operación de sistemas de calefacción y de aire acondicionado, en diversas actividades industriales, principalmente, para la generación de electricidad. En muchas ocasiones el gas natural se agrupa con otros hidrocarburos; sin embargo, tiene características únicas que lo diferencian de los demás combustibles, ya que contamina menos cuando arde y a su vez es más eficiente en los procesos de calentamiento. Es importante mencionar que el metano no tiene olor ni color. Es más ligero que el aire, así que no se mezcla cuando se libera a la atmósfera y por ende en un espacio abierto se reduce el peligro de combustión.

El crecimiento y desarrollo industrial de la zona geográfica donde incide el presente proyecto permitirá a Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., cubrir la necesidad y demanda del energético de los socios comerciales establecidos en la localidad, con la posibilidad de que a futuro se puedan integrar otras empresas.

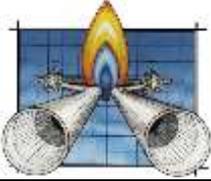
El utilizar Gas Natural como combustible, permitirá tener una menor generación de contaminantes que impacten al medio ambiente, ya que es un combustible más eficiente en cuanto a ahorro de energía, genera menos costos por mantenimiento y menor generación de residuos peligrosos, es más seguro en su manejo y transportación.

II.1.2 Justificación.

Actualmente el mercado internacional de gas natural se ha diferenciado por el incremento del consumo en los diversos sectores, consecuencia de las ventajas ecológicas y económicas que brinda en comparación con otros combustibles, por lo tanto se ha convertido en la tercera fuente de energía primaria más importante, además de que su progreso hace prever que seguirá siendo un combustible importante en la matriz energética de México.

La distribución de gas natural ha retomado importancia en los últimos años, derivado de la incidencia como fuente de energía primaria para las actividades de transformación que contribuye a revertir el cambio climático, además de optimizar su utilización dentro del contexto de las energías limpias y garantizar la disponibilidad de energéticos con los que se asegura el crecimiento y desarrollo del país.

Como parte de las estrategias comerciales e industriales que tiene establecido el Promoviente del presente proyecto, se tienen los siguientes beneficios del Gas Natural:

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 43

ECOLOGÍA

- ✓ Combustible más respetuoso para el medio ambiente pues:
 - No contienen azufre ni plomo.
 - No produce hollín ni Partículas Sólidas.
 - Menor aportación de Gases de Efecto Invernadero como NO₂, y CO₂.
- ✓ Recomendado por el Protocolo de KYOTO.

ECONOMÍA

- ✓ Es más económico que el Gas L.P., Diésel y Combustóleo.
- ✓ Primero se consume, luego se paga.
- ✓ Facturación del consumo a través de un medidor individual.

COMODIDAD

- ✓ Abastecimiento continuo (24 horas los 365 días del año).
- ✓ No se requiere esperar el camión distribuidor, ya que el suministro es por tubería.

SEGURIDAD

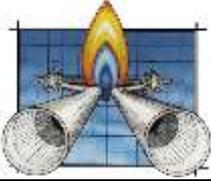
- ✓ Es odorizado con mercaptanos, para identificarlo fácilmente.
- ✓ No es tóxico.
- ✓ Más ligero que el aire.
- ✓ Materiales de alta calidad.
- ✓ No requiere de tanques ni otro dispositivo para almacenarse.

En México el gas natural se ha convertido en una alternativa importante para el sector productivo y para los consumidores finales, tanto en términos económicos como de cuidado del medio ambiente.

En este sentido, el Gobierno Federal ha puesto especial atención en buscar nuevos mecanismos que permitan materializar los proyectos de infraestructura de transporte que demandan, tanto el desarrollo del mercado de Gas Natural, como el crecimiento económico del país, con el fin de extender y fortalecer el Sistema Nacional de Gasoductos, dotándole de redundancia y mayor capacidad de transporte.

La importancia que tiene el gas natural como insumo energético, lo posiciona como la tercera fuente más importante después del petróleo y el carbón, su importancia está vinculada a las incidencias ambientales, ya que según el World Energy Outlook 2018 se genera la mitad de dióxido de carbono que el producido con el carbón para la producción de electricidad.

En contraparte, destaca el hecho de que el almacenamiento de gas es costoso, normalmente de cinco a diez veces más que el del petróleo en la misma base energética, además enfrenta más restricciones

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 43

regulatorias y sus costos de mercado son más inciertos, las tendencias para satisfacer la seguridad de suministro se centran en desarrollar más proyectos de producción, gasoductos y terminales de Gas Natural Licuado (GNL), mientras que las inversiones en instalaciones de almacenaje, que también son cruciales, se desarrollan a un ritmo más lento.

El desarrollo poblacional del territorio mexicano trae consigo una demanda constante de infraestructura y de servicios, además de la demanda constantemente de infraestructura en materia de energéticos, de esta forma el uso de gas natural se perfila como el combustible próximo que permitirá satisfacer la demanda de energía en gran parte del país, además de ser compatible con el medio ambiente.

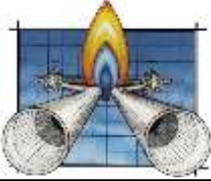
II.1.2.1 Selección del sitio.

Para la selección del trazo de la red de distribución, se han considerado diferentes métodos constructivos, así como diversos criterios (ambientales, de ingeniería y socioeconómicos), con el objetivo de no generar impactos ambientales significativos. Dichos criterios se enlistan a continuación:

- **Criterios ambientales:** Evitar afectar en menor grado el ambiente natural y sitios importantes ambientalmente. Considerando la zonificación y delimitaciones de la zona urbana de Morelia, Michoacán, tipo de terreno, clima y otros factores relevantes.
- **Criterios de ingeniería:** Establecer el ducto sobre derechos de vía existentes para minimizar la modificación del suelo, a su vez utilizar la infraestructura vial existente y condiciones topográficas adecuadas para el establecimiento y operación de la infraestructura, con la finalidad de minimizar las afectaciones al suelo.

Aunado a lo anterior, la trayectoria seleccionada para el presente proyecto, fue determinada para la mayor captación de clientes, proponiendo el desarrollo del proyecto dentro de vialidades existentes, con el fin de minimizar los impactos al medio ambiente. De forma técnica se determinó el trazo visualizando la minimización de accesorios para la construcción del gasoducto, tratando de maximizar la cobertura para el suministro de gas natural a los clientes potenciales.

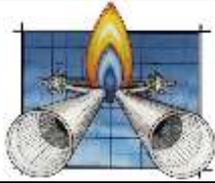
- **Criterios socioeconómicos:** Satisfacer las necesidades del sector habitacional y comercial de la ciudad de Morelia, mediante la promoción de un combustible más barato y más amigable con el medio ambiente. Contar con la factibilidad de poder realizar las gestiones de los derechos de paso por las áreas existentes.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 43

II.1.3 Ubicación física.

El Sistema para Distribución de Gas Natural (SDGN) se localizará en su totalidad dentro de la zona urbana de Morelia, Michoacán (**Ver Figuras II.1 a la II.3**). Dada la complejidad de la red de gas natural, en el **Anexo 2** se incluye la totalidad de las coordenadas de los puntos de inflexión correspondientes a cada ducto que conforma el proyecto.

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



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO

II

FECHA

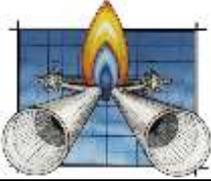
Julio del 2019

HOJA:

Pág. 8 de 43

**UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA
LGTAI P Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**

Figura II. 2 Localización Municipal del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 43

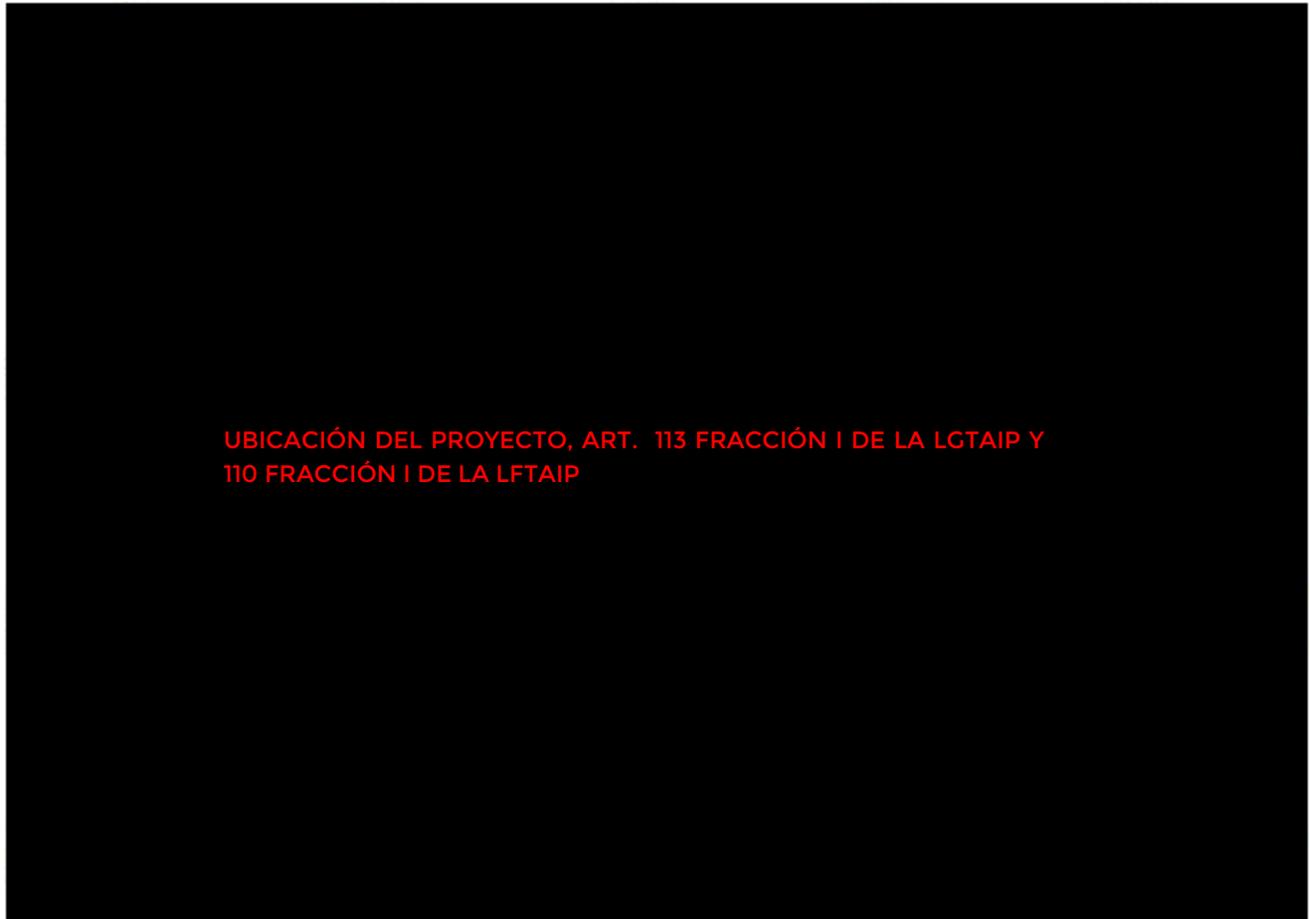


Figura II. 3 Trayectoria del Sistema para Distribución de Gas Natural (gasoductos principales).

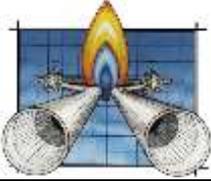
Para mayor detalle, **Ver Anexo 1.** Planos del Proyecto.

Cabe mencionar, que de acuerdo a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016 en su numeral 5.1.1.1.1, toda la red de distribución se determinó con Localización Clase 4, para asegurar un máximo factor de seguridad en cada uno de los gasoductos. Para mayor detalle **Ver Anexo 2.**

II.1.4 Inversión requerida.

La fuente de financiamiento es de capital privado en su totalidad y la inversión requerida para todas las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) se estima en

MONTO DE LA INVERSIÓN DE LA PERSONA MORAL (DATOS PROPIOS DE LA PERSONA MORAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTICULOS 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP Y 116 PARRAFO CUARTO DE LA LGTAIP

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 10 de 43

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.

El proyecto integral que se incluye en la presente MIA-R cuenta con las siguientes características:

Tabla II. 1 Gasoductos que conforman la Red de Distribución.

Tipo de tubería	Especificación	Longitud (m)
Gasoducto de A.C. DN 300 mm (12")	API 5L Grado X42	23 444
Gasoducto de A.C. DN 250 mm (10")	API 5L Grado X42	8 900
Gasoducto de A.C. DN 200 mm (8")	API 5L Grado X42	13 674
Gasoducto de A.C. DN 150 mm (6")	API 5L Grado X42	7 543
Gasoducto de A.C. DN 100 mm (4")	API 5L Grado X42	3 545
Gasoducto de H.D.P.E DN 150 mm (6")	HDPE SDR11	24 463
Gasoducto de H.D.P.E DN 100 mm (4")	HDPE SDR11	3 570
Gasoducto de H.D.P.E DN 75 mm (3")	HDPE SDR11	5 376
Gasoducto de H.D.P.E DN 50 mm (2")	HDPE SDR11	382 032
Total	--	472 547

Tabla II. 2 Interconexión y City Gate.

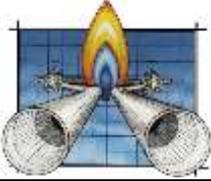
No.	Descripción.	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			Datum: WGS84	
			Región: 14Q	
1	Interconexión			
2	City Gate			

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

Tabla II. 3 Estaciones de Regulación y Medición (ERMs).

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM	
			Datum: WGS84	
			Región: 14Q	
1	ERM 01			
2	ERM 02			
3	ERM 03			
4	ERM 04			
5	ERM 05			
6	ERM 06			
7	ERM 07			

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 11 de 43

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM
			Datum: WGS84
			Región: 14Q
8	ERM 08	COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	
9	ERM 09		
10	ERM 10		
11	ERM 11		
12	ERM 12		
13	ERM 13		
14	ERM 14		
15	ERM 15		
16	ERM 16		
17	ERM 17		

Tabla II. 4 Estaciones de Regulación (ERs).

No.	Descripción.	Cadenamiento	Coordenadas: UTM
			Datum: WGS84
			Región: 14Q
1	ER 01	COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	
2	ER 02		
3	ER 03		
4	ER 04		
5	ER 05		
6	ER 06		
7	ER 07		
8	ER 08		
9	ER 09		
10	ER 10		
11	ER 11		
12	ER 12		
13	ER 13		
14	ER 14		

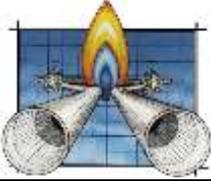
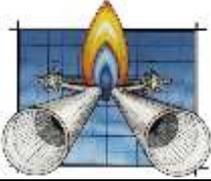
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 12 de 43

Tabla II. 5 Válvulas de Seccionamiento (VS).

No.	Descripción.	Cadenamiento	Coordenadas: UTM
			Datum: WGS84
			Región: 14Q
1	VS-01	<p style="color: red; font-weight: bold;">COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP</p>	
2	VS-02		
3	VS-03		
4	VS-04		
5	VS-05		
6	VS-06		
7	VS-07		
8	VS-08		
9	VS-09		
10	VS-10		
11	VS-11		
12	VS-12		
13	VS-13		
14	VS-14		

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 13 de 43

A) City Gate Centro Logístico (Filosofía de Operación).

El gas natural entrará a la ERM por medio de un tubo de DN 150 mm (6" de Ø) que tiene una junta aislante PIKOTEK para aislar eléctricamente la estación.

Después por medio de una Tee puede fluir el gas ya sea por un tren N° 1 de filtración, o por el tren N° 2 de filtración.

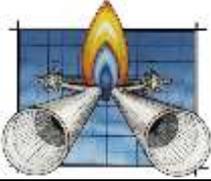
Para lograr la filtración adecuada para la operación del equipo sensible como el Tubo de Medición y los reguladores, los filtros coalescedores con conexiones de DN 150 mm (6" de Ø) a la entrada y a la salida, utilizará cartuchos desechables que retienen las partículas sólidas y líquidas de 0.3 micras y mayores con eficiencia de 99.99%. Con el paso del tiempo y el aumento de impurezas retenidas, el cartucho se va saturando y la caída de presión inicial comienza a ser cada vez mayor, lo cual es un indicativo de que se debe reemplazar el cartucho o en su defecto, cambiar al tren N° 2. Se cuenta con un manómetro de presión diferencial en el filtro para monitorear las condiciones de operación de ambos filtros coalescedores y se cuenta además antes del sistema de filtración con un manómetro testigo, para poder monitorear la presión de entrada de gas al City Gate.

Para dar mantenimiento al filtro coalescedor del Tren de filtración N° 1, se manipulará el juego de válvulas de DN 150 mm (6" de Ø) para comenzar a operar con el Tren de filtración N°2, a fin de dejarlo fuera de operación para su revisión y/o mantenimiento. La operación será a la inversa en el caso de saturarse el Filtro del Tren N°2.

Después del tren de filtración se encuentra el tren de Medición, el cual cuenta con un Tubo de medición Marca Daniel de DN 150 mm (6" de Ø) con Fitting porta placa de Orificio RF en ANSI 600, con una placa de orificio de 52.07 mm (2 1/20" de Ø), con relación $\beta = 0.35584$, provisto además de placa acondicionadora de flujo y puertos para presión diferencial, estos últimos se conectarán a un Transductor de Presión Multivariable, con transmisor de temperatura, que a su vez enviarán señales a un computador electrónico de flujo modelo XARTU/1, este último calculará el flujo de gas natural que esté pasando por la ERM y por medio de un sistema de radio frecuencia se enlazará al SCADA de nuestro proveedor para su facturación. Dicho tren de medición cuenta también con válvulas de bloqueo aguas arriba y aguas abajo para seccionarlo en caso de falla o mantenimiento al Tubo de Medición; y aguas abajo del tren de medición cuenta con un manómetro testigo.

Paralelo al tren de medición se tendrá un espacio de las mismas dimensiones entre dos válvulas de bloqueo con bridas ciegas para evitar la extracción de gas sin ser medido, se ha diseñado de esta manera ya que, en caso de ser necesario por alguna falla del medidor tipo Tubo de medición, o mantenimiento al mismo se instalará de manera provisional un carrete para permitir el paso de gas a la red, obviamente esto se hará previo aviso y con el permiso de nuestro proveedor.

Inmediatamente después del tren de medición tenemos una tee por donde se puede llevar el flujo de gas hacia los dos trenes de Regulación, los cuales comienzan con la instalación de una válvula de esfera. Posteriormente se encuentra una válvula de corte automático de DN 150 mm (6" de Ø) en ANSI 600 con actuador neumático de doble acción para corte por alta y baja presión que sirve como válvula de corte a la entrada del tren de regulación que sensa la presión a la salida del tren. Aguas abajo de esta válvula se encuentra el primer regulador (regulador monitor) operado con doble piloto,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 14 de 43

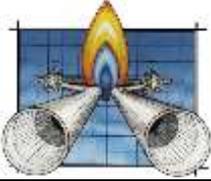
uno de estos pilotos es utilizado para vigilar el desempeño del segundo regulador (trabajador), para que en caso de falla de éste, el regulador monitor tome el control total de la presión y realice la regulación a la presión de salida del sistema para entregar el gas a la presión requerida.

Cada tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo. El Tren de Regulación N° 1 tendrá inicialmente una válvula de corte automático calibrada a 23 Kg/cm^2 (327.13 Psi) para alta presión y 16.8 Kg/cm^2 (238.95 Psi) para baja presión, después el regulador No. 1 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado 26 Kg/cm^2 (369.8 Psi) y el No. 2 calibrado a 22 Kg/cm^2 (312.91 Psi) (regulador monitor). Seguido del segundo regulador (regulador trabajador) que cuenta con un piloto calibrado a 21 Kg/cm^2 (298.69 Psi), de tal manera, que si en el tren de regulación, por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el segundo regulador y/o trabajador, el regulador No. 1 tomará el control total de la presión, la regulación se realizará en una fase y el regulador que estaba como monitor, ahora será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de corte automático por alta presión y cortara el flujo de gas por el tren de regulación.

El tren de regulación Número dos tendrá cerrado el regulador trabajador (piloto No. 3), 2ª fase debido a que estará censando una presión mayor a la que esta calibrado 21 Kg/cm^2 (298.69 psi), al momento de que el flujo se cortó por alta presión en el tren de regulación número uno, empezará a decrecer la presión en el sistema hasta alcanzar la presión a la que esta calibrado el piloto No. 3 del tren de regulación 2 el cual abrirá automáticamente permitiendo el flujo de gas por este tren y así continuar con el abastecimiento de gas a los socios industriales, a continuación se detallan las presiones a las cuales operara el tren de regulación número 2.

La válvula de corte automático estará calibrada a 27 Kg/cm^2 (384.03 Psi) para alta presión, por debajo de la cual estará calibrada la válvula de seguridad de la estación, y 16.8 Kg/cm^2 (238.95 psi) para baja presión; después el regulador No. 1 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado a 26 Kg/cm^2 (369.8 Psi) y el No. 2 calibrado a 22 Kg/cm^2 (312.91 Psi) primera fase monitor. Seguido del segundo regulador (regulador trabajador) cuenta con un piloto calibrado a 20.5 Kg/cm^2 (291.58 psi), de tal manera, que si en el tren de regulación 2, por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el segundo regulador y/o trabajador, el regulador No. 1 tomará el control de la presión el piloto No. 2, del regulador monitor; la regulación se realizara en una fase con el regulador 1 bajando la presión a 22 Kg/cm^2 (312.91 psi) que es la presión a la que está calibrado el monitor, y el piloto que estaba como monitor será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) del tren de regulación Núm. 2 y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de seguridad que es de 25.20 kg/cm^2 (358.42 psi), si por encima de eso la presión siguiera incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de corte automático del tren de regulación núm. 2, esta última cortara el flujo de gas por el tren de regulación.

Es decir que su funcionamiento será como se describe a continuación, si en el tren de regulación por el cual este fluyendo gas llegara a fallar el regulador segunda fase y/o trabajador, tomará el control de la presión el regulador monitor o regulador Núm. 1; la regulación se realizará en una fase con el

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 15 de 43

regulador 1, y la presión bajará a 22 Kg/cm^2 , si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado y siguiera aumentando la presión en la ERM hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de seguridad 25.20 kg/cm^2 (358.42 psi) esta automáticamente se abriría, con esto se asegura que se pueda llegar a la ERM y poder realizar lo necesario en los trenes de regulación para seguir abasteciendo el gas a los socios industriales, si la válvula de seguridad no llegara a ser suficiente y la presión en la ERM siguiera aumentando hasta alcanzar la presión de calibración de la válvula de corte automático localizada aguas arriba de la regulación en el tren Núm. 2, esta al sensar la presión de calibración 27 Kg/cm^2 (384.02 psi) automáticamente cerrara para asegurar que no se tendrá una sobre presión en todo el sistema y se cortara el flujo de gas a la red general.

Después de los trenes de regulación se encuentra una Tee donde se ubica la derivación hacia la válvula de seguridad antes mencionada.

Por último, aguas abajo del extremo recto lateral con dirección hacia la salida de la estación se tienen 4 insertos, el primero de ellos será una toma para un manómetro testigo, un segundo inserto para la toma de señal para la instalación de un transmisor de presión que monitoreara la presión de salida de la estación; el tercer inserto será para tomar la presión hacia el tanque del equipo de odorización y el cuarto será para inyección del odorizante al gas natural para que sea transportado por el gasoducto ya odorizado.

B) Parámetros de Operación de la City Gate Morelia.

Para el diseño de la City Gate y la red de distribución del Centro Logístico se tomaron en consideración los siguientes datos:

- ✓ Presión máxima de entrada a la City Gate = 940 psi (66.88 kg/cm^2)
- ✓ Presión normal de entrada a la City Gate = 750 psi (49 kg/cm^2)
- ✓ Presión mínima de entrada a la City Gate = 600 psi (42.18 kg/cm^2)
- ✓ Presión de diseño de la City Gate = 1 138 psi (80 kg/cm^2)

Los flujos que serán manejados en la red de distribución son:

Tabla II. 6 Consumos City Gate Morelia.

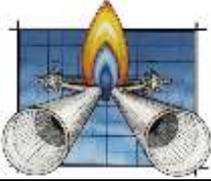
CONSUMOS	SCMD¹	MMSCFD²	SCMH³	SCFH⁴
Consumo mínimo inicial	127 425.81	4.5	5 309.41	187 500.00
Consumo máximo	283 168.46	10	11 798.68	416 666.66

¹ Metros Cúbicos Estándar por Día.

² Millones de Pies Cúbicos Estándar por Día.

³ Metros Cúbicos Estándar por Hora.

⁴ Pies Cúbicos Estándar por Hora.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 16 de 43

Por otro lado, se establece que la presión de operación a la salida de la City Gate será de 298.69 psi (21 kg/cm²).

C) Válvulas de Seccionamiento.

Las válvulas de seccionamiento son de tipo esfera de acero al carbón, montada sobre muñón de paso completo y continuado, guiada, lubricable y con cuerpo de tres piezas soldado, con conexiones soldables y accionadas por medio de un actuador de gas sobre aceite.

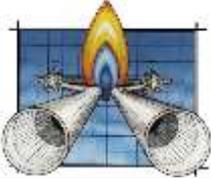
Los ductos deben considerar válvulas de seccionamiento para limitar el riesgo y daño ocasionado por alguna rotura del ducto, las cuales deben de proporcionar un sello seguro en ambos extremos, independientemente de la presión de la línea; así como facilitar el mantenimiento del sistema.

Las válvulas de seccionamiento se ubican en lugares de fácil acceso y protegiéndolas de daños y/o alteraciones.

Las válvulas de seccionamiento en ductos de transporte deben reunir las características siguientes:

1. Las válvulas de seccionamiento podrán confinarse, de ser necesario, en registros, siempre y cuando se evite la transmisión de cargas a la tubería y la inundación del registro.
2. Las válvulas de seccionamiento se encuentran debidamente soportadas y ancladas de acuerdo a un análisis de flexibilidad a fin de verificar que el estado de esfuerzos, no sobrepase los permisibles del material.
3. Todas las válvulas deben contar con un dispositivo que indique claramente la posición cerrada o abierta en que se encuentren; excepto las de retención, que deben tener marcado con una flecha el sentido de flujo.
4. Todas las válvulas deben contar con una inscripción en relieve o placa en la que se indique: marca, diámetro nominal, presión o clase y material del cuerpo.
5. Las válvulas de seccionamiento pueden confinarse en registros y los mecanismos de operación de la válvula deben quedar sobre el nivel del terreno.
6. Las válvulas de seccionamiento deben contar con un By-Pass que consta de dos válvulas adicionales perpendiculares a la línea, una aguas arriba y otra aguas abajo, que se unen con un arreglo de tubería y accesorios, cuyas funciones son permitir el paso de gas en el momento que se le dé mantenimiento a la válvula, permitir el desfogue tanto en el tramo que está aguas arriba como el que está aguas abajo de la válvula, y posteriormente volver a empacar la línea para empatar presiones antes de abrir nuevamente la válvula.

La localización de las válvulas en la red de distribución se definió de acuerdo a los criterios establecidos en la NOM-003-ASEA-2016.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 17 de 43

D) Estaciones de Regulación y Medición (ERM).

Hasta el momento para el presente proyecto, se tienen proyectados un total de 17 clientes potenciales para el suministro de gas natural que pertenecen al sector industrial y comercial, mismos a los que se les brindará el servicio mediante la instalación de una ERM respectivamente de características particulares de acuerdo a las presiones y flujos de entrega de cada cliente; de acuerdo a las necesidades de usuario final se instalarán seis diferentes tipos de ERMs, así mismo se considera la instalación de Estaciones de Regulación (ER) que servirán únicamente para realizar el cambio de tubería de acero al carbón a polietileno de alta densidad y de igual manera regular la presión de operación de la red.

Tabla II. 7 Características operativas de las Estaciones de Regulación y Medición.

Infraestructura	Presiones de entrada Kg/cm ² (psig)		Presiones de Salida Kg/cm ² (psig)		Flujo
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Máximo
Estación de Regulación y Medición (ERM Tipo 7)	14 (199.13)	21 (298.69)	5 (71.12)	5.5 (78.23)	1.413 MMSCFD
Estación de Regulación y Medición (ERM Tipo 5)	12 (170.68)	21 (298.69)	2 (28.45)	4 (56.89)	0.636 MMSCFD
Estación de Regulación y Medición (ERM Tipo 4)	12 (170.68)	21 (298.69)	2 (28.45)	4 (56.89)	0.254 MMSCFD
Estación de Regulación y Medición (ERM Tipo 3)	5.5 (78.23)	7 (99.56)	2 (28.45)	3 (42.67)	0.636 MMSCFD
Estación de Regulación y Medición (ERM Tipo 2)	5.5 (78.23)	7 (99.56)	2 (28.45)	3 (42.67)	0.170 MMSCFD
Estación de Regulación y Medición (ERM Tipo 1)	5.5 (78.23)	7 (99.56)	1 (12.22)	1.5 (21.33)	0.025 MMSCFD
Estación de Regulación (ER) 01	14 (199.13)	21 (298.69)	5.5 (78.23)	7 (99.56)	4.36 MMSCFD

E) Sistemas de Medición.

E.1 Elementos de medición en la City Gate Centro Logístico

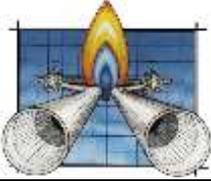
La medición en la estación de medición City Gate estará comprendida por los siguientes elementos:

Elemento Primario

- Medidor tipo Placa Orificio marca Canalta, modelo SENIOR, el cual cuenta con las siguientes características:

Diámetro nominal: 6" ANSI 600 Fecha de Fabricación: 2017

Un tubo de medición consiste de una conexión de orificio, un tramo de tubería ascendente desde la conexión y el tramo de tubería descendente correspondiente desde la conexión. También se incluye,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 18 de 43

un acondicionador del flujo (placa del acondicionador del flujo Daniel en dirección ascendente desde el orificio.)

Elementos Secundarios

- Transmisor Multivariable marca Honeywell, modelo MVT/R, el cual cuenta con las siguientes características:

Rango sensor de presión estática: 0-1500 psi

Rango sensor de presión diferencial: 0-400 in H₂O

Rango rtd de temperatura: -40-160 °F

Elemento Terciario

- Computador de flujo marca Eagle Research modelo XARTU/1B, el cual cuenta con las siguientes características:

Voltaje de entrada 7-30 VDC

Bacteria de Backup: 3.6 VCD Litio

Memoria: Guarda hasta 32 000 históricos.

1 puerto de comunicación RS-232 disponible, y hasta 4 puertos expansibles (RS-232 y RS-485)

Protocolos de comunicación: Eagle HexASCII, Modbus, Teledyne o Valmet.

I/O Disponibles: 4 entradas de pulsos, 5 Entradas o Salidas Digitales, 6 Entradas Análogas con resolución de 12 Bits, 2 entradas de RTD

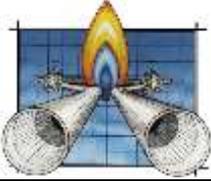
Calculo: Flujo volumétrico Reporte AGA 7 y 8. Factor de compresibilidad, promedios de acuerdo a API 21.1, utilizando el método ponderado en flujo.

Funcionamiento de los equipos

Para la medición de la estación, el multivariable recibe la temperatura, presión estática y presión diferencial del elemento primario (tubo de medición). Una vez interpretadas las variables, el computador realiza el cálculo del volumen del gas de acuerdo al estándar del AGA-3 y AGA-8 Detallado, el cual se encuentra cargado y configurado dentro de la base de datos del computador electrónico de flujo.

E.2 Descripción de los sistemas de medición

El City Gate contará con un sistema de medición electrónica, el cual se compone de un medidor tipo placa orificio con capacidad variable de acuerdo a la placa instalada, un transmisor multivariable que tiene como función sensar las señales de presión estática, presión diferencial y temperatura. La información puntual del transmisor multivariable es enviada a un computador de flujo el cual se encarga del posterior cálculo de volumen y energía, de acuerdo al algoritmo de cálculo programado en su base de datos, de acuerdo a las normas AGA 3 y 8 detallado.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 19 de 43

La calidad del gas es actualizada aproximadamente cada 4 minutos en el computador de flujo mediante el sistema SCADA de Pemex, por ello, calcula la energía consumida con mayor precisión.

Lo anteriormente descrito fue previamente definido y validado en base al convenio de medición actualizado entre Gas Natural del Noroeste y Pemex Logística

Para garantizar que el sistema de medición electrónica funcione las 24 horas del día, se cuenta con un sistema Ininterrumpible de energía solar, el cual entrega un tiempo máximo de 5 días en caso de una falla en el suministro de energía.

Todos los sistemas de medición anteriormente descritos se encuentran dentro de un sistema de monitoreo remoto, el cual es vigilado las 24 horas con la finalidad de detectar alguna anomalía generada durante la operación y así responder de manera oportuna reduciendo los tiempos de ejecución para la corrección de la falla. Dicho sistema es monitoreado a través de módems tipo GPRS, el cual, a diferencia de un modem tipo GSM, alcanza una velocidad de transmisión de datos de hasta 115 000 kbps, necesarios para el monitoreo puntual de las variables críticas de los sistemas de medición electrónica.

E.3 Cromatografía de gases

Para este proyecto no aplica la instalación de un cromatografo de gases, puesto que, de acuerdo al resolutive no. 199/2014 de la CRE menciona que:

“El muestreo y la determinación de las especificaciones del gas natural se realizarán en cada uno de los principales puntos de inyección a los sistemas de transporte de acceso abierto, almacenamiento y distribución, así como en los principales puntos de mezcla de dichos sistemas.”

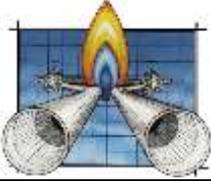
Por lo tanto, dicho proyecto al ser una estación secundaria a los puntos principales de inyección, así como a los principales puntos de mezcla, no aplica considerar cromatografo de gases dentro de nuestro sistema de medición electrónica.

F) Superficie de Afectación temporal y permanente.

La franja de desarrollo del sistema (DDV), se define como la sección de terreno donde se alojan las tuberías e instalaciones requeridas para construcción, operación, mantenimiento e inspección de los gasoductos para el transporte de gas natural.

El presente proyecto contempla un Derecho de Vía Temporal de 5 m de ancho, solo para las etapas de preparación del sitio y construcción de la red de distribución, con la finalidad de tener el espacio mínimo para llevar a cabo las maniobras del equipo, maquinaria, materiales e insumos.

Dentro del DDV temporal, se considera un área destinada para el almacenamiento temporal del material extraído por la excavación de la zanja, para su posterior reintegración a la zanja una vez instalada la tubería de gas natural.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 20 de 43

La red de distribución se instalará dentro de derechos de vía de vialidades principales como: carreteras Federales, Estatales y Municipales, así como dentro de avenidas principales en la zona urbana de la ciudad de Morelia, Mich., por lo que no se afectarán áreas naturales y no se requerirá el Cambio de Uso de Suelo en ningún punto del proyecto, por tal motivo solo se ocuparán de manera temporal 5 m de ancho en la totalidad de la red.

Una vez en operación el proyecto, solo quedará como derecho de vía permanente el ancho de la zanja (0.5 m) donde quedarán instaladas las tuberías de manera subterránea a no menos de 1.5 m de profundidad, y para su identificación se usarán postes de señalización a lo largo de toda la red solo en los derechos de vía donde no se interrumpa el flujo vial, para las vialidades dentro de la zona urbana se usarán tachuelas a nivel de piso a una separación de 100 m para ambos casos.

De acuerdo a lo anterior, las superficies de afectación temporal y permanente del presente proyecto quedarán de la siguiente manera:

Tabla II. 8 Superficie de Afectación Temporal.

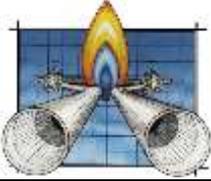
Longitud Total	472 547 m
Superficie de ocupación temporal	2 362 735 m ² . Estará definida por el ancho de la superficie considerada para el movimiento de maquinaria y vehículos durante la obra civil del proyecto, que será de 5 m y corresponde a las vialidades existentes.

Tabla II. 9 Superficie de Afectación Permanente.

Longitud Total	472 547 m
Superficie de ocupación permanente	98 815.8 m ² . Es el área total de ocupación permanente, corresponde a la superficie donde quedará instalada la red para distribución de gas natural y es donde se realizará la apertura de la carpeta asfáltica de acuerdo a los diámetros de la tubería

Tabla II. 10 Desglose de la superficie de ocupación permanente.

Tubería	Longitud (m)	Ancho de zanja (m)	Área de ocupación (m ²)
Gasoducto de A.C. DN 300 mm (12")	23 444	0.5	11 722
Gasoducto de A.C. DN 250 mm (10")	8 900		4 450
Gasoducto de A.C. DN 200 mm (8")	13 674		6 837
Gasoducto de A.C. DN 150 mm (6")	7 543		3 771.5
Gasoducto de H.D.P.E DN 150 mm (6")	24 463		12 231.5
Gasoducto de A.C. DN 100 mm (4")	3 545	0.2	709
Gasoducto de H.D.P.E DN 100 mm (4")	3 570		714

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 21 de 43

Tubería	Longitud (m)	Ancho de zanja (m)	Área de ocupación (m ²)
Gasoducto de H.D.P.E DN 75 mm (3")	5 376		1 075.2
Gasoducto de H.D.P.E DN 50 mm (2")	382 032	0.15	57 304.8
Totales	472 547	--	98 815

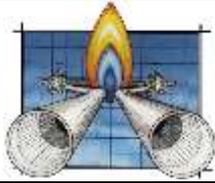
NOTA: Las ERM no son tomadas en cuenta ya que éstas quedarán instaladas dentro de los predios de los clientes.

G) Cruces Especiales.

Para la instalación de la red de distribución de gas natural se realizarán los siguientes cruces, mediante la técnica de perforación direccional:

Tabla II. 11 Cruces carreteros.

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 14Q		Medidas de Seguridad
			X	Y	
1	CRUCE CARRETERO 01	COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
2	CRUCE CARRETERO 02				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
3	CRUCE CARRETERO 03				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
4	CRUCE CARRETERO 04				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
5	CRUCE CARRETERO 05				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
6	CRUCE CARRETERO 06				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
7	CRUCE CARRETERO 07				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO	II
FECHA	Julio del 2019
HOJA:	Pág. 22 de 43

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 14Q		Medidas de Seguridad
			X	Y	
8	CRUCE CARRETERO 08	<p align="center">COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP</p>			Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
9	CRUCE CARRETERO 09				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
10	CRUCE CARRETERO 10				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
11	CRUCE CARRETERO 11				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C. con camisa protectora de 12" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
12	CRUCE CARRETERO 12				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C. con camisa protectora de 12" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
13	CRUCE CARRETERO 13				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C. con camisa protectora de 12" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
14	CRUCE CARRETERO 14				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C. con camisa protectora de 12" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
15	CRUCE CARRETERO 15				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C. con camisa protectora de 12" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
16	CRUCE CARRETERO 16				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C. con camisa protectora de 12" Ø A.C. Cédula 20 con Protección Catódica.
17	CRUCE CARRETERO 17				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 10"Ø A.C.
18	CRUCE CARRETERO 18				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 4"Ø A.C.
19	CRUCE CARRETERO 19				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 6"Ø A.C.

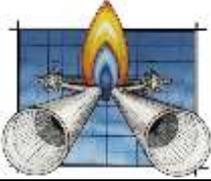
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 23 de 43

Tabla II. 12 Cruces con cuerpos de agua.

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 14Q		Medidas de Seguridad
			X	Y	
1	CRUCE CUERPO DE AGUA 01	COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C.
2	CRUCE CUERPO DE AGUA 02				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C.
3	CRUCE CUERPO DE AGUA 03				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C.
4	CRUCE CUERPO DE AGUA 04				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C.
5	CRUCE CUERPO DE AGUA 05				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C.
6	CRUCE CUERPO DE AGUA 06				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C.
7	CRUCE CUERPO DE AGUA 07				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C.
8	CRUCE CUERPO DE AGUA 08				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C.
9	CRUCE CUERPO DE AGUA 09				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C.

Tabla II. 13 Cruces con líneas de transmisión.

No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 14Q		Medidas de Seguridad
			X	Y	
1	CRUCE LINEAS DE TRANSMISIÓN 01	COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C.
2	CRUCE LINEAS DE TRANSMISIÓN 02				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 8"Ø A.C.
3	CRUCE LINEAS DE TRANSMISIÓN 03				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 10"Ø A.C.
4	CRUCE LINEAS DE TRANSMISIÓN 04				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 6"Ø HDPE

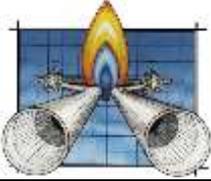
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 24 de 43

Tabla II. 14 Cruces con líneas de FFCC.

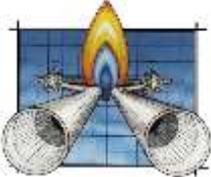
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 14Q		Medidas de Seguridad
			X	Y	
1	CRUCE FERROVIARIO 01	COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP			Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 40 con Protección Catódica.
2	CRUCE FERROVIARIO 02				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 12"Ø A.C. con camisa protectora de 16" Ø A.C. Cédula 40 con Protección Catódica.
3	CRUCE FERROVIARIO 03				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 6"Ø A.C. con camisa protectora de 10" Ø A.C. Cédula 40 con Protección Catódica.
4	CRUCE FERROVIARIO 03				Cruzamiento subterráneo, con Tubería conductora de 6"Ø A.C. con camisa protectora de 10" Ø A.C. Cédula 40 con Protección Catódica.

II.2.1 Programa de trabajo

El presente proyecto comprende las etapas de gestoría, preparación del sitio, construcción y operación, para lo cual, de acuerdo al Programa de Trabajo, se tienen establecidos las siguientes obras y/o actividades principales:

- ✓ Desarrollo de Ingeniería.
- ✓ Gestoría.
- ✓ Compra de materiales.
- ✓ Construcción.
- ✓ Pruebas de Hermeticidad.
- ✓ Puesta en Servicio y Operación.
- ✓ Inicio del servicio de GN.

Para llevar a cabo las actividades anteriores y de manera a detalle las que se indican en el Programa General de Trabajo que se incluye en el **Anexo 3**, se solicita a la ASEA un tiempo de 1 852 días, equivalente a 5 años y 27 días, para llevar a cabo la etapa de construcción (incluye la gestoría para obtención de permisos y desarrollo de ingenierías) del Sistema para Distribución de Gas Natural.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 25 de 43

II.2.2 Representación gráfica regional

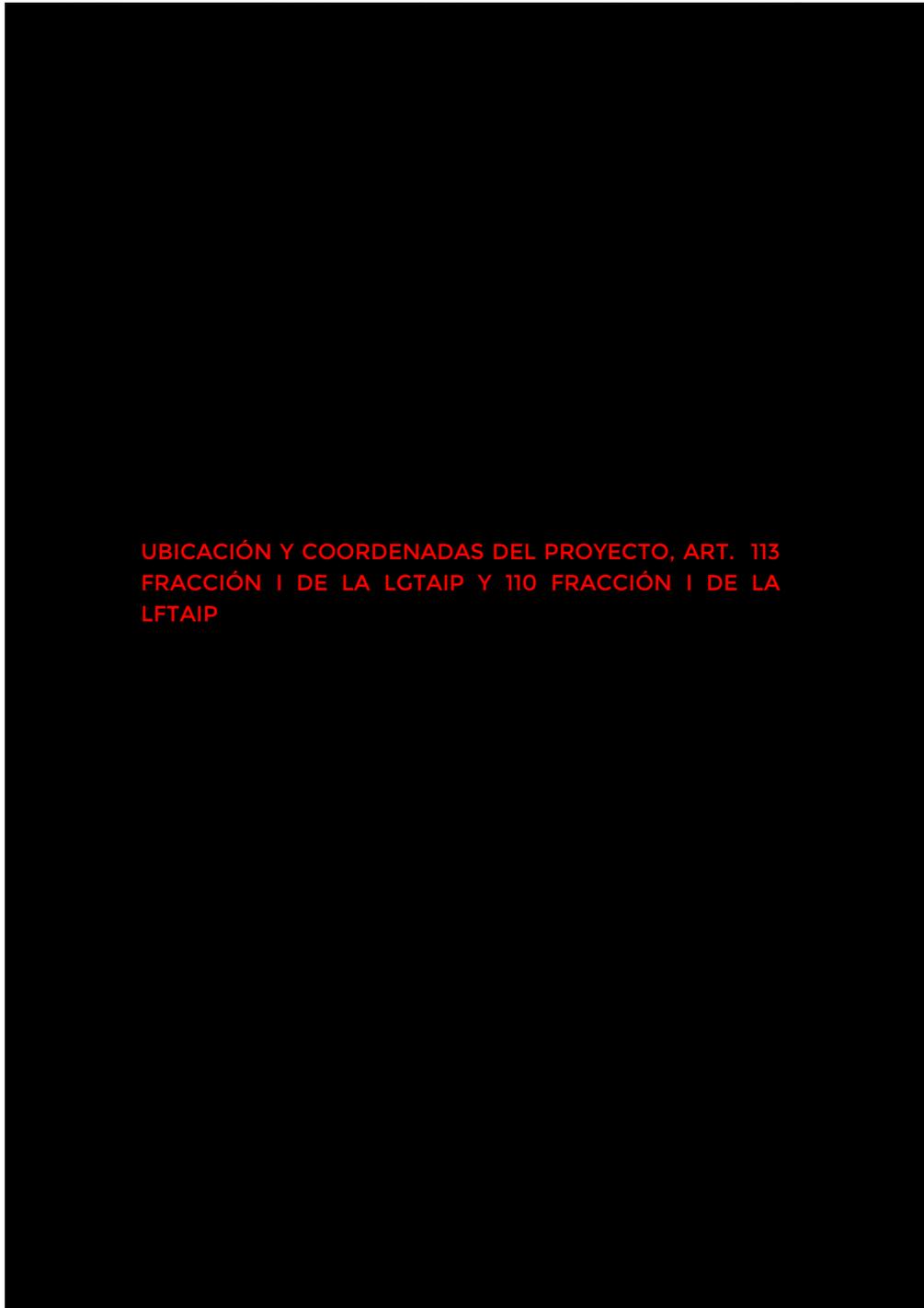
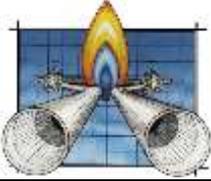


Figura II. 4 Localización Regional de la Red de Distribución.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 26 de 43

II.2.3 Representación gráfica local

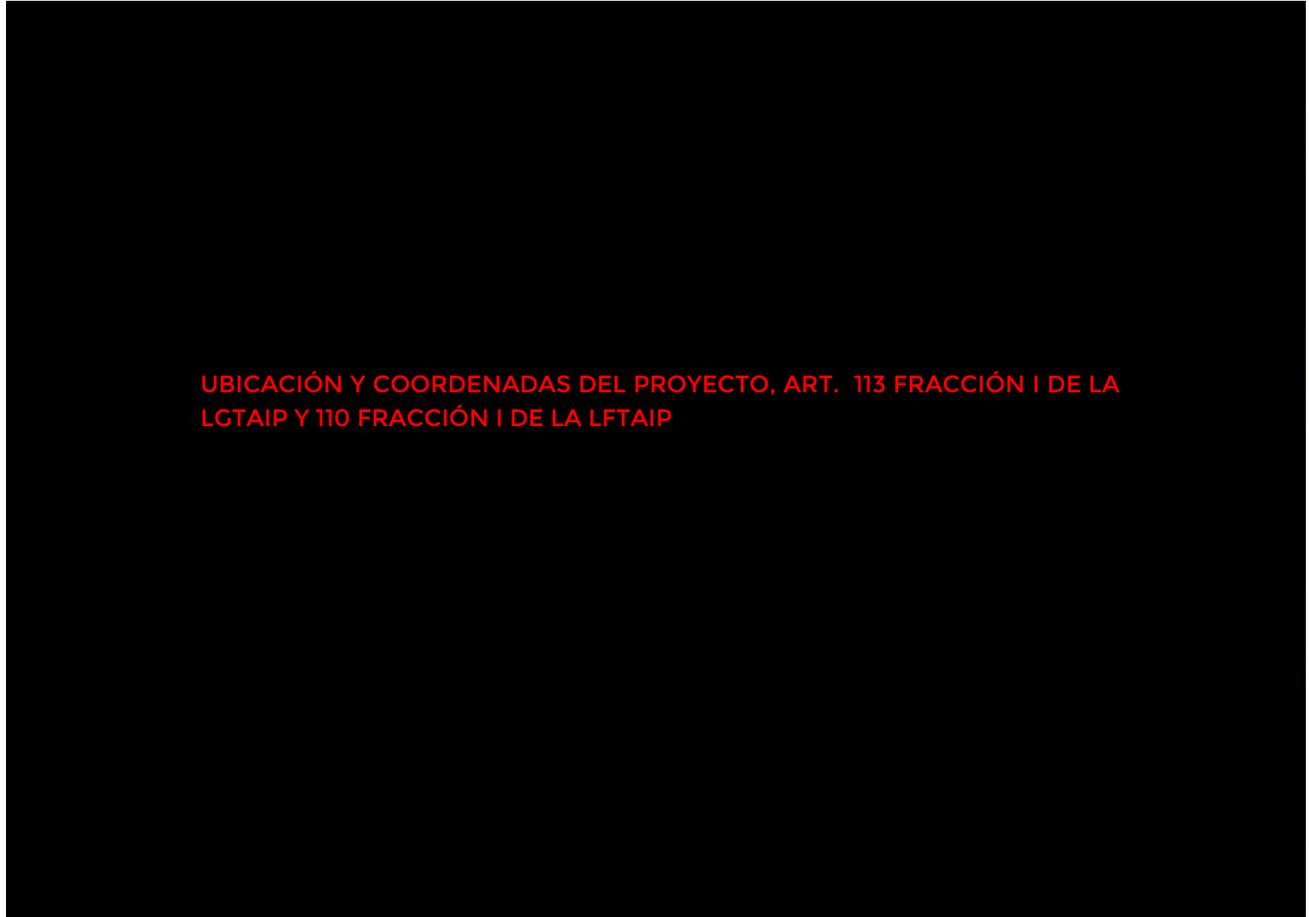


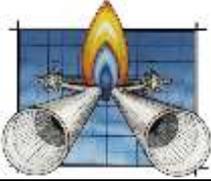
Figura II. 5 Localización Local de la Red de Distribución.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. supervisará las actividades relacionadas con la preparación del sitio, para posteriormente llevar a cabo las actividades de limpieza, nivelado, excavación y relleno de trinchera y construcción de la red de distribución.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016 Distribución de gas natural, el ASME B-31.8 Gas transmission and distribution piping systems y el DOT part. 192 del 49 CFR Transportation of natural or other gas by pipeline.

La supervisión por parte de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. asegurará que las actividades de construcción se realicen de acuerdo a las especificaciones de las normas y estándares dados y que toda medida de mitigación sea identificada y aplicada a estos requisitos. Las actividades de

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 27 de 43

construcción serán de tal manera que se minimicen los efectos adversos al medio ambiente en que se pudiera incurrir.

La empresa transportista se encargará de supervisar todas las actividades y tendrá la responsabilidad de evitar afectaciones que pudieran darse en las distintas fases de construcción hacia cuerpos de agua, la erosión del suelo, vegetación y vida silvestre en el área.

La obra consistirá en:

- Limpieza de maleza y excavación de la franja de afectación de la construcción de proyecto de 0.50 m sobre el derecho de vía, a lo largo de toda la trayectoria de la obra a realizar desde la City Gate hasta las instalaciones de cada uno de los clientes comerciales, y el posterior relleno con el material de excavación para cobertura del ducto.

Es importante mencionar, que la obra está programada en un área en donde no hay grandes cantidades de vegetación natural o silvestre, sino que son áreas agrícolas, de pastizal inducido o urbanas ya impactadas, y se dará en su mayoría sobre vialidades de tipo ejidal, estatal y federal, las cuales requieren solamente de limpieza de maleza para la elaboración de la zanja, además del acondicionamiento del predio donde quedará instalada la City Gate, donde la vegetación es inducida por ser un suelo agrícola; tendido del ducto y posterior cobertura del mismo con el material de excavación.

Cabe señalar, que NO se llevarán a cabo obras de:

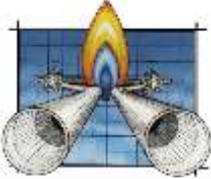
- Desviación de cauces.
- Rellenos en zonas terrestres.
- Rellenos en cuerpos de agua, zonas inundables o marinas.
- Obras de dragado de cuerpos de agua y zonas de tiro.

No se requerirá agua cruda y/o potable para este proceso. La necesidad que se llegara a tener de ésta será proporcionada por la empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos).

En cuanto al tipo y cantidad de combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad, recursos o insumos utilizados, tipo de maquinaria y equipo, así como la emisión de ruido que generarán, se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla II. 15 Equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto.

Equipo	Combustible
Retroexcavadora Caterpillar Modelo 416	Diésel
Camión FAMSA de 7 m ³	Gasolina
Compactador	Gasolina
Perforadora Direccional	Diésel
Equipo Vactor para lodos	Gasolina
Planta Soldadora Miller	Gasolina

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 28 de 43

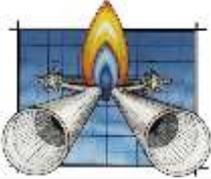
Equipo	Combustible
Generadores de electricidad	Diesel
Camionetas Pick up	Gasolina
Cargador frontal	Diesel

Tabla II. 16 SQP a emplear durante la etapa de construcción del proyecto.

Sustancia (Nombre Químico y/o Comercial)	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
				C	R	T	I	
Bentonita	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	0	0	2	0	1302-78-9
RAM-100 SP-Plus (Base)	Recipiente plástico	63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
RAM-100 SP-Plus (Endurecedor)		63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
Carbonato de sodio (Soda ASH)	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	2	1	2	0	497-19-8
Lp 2000	Recipiente plástico	210 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC Xan-bore	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	0	11138-66-2
AMC Penetrol Xtra	Contenedor plástico	840 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC - Pac	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	9004-32-4
Aceite hidráulico	Recipiente plástico	11 400 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Aceite de motor		10 800 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Anticongelante		1 330 L	Líquido	0	2	0	0	107-21-1
Diesel	NA	8 300 L	Líquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina	NA	4 850 L	Líquido	0	0	1	3	8006-61-9

Tabla II. 17 SQP a emplear durante la etapa de operación del proyecto.

Sustancia (Nombre Químico y/o Comercial)	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
				C	R	T	I	
Bentonita	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	0	0	2	0	1302-78-9
RAM-100 SP-Plus (Base)	Recipiente plástico	63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 29 de 43

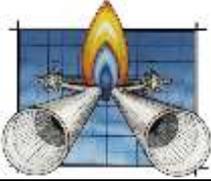
Sustancia (Nombre Químico y/o Comercial)	Tipo de almacenamiento (tipo de envase)	Volumen manejado	Estado físico	Características CRTI				No. CAS
				C	R	T	I	
RAM-100 SP-Plus (Endurecedor)		63 kg	Semi-sólido	0	0	0	0	NA
Carbonato de sodio (Soda ASH)	Bulto	630 kg	Sólido (granulado)	2	1	2	0	497-19-8
Lp 2000	Recipiente plástico	210 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC Xan-bore	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	0	11138-66-2
AMC Penetrol Xtra	Contenedor plástico	840 L	Líquido	0	1	0	0	NA
AMC - Pac	Bulto	420 kg	Sólido (granulado)	0	1	0	1	9004-32-4
Aceite hidráulico	Recipiente plástico	11 400 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Aceite de motor		10 800 L	Líquido	0	0	0	1	NA
Anticongelante		1 330 L	Líquido	0	2	0	0	107-21-1
Diésel	NA	8 300 L	Líquido	0	0	0	2	68476-34-6
Gasolina	NA	4 850 L	Líquido	0	0	1	3	8006-61-9

La maquinaria y equipo necesario para la ejecución de las diferentes etapas de la obra, serán surtidos de diésel, gasolina y lubricantes, de estaciones de servicio concesionarias de PEMEX de la localidad.

A) Preparación del Sitio.

La preparación del sitio como etapa inicial del proyecto consistirá básicamente en las actividades de limpieza de la vegetación ruderal existente en los derechos de vía, así como de la vegetación inducida tanto en el sitio donde se pretende instalar la City Gate Morelia como para el registro de interconexión con el gasoducto de 24" Valtierra – Lázaro Cárdenas de PEMEX Gas y Petroquímica Básica (PGPB), ya que corresponde a terrenos baldíos dentro de la zona urbana de Morelia, donde la vegetación original ha desaparecido a causa de las actividades antrópicas de la región, mientras que a lo largo del trazo donde se realizará la excavación de la zanja para alojar los ductos que conformarán la red de distribución, serán necesarios trabajos de deshierbe de vegetación ruderal y maleza que crece de manera natural sobre derechos de vía impactados pero que no representan un alto valor ecológico.

La preparación del sitio tanto para la City Gate y la instalación de la tubería de distribución se efectuará conforme a los tiempos establecidos en el Programa General de Trabajo que se incluye en el **Anexo 3**.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 30 de 43

Por lo anterior, para realizar los trabajos de preparación del sitio y construcción en la mayor parte del trazo propuesto para la instalación de la red de distribución, únicamente se requiere ocupar un área temporal de 5 m de ancho por toda la longitud del trazo, para realizar la apertura de una zanja de 0.5 m (ancho máximo) por 1.5 m de profundidad donde además se realizarán las actividades de ensamble y soldadura de los ductos.

La construcción a lo largo de caminos de terracería, dentro del derecho de vía carreteros y vialidades urbanas del municipio de Morelia, se realizará por medio de apertura de zanjas a cielo abierto, cuidando de no afectar la posible infraestructura existente, previa autorización municipal, sin embargo, para el caso de los cruces especiales como cuerpos de agua, carreteras y vías de ferrocarril, principalmente, se empleará la técnica de perforación direccional, la cual permite la instalación de los ductos sin necesidad de causar impactos a la infraestructura presente o cauces naturales.

Para el caso de la construcción de la City Gate, se requerirá de nivelación del terreno, debido a las características naturales del mismo, además será necesario hacer una compactación y colocación de una cama de grava para evitar el crecimiento de malezas.

Para este caso, la preparación del terreno en el sitio, requiere el desmonte o retiro de la vegetación existente en los derechos de vía de carreteras, requiriendo despejar una superficie de 200 m² para la City Gate, y 25 m² para el registro de interconexión.

Para el caso de la red de distribución, la preparación del terreno consistirá en realizar trabajos de limpieza y despeje, para después marcar la trayectoria que tendrá cada uno de los ductos, y posteriormente en la etapa de construcción llevar a cabo la apertura de la zanja.

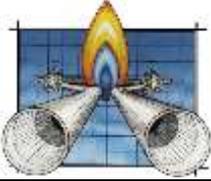
B) Construcción.

Las técnicas de construcción que se utilizarán a lo largo del tendido de la red de distribución de gas natural, tales como: excavación, alineación de la tubería, soldado de tubería, depósito de la tubería en la zanja, prueba neumática, limpieza y arranque, se realizarán con apego a procedimientos propios de GNN los cuales están acorde a los lineamientos de la NOM-003-ASEA-2016, por lo que no se contempla la utilización de procedimientos o procesos ajenos a las técnicas comunes de instalación de tuberías para la distribución de gas natural.

❖ CIELO ABIERTO.

Excavación. La excavación de la trinchera donde se instalará la tubería, será realizada en su mayoría con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos de ésta dando un ancho de 0.5 m, el material extraído de la trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado donde no impida la circulación vial en el terreno.

La excavación se realizará en un solo paso removiendo subsuelo hasta alcanzar la profundidad requerida (1.5 m). El material será depositado en la parte más cercana, permitiendo facilitar su manejo para el relleno de la misma.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 31 de 43

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

Soldado de tubería. Una vez concluidas las actividades de alineación de la tubería, los segmentos serán soldados siguiendo el procedimiento indicado en el Capítulo 6 de la norma **NOM-003-ASEA-2016**.

Una vez concluida cada soldadura, el 100% de estas son inspeccionadas a todo lo largo del cordón de soldadura alrededor de la tubería, mediante métodos de pruebas no destructivas como radiografía, gammagrafía y/o ultrasonido. De encontrarse defectos reparables en la soldadura, de acuerdo a los criterios de aceptabilidad en la norma aplicable al proyecto, estos son reparados, de lo contrario la soldadura con defectos inaceptables es cortada, soldada e inspeccionada nuevamente para su aceptación. Los soldadores que trabajarán en el proyecto estarán certificados, los procedimientos de soldadura serán asimismo calificados y aprobados.

La alineación y soldado de los tubos en el campo incluye las siguientes actividades: limpieza interna de los tubos que se llevará a cabo con un pase de espuma para retirar materiales extraños tales como polvo, suciedad, líquidos, etc.; preparación del bisel a ser soldado y de la superficie adyacente hasta que el metal blando no esté contaminado con pintura, grasa, óxido u otro material que pudiera impedir que se logre una soldadura de buena calidad.

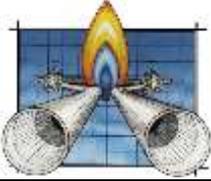
Todos los procedimientos de soldadura serán calificados por medio de pruebas no destructivas antes de iniciar cualquier actividad de soldado. Las actividades de soldadura en campo serán suspendidas sólo en caso que las condiciones climáticas pudieran impactar considerablemente la calidad del soldado.

La soldadura reparada quedará sujeta a los mismos controles de calidad previstos para la soldadura original. La soldadura reparada que no cumpla satisfactoriamente con todos los criterios de aceptación especificados en el estándar API 1004, será cortada y soldada nuevamente.

La tubería trae de fábrica un recubrimiento, aplicado de acuerdo con las normas nacionales e internacionales aceptadas. Así mismo, se aplicará en campo, revestimiento epóxico líquido en los extremos, en la unión (junta soldada) de tubo a tubo en la construcción de la línea la protección será compatible con la que fue aplicada en la planta.

Depósito en zanja. Previo al bajado de la tubería se retira de la zanja el material (azolves) producto de derrumbes, dejando en el fondo de la zanja la cama de arena formando una superficie plana, para que la tubería se apoye uniformemente.

El bajado de la tubería se lleva a cabo levantando la tubería de los polines o costales rellenos con arena por medio de tiende-tubos o "side booms" y colocándola con precaución dentro de la zanja. La maniobra se realiza utilizando eslingas de bandas de tela con un ancho menor de un diámetro del tubo, con el objetivo de no dañar el recubrimiento.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 32 de 43

Antes de bajar la tubería a la zanja se inspecciona la condición del recubrimiento externo para verificar que el recubrimiento no está dañado.

Si se detectan sectores dañados, el recubrimiento se repara con un revestimiento epóxico líquido, antes de proceder al bajado de la tubería.

Una vez instalado el gasoducto, se rellenará la zanja con el material mismo de la excavación, limpio de impurezas (troncos, ramas, basura o materia orgánica). Se dejará un exceso de material sobre la línea de la zanja para permitir al asentamiento del suelo. El tapado o relleno de la zanja se realizará por medio de excavadoras. El material de tapado o relleno de zanja que va directamente en contacto con la tubería es seleccionado de manera que sea suficientemente fino para que no cause daños en el recubrimiento de la tubería.

Una vez que el relleno de la zanja alcanza los 20 cm sobre el lomo de la tubería, se procede a instalar una capa de tepetate compactado al 95% y encima de esta colocar la cinta preventiva y posteriormente colocar el material producto de la excavación, así como a compactar adecuadamente por medio de presión aplicada con el cucharón de la excavadora.

Las actividades de relleno serán ejecutadas inmediatamente después de que la tubería haya sido tendida en la zanja, se realizará en dos etapas con berma conforme a las especificaciones sobre el nivel del piso en el derecho de vía temporal.

En el primer relleno no se hará compactación, para evitar daños al recubrimiento o deformación oval del tubo, no obstante para satisfacer las especificaciones del relleno para el máximo tamaño de tubo instalado se tendrá cuidado en la selección de material.

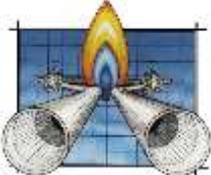
El material de relleno estará libre de raíces, tocones, ramas, rocas, residuos de madera y cascajo derivados de otras actividades, incluyendo de forma mínima residuos de metal, electrodos o trozos de cable.

Otra manera de realizar la perforación del subsuelo, es a través de la técnica de perforación direccional, la cual se caracteriza por realizar la excavación subterránea sin realizar zanjas o movimiento de tierra. A continuación se describe dicha técnica:

❖ PERFORACIÓN DIRECCIONAL.

La perforación direccional horizontal es la técnica que permite realizar la instalación de tuberías de acero y de polietileno de alta densidad, además permite trabajar en terrenos tipo I, II y III para desviación intencional de un ducto siguiendo un determinado programa establecido en términos de la profundidad y ubicación relativa del objetivo, es decir, para franquear un obstáculo como puede ser algún tipo de instalación o edificación (parque, edificio), o donde el terreno por condiciones naturales (lagunas, ríos, montañas) hacen difícil su acceso.

La perforación horizontal es una derivación directa de la perforación direccional. Con la aplicación de esta técnica se puede perforar un pozo direccionalmente hasta lograr un rango entre 80° y 90° de

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 33 de 43

desviación a la profundidad y dirección del objetivo a alcanzar a partir del cual se iniciará la sección horizontal. A continuación se describe brevemente el procedimiento de la perforación.

Antes de iniciar con la excavación, se llevan a cabo sondeos de estudio geotécnico completo, con el propósito de que se puedan evaluar todas las dificultades posibles y determinar la trayectoria de la perforación, para lo cual se emplean distintos punteros con distintas formas, distintas geometrías y refuerzos en punta, para adaptarse a las necesidades de cada terreno (**Ver Figura II.6**):

- En terrenos blandos se utiliza el sistema de lanza, equipada con un puntero protegido por puntas de widia (carburo de tungsteno, correspondiente a la parte cortante de la broca) que erosiona el terreno.
- En terrenos especialmente blandos la erosión es realizada directamente por el fluido de perforación.
- En terrenos duros el sistema para obras que requieren de grandes esfuerzos en la punta de perforación, ya que da mayor potencia en el extremo del varillaje. Dicha potencia es transmitida a través del mismo fluido de perforación el cual, accionando un motor hidráulico, permite dar fuerza de rotación al cabezal del que está provisto.

El cabezal de perforación (bit) es especial para cada tipo de roca, perforando el terreno de forma progresiva y evitando el martilleo.

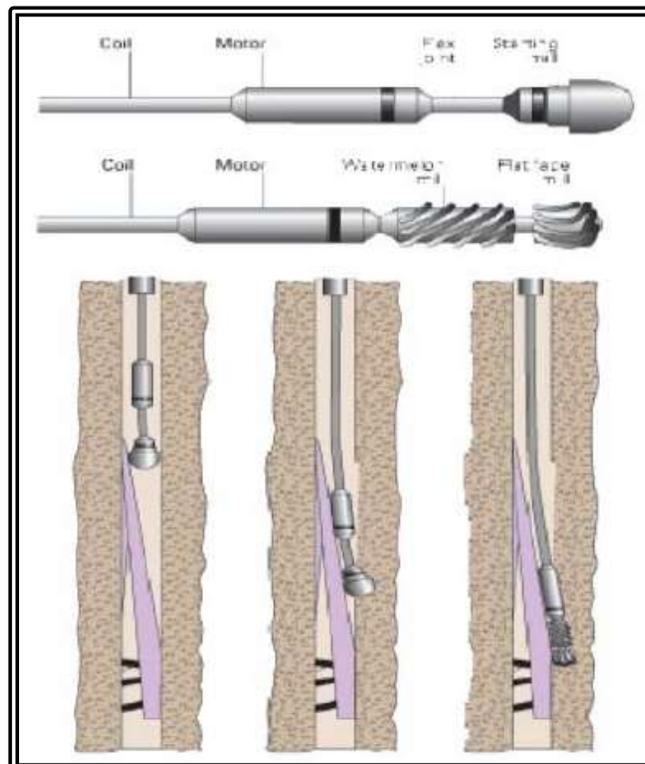
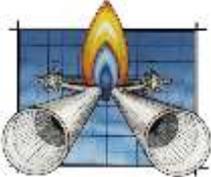


Figura II. 6 Ejemplos de diferentes puntas de perforación.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 34 de 43

Luego del estudio geotécnico y definidas la dirección y profundidades de la perforación, ésta se inicia con el ensanche proceso que consiste en el desmontaje del cabezal de perforación utilizado para los trabajos de direccionamiento de la perforación piloto, y en la conexión de un escariador para proceder al ensanche del micro túnel hasta el diámetro requerido para la introducción del tubo de servicio. El ensanche del micro túnel se realiza progresivamente, es decir, no se pasa del diámetro de perforación piloto directamente al diámetro final, sino que se ejecutan ensanches intermedios.

El producto a instalar puede ser acero o polietileno, adaptando el proceso de perforación a los radios de giro admisibles según el material, para minimizar las tensiones residuales. En ambos casos, paralelamente al proceso de perforación, se procede a la preparación y soldadura de la tubería. Ésta se prepara en toda su longitud, y se alinea para permitir la introducción en la perforación.

Ésta se conecta inmediatamente detrás del escariador (ensanchador), como si se tratara del último de los ensanches de forma que, al tirar desde la máquina de perforación, el ensanchador agranda o limpia el túnel abierto previamente y, simultáneamente, se instala el tubo de servicio. Una vez la tubería sale a la cata de entrada, ésta queda instalada dentro del túnel, según el trazo seguido para la perforación piloto, sin tensiones ni deformaciones.

Terminada la introducción de la tubería, se procede a la retirada de todo el equipo de perforación. Al concluir la obra se entrega un informe completo, con fotografías de la obra, una planta y un perfil del trazo final de la instalación del tubo de servicio.

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

A continuación se muestra de manera gráfica la técnica de Perforación Direccional empleada para colocar las tuberías de manera horizontal.

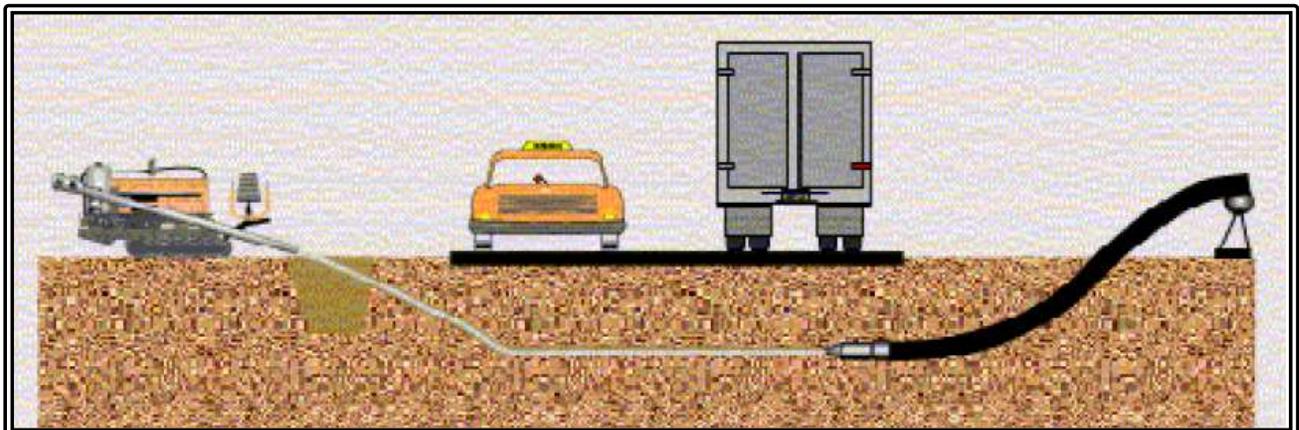
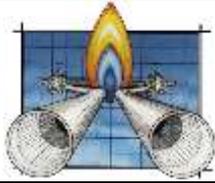


Figura II. 7 Imagen que muestra la forma de excavación de una perforadora direccional para el cruce subterráneo sin afectar la infraestructura vial.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO	II
FECHA	Julio del 2019
HOJA:	Pág. 35 de 43

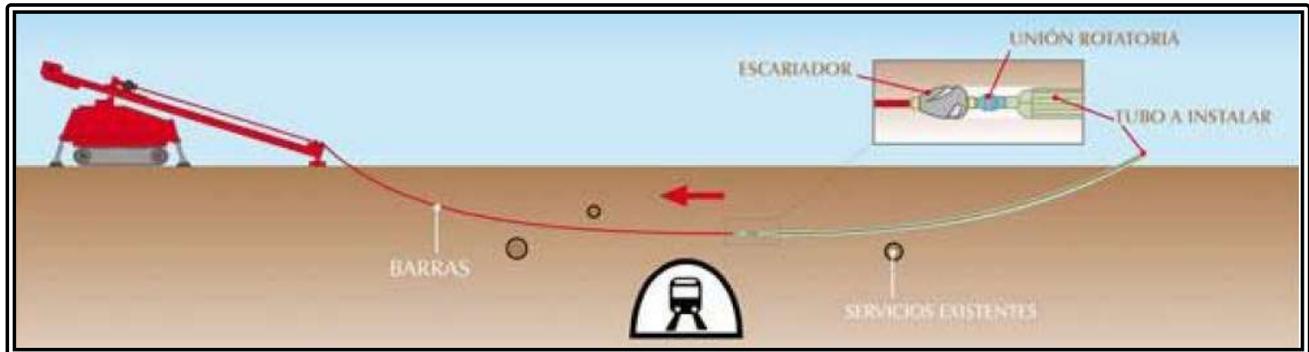


Figura II. 8 Detalle de la forma de trabajo de una perforadora direccional que respeta las instalaciones conocidas de un sitio al dirigirla en su excavación, evitando cualquier afectación.

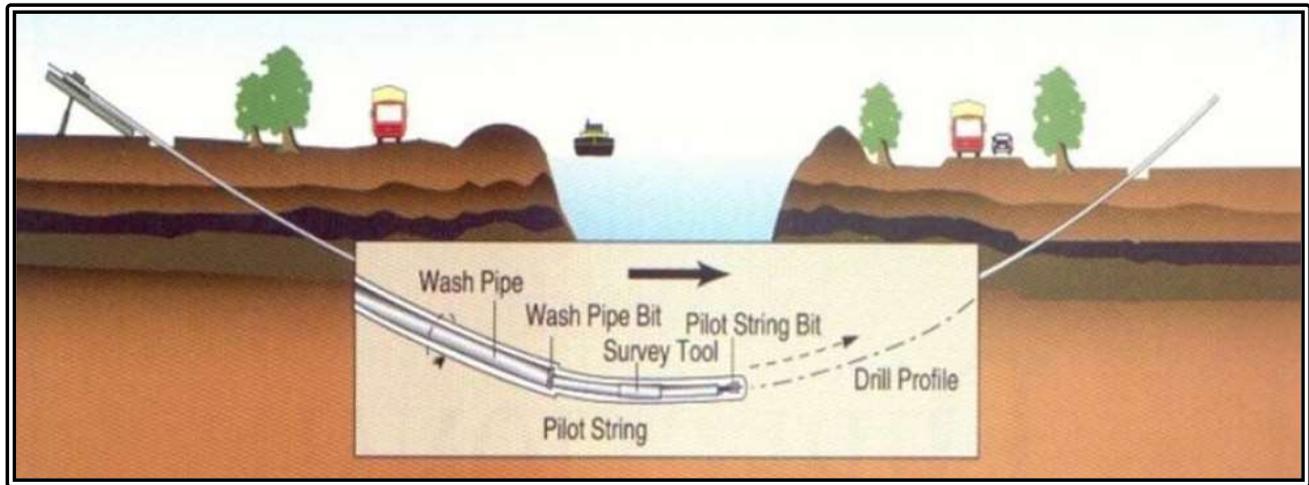


Figura II. 9 Detalles de la forma de perforación y avance de los diferentes elementos que conformarán el ducto del cruce subterráneo.

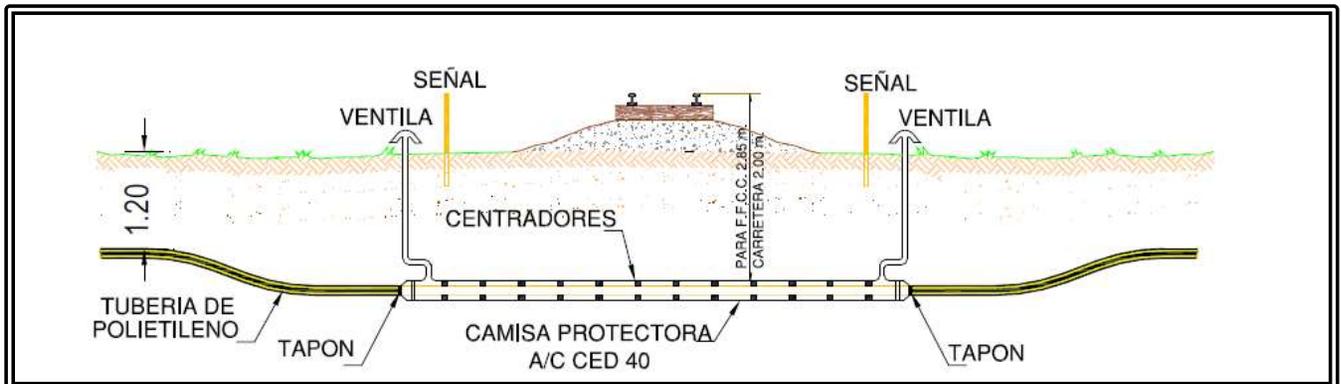
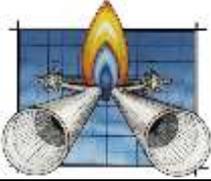


Figura II. 10 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar el cruce subterráneo de carreteras y vías de F.F.C.C..

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA Julio del 2019
		HOJA: Pág. 36 de 43

La tubería enterrada como camisa de seguridad lleva protección mecánica anticorrosiva, que impida la inducción de cargas y corrosión por terreno lodoso y erosión de la tierra.

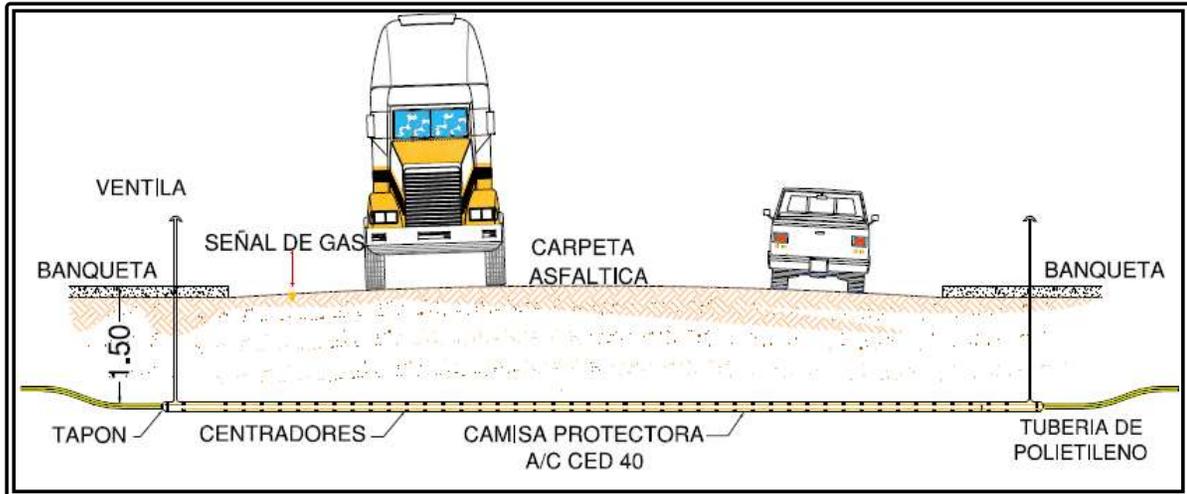


Figura II. 11 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de vialidades dentro de zonas urbanas o suburbanas.

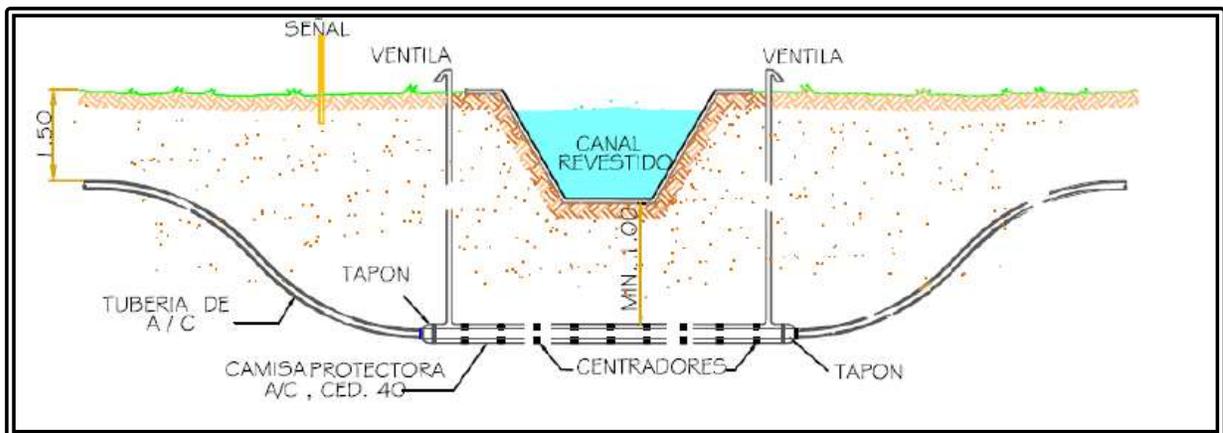
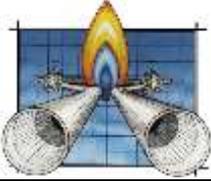


Figura II. 12 Detalle que muestra las características de construcción de la línea de gasoducto al realizar cruce subterráneo de canales o arroyos revestidos.

Protección Catódica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators), dicho recubrimiento será elaborado en la planta del fabricante. Se aplicará el recubrimiento de polietileno extruido tricapa.

De acuerdo a la filosofía de diseño para los sistemas de transporte y distribución de ductos y al ASME B31.8, la tubería de acero al carbón instalada bajo tierra tiene que estar protegida de la corrosión externa mediante la protección catódica como parte del sistema de protección, en el que se requiere

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 37 de 43

que la tubería esté aislada de otros sistemas. La protección catódica pasiva se instalará durante la construcción del sistema en áreas con cierta resistividad de suelo inferior. Para tener un criterio del potencial de la tubería se instalarán postes para la medición de potencial, los valores obtenidos de la toma de datos indicarán que la tubería está protegida catódicamente. La protección catódica del sistema será generada por ánodos de sacrificio que están suministrando el voltaje requerido; por lo cual la instalación se protegerá catódicamente desde el límite y punto de entrega.

Protección mecánica. La tubería será recubierta utilizando la especificación TGF-3 de la Asociación Nacional de Aplicadores de Recubrimientos de Tubería (National Associated of Pipe Coating Applicators), dicho recubrimiento será realizado en la planta del fabricante. El recubrimiento es elaborado en Polietileno Extruido Tricapa, el cual es distinto al alquitrán de hulla (prohibido por la normatividad mexicana).

Sistema contra incendio. La City Gate, contará con extintores para fuego ABC y los equipos de control apropiados en cada caso, para proporcionar las condiciones de seguridad dentro de sus instalaciones y asegurar la funcionalidad en la operación.

Prueba de hermeticidad. Esta prueba comprueba la integridad de la tubería y se efectúa de acuerdo a la NOM-003-ASEA-2016 y con apego a los requisitos del apéndice normativo de dicha norma

Cualquier indicación de pérdida de presión que indique una fuga en el tramo a probar deberá originar una revisión exhaustiva para localizar la falla, su eliminación y reparación. El proceso se repetirá hasta que la prueba sea 100% satisfactoria durante las 24 horas requeridas.

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

Limpieza y arranque. Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la regeneración de la flora silvestre. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la franja de afectación y restaurar el contorno natural para permitir el drenaje natural de la superficie.

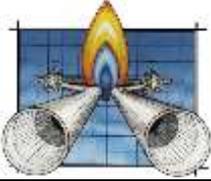
Limpieza y rehabilitación del derecho de vía. La limpieza incluirá la rehabilitación del derecho de vía, los espacios de trabajo temporales y las rutas de acceso que se hayan impactado durante la construcción e instalación del gasoducto. Las actividades incluyen:

- Remoción y eliminación de rocas, escombros y sobrantes de excavación,
- Instalación de las obras de control de erosión donde apliquen.

Al final de estas actividades se deberá contar con:

- Las aprobaciones de los propietarios y las autoridades reguladoras, según sea el caso,
- Las medidas de control de la erosión correctamente definidas,
- La instalación correcta de las señales terrestres y aéreas del gasoducto,
- La remoción de todo el excedente de tubería y otros materiales de construcción.

Al término de la construcción e instalación de los gasoductos, éstos serán protegidos contra la erosión del suelo a lo largo de su vida útil para prevenir daños y posibles fallas, las cuales pueden ser

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 38 de 43

causadas por la eliminación de los apoyos, por la fuerza de las corrientes de agua y movimiento dinámico, principalmente.

Puesta en servicio y arranque del sistema. Los procedimientos y protocolos de finalización para la puesta en servicio de las instalaciones serán elaborados completamente durante la fase de diseño.

En general, la puesta en servicio de una instalación involucrará lo siguiente:

- Planeación, preparación y programación de los procedimientos de pruebas previas a la puesta en servicio de los equipos y sistemas a fin de asegurar su ejecución completa y correcta. Todo incumplimiento con las especificaciones y deficiencia será rectificado,

La puesta en servicio de las instalaciones se realizará con base a la verificación de cada sistema uno por uno. Este trabajo pondrá al sistema para distribución y sus accesorios en un estado operativo completamente probado. El funcionamiento y el rendimiento según diseño de todo equipo será revisado y verificado.

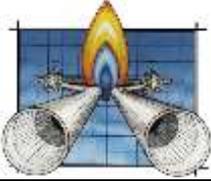
II.2.5 Operación y mantenimiento.

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

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

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

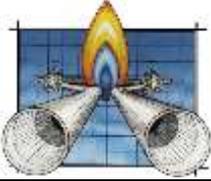
Aunado a lo anterior, la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con actividades para la aplicación y supervisión de mantenimiento tanto predictivo como correctivo, que tienen como objetivo reducir los riesgos de operación del gasoducto, para minimizar la presencia de fugas que puedan ocasionar eventos catastróficos si entran en contacto con una fuente de ignición; así mismo, con la implementación del programa de mantenimiento, se pretende extender la vida útil de la tubería que transporta el Gas Natural hacia los clientes comerciales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 39 de 43

Además la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. reúne muchos años de experiencia en la operación y mantenimiento de instalaciones de Gas Natural, cumpliendo con la normatividad nacional e internacional. A continuación se describen brevemente los principales aspectos a considerar en la operación del presente proyecto:

- *Calidad del Gas Natural.* La calidad del Gas Natural a transportar, está considerada en el contrato con el proveedor del energético, bajo los parámetros de la NOM-001-SECRE-2010 (Calidad del Gas Natural).
- *Odorización.* La Odorización del gas cumplirá con los requerimientos de la NOM-001-SECRE-2010 y para tal fin se instalará un sistema de odorización en el interior de la City Gate Centro Logístico.
- *Procedimientos de Operación y Mantenimiento.* La Comisión Reguladora de Energía es la entidad gubernamental encargada de aprobar los procedimientos de operación y mantenimiento de la empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., durante el proceso de otorgamiento del permiso de distribución.
- *Vigilancia y Monitoreo de Fugas.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con procedimientos de vigilancia y detección de fugas a través de revisiones periódicas y monitoreo a lo largo de sus gasoductos para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones relacionadas con el proyecto.
- *Válvulas de Seccionamiento.* En el proyecto se contempla la instalación de válvulas a lo largo del gasoducto principal, que permitirán asegurar de una manera eficaz el control operativo del sistema y el suministro ideal a los socios.
- *Reparaciones y Pruebas.* Los ductos que conforman el sistema para distribución y suministro de gas natural, están bajo procedimientos que garantizan reparaciones eficientes y seguras, dado que son sometidos a pruebas previas a la puesta en operación.
- *Servicios de Emergencia.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con un centro de recepción de reportes de emergencia, el cual opera durante los 365 días del año, las 24 horas del día; con el objeto de atender situaciones de reportes de fuga, alarma o emergencia, mediante cuadrillas de personal especializado.
- *Capacitación y Entrenamiento.* La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cuenta con un programa de capacitación, mantenimiento y seguridad.
- La empresa Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. dispone de un plan integral de seguridad y protección civil, que incluye la prevención de accidentes, programas de auxilio, recuperación y plan de emergencia.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	II
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 40 de 43

A) Actividades Previas a Operación.

Las principales actividades, previa puesta en servicio de la red de distribución, incluyen:

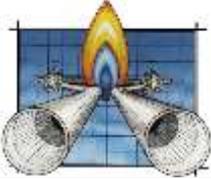
- Verificación de la construcción, según el diagrama de tubería e instrumentos.
- Verificación de los enlaces de control en la City Gate.
- Verificación de los enlaces de unidad en la City Gate.
- Puesta en servicio de las válvulas.
- Verificación de la simulación del paro de emergencia.
- Puesta en servicio del suministro eléctrico primario.
- Puesta en servicio del sistema de distribución de energía eléctrica principal.
- Puesta en servicio de tableros de distribución y de circuitos derivados.
- Verificación del sistema de suministro de energía no interrumpible.
- Verificaciones funcionales de los sistemas de medición, protección, seguridad y alarma.
- El vaciado de los sistemas de lubricación y sellado hidráulico, calibración de los instrumentos, dispositivos de alivio y alarma, verificación de la alineación en caliente, lubricación y ajustes de los topes de las válvulas.

B) Celajes.

La red de distribución requerirá de una inspección periódica de la tubería. El celaje se realizará conforme a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016 y los supervisores de campo recorrerán la línea verificando la integridad física, ruido, condición de la vegetación, cualquier olor fuera de lo normal, exceso de humedad y decoloración del suelo.

Se llevará una bitácora de campo donde se registrarán las observaciones durante el celaje, la frecuencia de inspección, registros fotográficos y anotaciones generales de la condición de la señalización sobre el DDV (franja de desarrollo del sistema) de la línea.

La prevención y la detección temprana de fugas de gas natural tienen alta prioridad para la empresa por diversas razones económicas, ambientales y sociales. Todas las fugas potenciales son verificadas en el terreno. Todas las fugas confirmadas son reparadas o la sección involucrada será reemplazada o retirada de servicio.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 41 de 43

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

No se contempla la etapa de abandono del sitio, puesto que la vida útil del proyecto está calculada en 30 años, previo a la vida útil calculada, se hará la verificación de la integridad de la red de distribución para solicitar ampliación de la operación o si se determinará que es necesario abandonar, por lo tanto, se realizarán los requerimientos legales aplicables. En caso de que al término de la vida útil del proyecto, los resultados de la verificación de la integridad mecánica indiquen que éste no puede seguir operando, GNN cuenta con el procedimiento IT-AMB-SGA-01 Abandono de Sitio (**Ver Anexo 5**), en el cual se detallan las actividades a seguir una vez concluida la vida útil de los gasoductos.

II.2.7 Residuos.

El personal operativo colocará recipientes debidamente identificados para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos (Basura), los cuales, periódicamente serán enviados al Relleno Sanitario del Municipio mediante un prestador de servicios autorizado para tal fin; el mantenimiento de maquinaria y equipos, se realizará con un proveedor externo, el cual deberá contar con autorización para el Almacenamiento (ATRPE) y estar dado de alta como generador de RPE ante la SEMARNAT. Además se contará con un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT y SCT, para el transporte y envío a disposición final de los Residuos Peligrosos (RPE).

Residuos a generar durante la etapa de construcción.

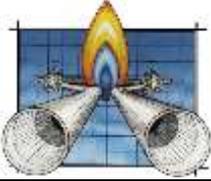
Los residuos sólidos que se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto (cartón, papel, residuos de alimentos, envases, etc.) se depositarán en contenedores con tapa. Una vez que se llenen se resguardarán en sacos o bolsas los cuales se moverán conforme al avance del frente de trabajo. El manejo de residuos no peligrosos se apegará a la legislación estatal o municipal aplicable.

No se generarán residuos por la excavación, ya que el material que se extraiga durante las actividades de apertura de la zanja será utilizado para el relleno de la excavación y para la restauración del DDV (franja de desarrollo del sistema).

Se deberá informar inmediatamente al Supervisor Ambiental de todos los derrames de hidrocarburos ocurridos. Se deberá tener especial precaución al cumplir con las disposiciones para la ubicación del material extraído en el derecho de vía. Se deberán cumplir con las normas vigentes aplicables. Se mantendrá en todo momento la limpieza y el orden del área del trabajo. Los residuos serán manejados/dispuestos por empresas autorizadas.

La generación de residuos peligrosos que se presenta en las etapas de preparación del sitio y construcción corresponderían a:

- En la actividad de protección a las soldaduras, los residuos que se generen son los botes en los que se transporta la protección anticorrosiva.
- La generación de aceites gastados tanto de la maquinaria pesada como de los vehículos empleados.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 42 de 43

- Acumuladores gastados tanto de la maquinaria pesada como de los vehículos empleados.
- Trapos o estopas impregnadas de aceites, pinturas, solventes y lubricantes.
- Contenedores vacíos con residuos de combustibles, pinturas, sobrantes de materiales anticorrosivos, aceites gastados, etc.

Residuos y emisiones a la atmósfera a generar durante la construcción civil.

Durante la obra civil, se generará lo siguiente:

- Emisiones y fugas a la atmósfera de gases y partículas provenientes de la operación de maquinaria y equipo utilizados.
- Generación de residuos durante las obras de movimiento de tierras y excavación, mismos que serán reutilizables directamente en la obra.

Las emisiones a la atmósfera se minimizan utilizando maquinaria en buen estado, equipos para reducir emisiones (tales como catalizadores) y con buen mantenimiento.

Las fugas en la maquinaria se evitarán mediante el buen mantenimiento y la supervisión del equipo durante su operación. Cualquier equipo o maquinaria que presente fugas de combustible o lubricantes, se descartará del grupo de maquinaria hasta que dicha fuga haya sido eliminada.

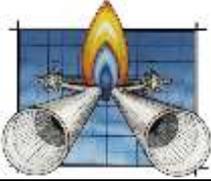
Las fugas durante el mantenimiento se controlarán ejecutando dichas actividades en áreas que cumplan con el diseño y construcción para evitar la contaminación del suelo, además, serán aplicadas por medio de personal capacitado en los procedimientos para contener fugas y almacenar los residuos resultantes (tales como aceites) en contenedores debidamente identificados. Los residuos producto de la construcción, son:

- El material proveniente de la excavación que no pueda ser utilizado por sus características físicas (por ejemplo, arcillas expansivas o rocas), será transportado y tirado en sitios autorizados por el gobierno estatal y municipal correspondiente.
- En la construcción de la City Gate se estima que por el tipo de terreno no habrá material a ser tirado.

Residuos a generar durante la construcción de instalaciones electromecánicas.

Durante la construcción de instalaciones electromecánicas, los residuos son:

- Material sobrante del proceso de soldadura, el cual deberá contar con un análisis CRTI para dictaminar su no peligrosidad.
- Material eléctrico sobrante durante la instalación de los sistemas de fuerza e instrumentación. Estos materiales se recogerán y depositarán en contenedores específicos, mismos que serán almacenados en sitios designados y resguardados para su posterior disposición.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	II
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 43 de 43

Residuos durante limpieza y pruebas.

La limpieza de tuberías y equipos se llevará a cabo bajo procedimientos que establecen claramente la forma de contener y disponer de los productos de dicha limpieza, para posteriormente almacenarlos en lugares resguardados y acondicionados para contener posibles fugas y entregarlos a empresas especialistas en el desecho de materiales contaminantes, contratadas para tal propósito.

Residuos durante la operación del gasoducto.

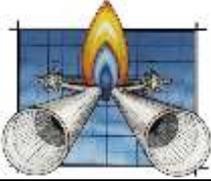
Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se espera que la generación de residuos peligrosos provenientes de actividades de mantenimiento sea:

- Aceites gastados de los equipos mayores y menores en City Gate.
- Trapos y estopas impregnadas de aceites, lubricantes, pinturas y solventes.
- Contenedores con residuos combustibles y pinturas, sobrantes de materiales anticorrosivos, etc.

El mantenimiento a equipos se hará con procedimientos que aseguren la minimización de riesgos de fugas de material de lubricación o limpieza, y que en su caso, dichas fugas sean adecuadamente contenidas. Los procedimientos establecen también el manejo de los residuos en recipientes debidamente identificados, mismos que serán almacenados temporalmente para su posterior entrega a empresas autorizadas para el transporte y disposición de los residuos.

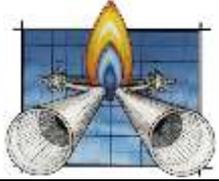
Cabe mencionar, que durante la estancia del personal encargado de la apertura de la zanja para la instalación del sistema para distribución de gas natural, se instalarán recipientes para el almacenamiento de Residuos Sólidos Urbanos, así como mingitorios (WCs) portátiles, para el uso del personal operativo.

En lo que respecta a emisiones a la atmósfera, el proyecto como tal no las generará, sin embargo, debido a la operación de los vehículos y maquinaria que atenderán la obra civil del proyecto, se generará emisiones en pequeñas cantidades. Por lo que se cubrirá el área con infraestructura que evite que las partículas de polvo emigren a los alrededores, para posteriormente ser colectadas y dispuestas junto con el suelo producto de la excavación de la zanja.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 83

Índice

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	3
III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)	3
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	3
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán.	10
III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán.	15
III.1.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago Cuitzeo.	20
III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	24
III.2.1 Áreas Naturales Protegidas.	24
III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.	32
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS)	42
III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES	45
III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	45
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	46
III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	50
III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).....	52
III.4.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	53
III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	56
III.4.7 Ley de Aguas Nacionales.	59
III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	60
III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	61
III.4.10 Ley de Hidrocarburos.	62
III.4.11 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	66
III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU).....	69
III.5.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Morelia, Michoacán.....	69
III.6 PLANES SECTORIALES	78
III.6.1 Programa Sectorial de Energía.....	78
III.7 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2018.....	81

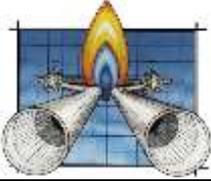
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 83

Índice de Figuras

Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 54.	5
Figura III. 2 Delimitación de las UGAs del OET del municipio de Morelia.	17
Figura III. 3 Delimitación de las UGAs del OET del municipio de Morelia.	18
Figura III. 4 Delimitación de las UGAs del OE Laguna de Cuitzeo.	22
Figura III. 5 Localización del proyecto dentro del OE Laguna de Cuitzeo.	23
Figura III. 6 Localización general del proyecto con las Áreas Naturales Protegidas (ANPs).....	24
Figura III. 7 Localización del proyecto con las ANPs estatales.	26
Figura III. 8 Localización del Gasoducto de 12” AC conforme el ANP Lomas de Santa María.	27
Figura III. 9 Incidencia de los Gasoducto de 6” PE con el Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco y Parque Estatal Cerro Punhuato.....	28
Figura III. 10 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).	38
Figura III. 11 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).....	39
Figura III. 12 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs)	41
Figura III. 13 Localización del proyecto dentro del PDUCPM.....	77

Índice de Tablas

Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 54.	5
Tabla III. 2 Características de la UAB No. 54	6
Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 54.	7
Tabla III. 4 Características de las UGAs donde incide el Proyecto.....	10
Tabla III. 5 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto el Agroforestal. ...	11
Tabla III. 6 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto la Agricultura de Riego.	12
Tabla III. 7 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto como Asentamientos Humanos.	13
Tabla III. 8 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto como Área Natural Protegida de jurisdicción Estatal.	13
Tabla III. 9 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto como Forestal. ...	14
Tabla III. 10 UGA AhCUM192As	16
Tabla III. 11 Criterios Ecológicos UGA AhCUM192As.	18
Tabla III. 12 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.	42

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 83

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Para la realización del presente capítulo, se han consultado una serie de documentos relativos a las Leyes y Reglamentos Federales y Estatales en materia ambiental, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicable o de interés para los sitios donde se pretende desarrollar el proyecto. Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 13 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables.

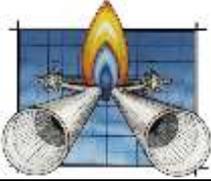
III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 4 de 83

1. Regionalización ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2 000 000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

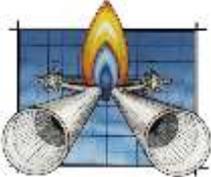
Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal (APF) que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial. (SEMARNAT)

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 54 (**Ver Figura III.1**). En la **Tabla III.1 y III.2** se muestran sus características y en la **Tabla III.3** se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UAB.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 83

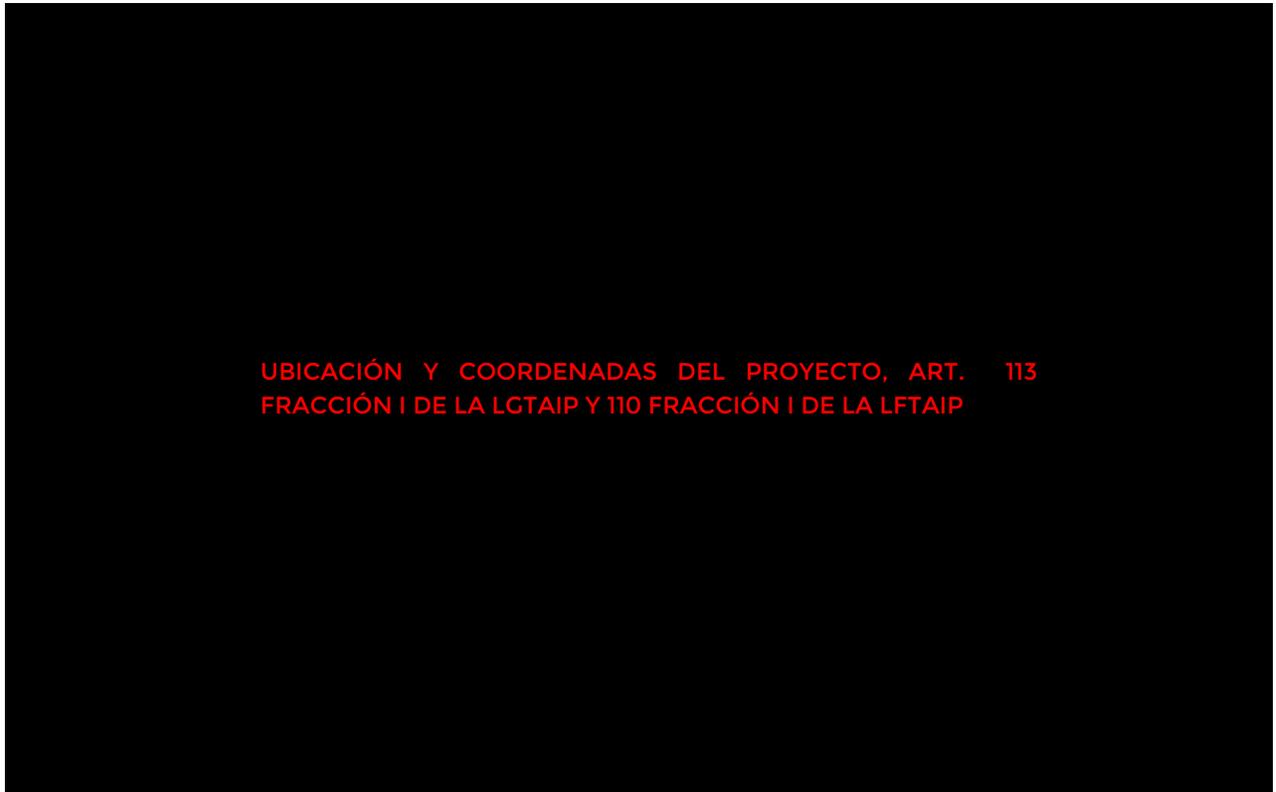


Figura III. 1 Localización del Proyecto dentro de la UAB 54.

Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 54.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
54	Industria	Forestal - Ganadería	Desarrollo Social	Minería	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

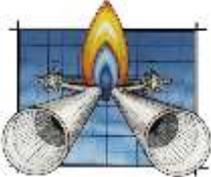
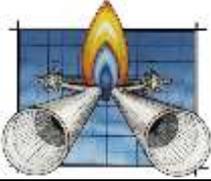
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 83

Tabla III. 2 Características de la UAB No. 54

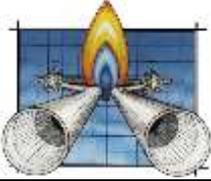
	REGIÓN ECOLÓGICA: 18.27 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 54. Sierras y Bajíos Michoacanos		
	Localización: Norte de Michoacán y sur de Guanajuato		
	Superficie en km²: 9 600.85 km ²	Población Total: 1 772 748 hab	Población Indígena: Purépecha
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. <ul style="list-style-type: none"> ▪ No presenta superficie de ANP's. ▪ Media degradación de los Suelos. ▪ Muy alta degradación de la Vegetación. ▪ Sin degradación por Desertificación. ▪ La modificación antropogénica es muy alta. ▪ Longitud de Carreteras (km): Media. ▪ Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. ▪ Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. ▪ Densidad de población (hab/km²): Alta. ▪ El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. ▪ Con disponibilidad de agua superficial. ▪ Déficit de agua subterránea. ▪ Porcentaje de Zona Funcional Alta: 26. ▪ Media marginación social. ▪ Bajo índice medio de educación. ▪ Bajo índice medio de salud. ▪ Bajo hacinamiento en la vivienda. ▪ Medio indicador de consolidación de la vivienda. ▪ Muy bajo indicador de capitalización industrial. ▪ Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. ▪ Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. ▪ Actividad agrícola con fines comerciales. ▪ Media importancia de la actividad minera. ▪ Alta importancia de la actividad ganadera. 		

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 83

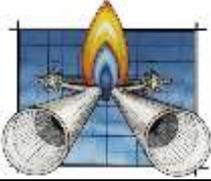
Escenario al 2033:	Inestable a crítico
Política Ambiental:	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención	Media

Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 54.

Estrategias UAB 54		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. 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.	El proyecto no incide con estos criterios ya que no se aprovecharán recursos naturales ni se afectarán áreas forestales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará desmonte de vegetación, por lo que durante las actividades del proyecto no se utilizarán agroquímicos para dicha actividad.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no incide con estos criterios ya que no se aprovecharán recursos naturales ni se afectarán áreas forestales.
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	El proyecto no consiste en actividades mineras. Para la instalación y operación del sistema para distribución de gas natural, la Promovente se sujetará a las disposiciones generales en materia de hidrocarburos, una de ellas será la obtención del permiso para manejo de Gas Natural ante la CRE.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.

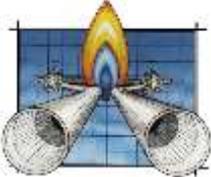
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 8 de 83

Estrategias UAB 54		Vinculación con el proyecto
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>	El proyecto no incidirá con estos criterios, no pretende prevenir y atender riesgos naturales.
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional</p>	Debido a la demanda energética de la región, el proyecto impulsará las condiciones necesarias para el desarrollo de la industria, al ofrecer combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente, además de abastecer de gas natural de una manera confiable y segura a los clientes, cumpliendo con las normas de seguridad específicas en el manejo de gas natural.
E) Desarrollo Social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con</p>	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector agrario ni de grupos indígenas, además de que no se impactarán de manera negativa.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 83

Estrategias UAB 54		Vinculación con el proyecto
	los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Los derechos de paso para la instalación de la red de distribución, serán gestionados ante los dueños y/o interesados con la finalidad de obtener su compra o arrendamiento.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto no incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.

Como se indica en la **Tabla III.3**, dentro de la revisión del presente POEGT no existen lineamientos o criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POEGT.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 10 de 83

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán.

De acuerdo a la consulta de información en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), se constató que las trayectorias de la red para distribución de gas natural, inciden en las siguientes UGAs:

Tabla III. 4 Características de las UGAs donde incide el Proyecto.

UGA	Política Ambiental	Uso Actual de Suelo	Uso de Suelo Propuesto	Criterios de Regulación Ecológica
Agf743	Conservación	Agricultura de riego	Agroforestal	L3, L4 y L5. 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
Agf770	Conservación	Agricultura de riego	Agroforestal	L3, L4 y L5. 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
Agf861	Conservación	Agricultura de riego	Agroforestal	L3, L4 y L5. 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
Agf865	Conservación	Agricultura de riego	Agroforestal	L3, L4 y L5. 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
Agf895	Conservación	Agricultura de riego	Agroforestal	L3, L4 y L5. 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
Agr676	Aprovechamiento	Agricultura de riego	Agricultura de riego	L1 y L2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.
Agr742	Aprovechamiento	Agricultura de riego	Agricultura de riego	L1 y L2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.
Agr853	Restauración	Agricultura de riego	Agricultura de riego	L1 y L2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.
Agr858	Aprovechamiento	Agricultura de riego	Agricultura de riego	L1 y L2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.
Agr860	Aprovechamiento	Agricultura de riego	Agricultura de riego	L1 y L2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.
Ah697	Aprovechamiento	Asentamientos Humanos	Asentamientos Humanos	L1. 1, 2, 3, 4 y 5.
ANP735	Protección	ANP Estatal	ANP Estatal	L3 y L4. 9, 10, 11, 12 y 13.
ANP844	Protección	ANP Estatal	ANP Estatal	L3 y L4. 9, 10, 11, 12 y 13.
For905	Conservación	Agricultura de riego	Forestal	L2, L5 y L6. 6, 7, 8, 14, 15, 16, 17 y 18.

A continuación, se indican los Criterios Ecológicos que se tienen establecidos para las UGAs donde incide el proyecto.

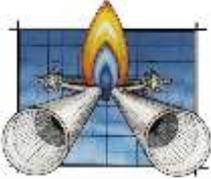
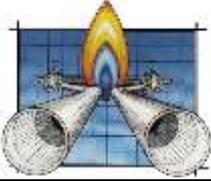
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 11 de 83

Tabla III. 5 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto el Agroforestal.

Criterio Ecológico		Vinculación con el Proyecto
L3	Mantenimiento de los Bienes y Servicios Ambientales. La conservación de las estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas, así como los beneficios de interés social que se derivan de la vida silvestre y su hábitat, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización de plantas, el control biológico de plagas o la degradación de desechos orgánicos.	<p>Con la finalidad de ajustarse a lo establecido en el presente lineamiento ecológico, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., estableció las trayectorias de los gasoductos que conforman la red de distribución de gas natural, por los derechos de vía de vialidades existentes dentro de la zona urbana de Morelia, Mich., con el objetivo de no impactar áreas naturales de ningún tipo, ya que al ser vialidades y/o carreteras con alto flujo vehicular los impactos al suelo y a sus derechos de vía son significativos, lo cual es favorable para el proyecto, ya que de esta manera se conservan los ecosistemas naturales y el impacto ambiental es bajo por la instalación del proyecto por aprovecharse áreas y zonas ya perturbadas por las actividades antropogénicas de la región.</p>
L4	Preservación de ecosistemas y de la biodiversidad. El mantenimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.	
L5	Mejoramiento del ambiente y control de su deterioro. La modificación planeada de los elementos de la naturaleza, a fin de incrementar las condiciones ambientales a través de la reconversión y diversificación progresiva y secuencial de actividades productivas acordes con la aptitud de la unidad de gestión ambiental.	
9	Mantener y/o fomentar la recuperación de áreas de provisión de bienes y servicios ambientales, en sitios donde se presentan conflictos moderados a bajos.	<p>El presente proyecto se ajustará y dará cumplimiento a lo establecido en los presentes criterios, ya que desde la planeación del mismo, GNN tomó la decisión de proyectar la trayectoria de los gasoductos que conforman la red de distribución dentro de derechos de vía de vialidades y/o carreteras dentro de la zona urbana de la ciudad de Morelia, Mich., con la finalidad de evitar perturbar ecosistemas naturales no impactados, y preservar los servicios ambientales que aportan los ecosistemas naturales y áreas protegidas del municipio de Morelia.</p>
10	Conservar las áreas de provisión de bienes y servicios ambientales en los sitios donde se presentan conflictos ambientales bajos a muy bajos.	
11	Mantener o mejorar las condiciones de los ecosistemas con características ambientales relevantes, donde se presentes conflictos bajos a muy bajos.	
12	Transitar del uso forestal a la provisión de bienes y servicios ambientales.	
13	Mantener la calidad ambiental de las Áreas Naturales Protegidas.	
14	Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas que presentan riesgos para la población.	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 12 de 83

Criterio Ecológico		Vinculación con el Proyecto
15	Disminuir el grado de rezago social en los municipios con niveles de marginación Alto y Muy Alto.	El presente proyecto se ajustará y dará cumplimiento a lo establecido en el presente criterio, ya que con la generación de empleos se mejorará la calidad de vida de algunas familias de la región.

Tabla III. 6 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto la Agricultura de Riego.

Criterio Ecológico		Vinculación con el Proyecto
L1	Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	El proyecto se ajusta a lo indicado en el presente Lineamiento, ya que si bien, no se realizará la extracción y utilización de los recursos naturales, los derechos de vía propuestos para la instalación del proyecto, se encuentran libres de vegetación y el suelo se encuentra impactado por las actividades antrópicas de la zona, por lo que además no impactará la capacidad de carga de las áreas naturales existentes en la UGA.
L2	Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.	
1	Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal ni áreas con conflictos ambientales.
2	Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso agropecuario.
3	Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal que presten servicios ambientales ni áreas con conflictos ambientales.
4	Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que se localiza en una zona apta para el desarrollo y crecimiento de la mancha urbana de Morelia.
5	Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	El proyecto no interviene con este criterio ecológico.
6	Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal que presten servicios ambientales ni áreas con conflictos ambientales.
7	Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso pecuario.
8	Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso agrícola.

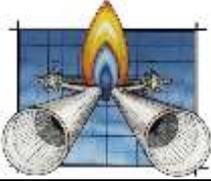
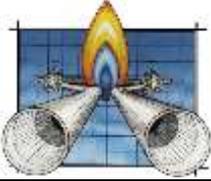
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 13 de 83

Tabla III. 7 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto como Asentamientos Humanos.

Criterio Ecológico		Vinculación con el Proyecto
L1	Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	El proyecto se ajusta a lo indicado en el presente Lineamiento, ya que si bien, no se realizará la extracción y utilización de los recursos naturales, los derechos de vía propuestos para la instalación del proyecto, se encuentran libres de vegetación y el suelo se encuentra impactado por las actividades antrópicas de la zona, por lo que además no impactará la capacidad de carga de las áreas naturales existentes en la UGA.
1	Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal ni áreas con conflictos ambientales.
2	Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso agropecuario.
3	Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal que presten servicios ambientales ni áreas con conflictos ambientales.
4	Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que se localiza en una zona apta para el desarrollo y crecimiento de la mancha urbana de Morelia.
5	Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	El proyecto no interviene con este criterio ecológico.

Tabla III. 8 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto como Área Natural Protegida de jurisdicción Estatal.

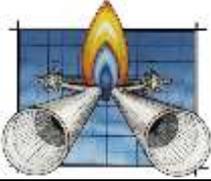
Criterio Ecológico		Vinculación con el Proyecto
L3	Mantenimiento de los Bienes y Servicios Ambientales. La conservación de las estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas, así como los beneficios de interés social que se derivan de la vida silvestre y su hábitat, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización de plantas, el control biológico de plagas o la degradación de desechos orgánicos.	Con la finalidad de ajustarse a lo establecido en el presente lineamiento ecológico, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., estableció las trayectorias de los gasoductos que conforman la red de distribución de gas natural, por los derechos de vía de vialidades existentes dentro de la zona urbana de Morelia, Mich., con el objetivo de no impactar áreas naturales de ningún tipo, ya que al ser vialidades y/o carreteras con alto flujo vehicular los impactos al suelo y a sus derechos de vía son significativos, lo cual es favorable para el proyecto, ya que de esta manera se conservan los ecosistemas naturales y el impacto ambiental es bajo por la instalación del proyecto por aprovecharse áreas y zonas ya perturbadas por
L4	Preservación de ecosistemas y de la biodiversidad. El mantenimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 14 de 83

Criterio Ecológico		Vinculación con el Proyecto
	naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.	las actividades antropogénicas de la región.
9	Mantener y/o fomentar la recuperación de áreas de provisión de bienes y servicios ambientales, en sitios donde se presentan conflictos moderados a bajos.	El presente proyecto se ajustará y dará cumplimiento a lo establecido en los presentes criterios, ya que desde la planeación del mismo, GNN tomó la decisión de proyectar la trayectoria de los gasoductos que conforman la red de distribución dentro de derechos de vía de vialidades y/o carreteras dentro de la zona urbana de la ciudad de Morelia, Mich., con la finalidad de evitar perturbar ecosistemas naturales no impactados, y preservar los servicios ambientales que aportan los ecosistemas naturales y áreas protegidas del municipio de Morelia.
10	Conservar las áreas de provisión de bienes y servicios ambientales en los sitios donde se presentan conflictos ambientales bajos a muy bajos.	
11	Mantener o mejorar las condiciones de los ecosistemas con características ambientales relevantes, donde se presentes conflictos bajos a muy bajos.	
12	Transitar del uso forestal a la provisión de bienes y servicios ambientales.	
13	Mantener la calidad ambiental de las Áreas Naturales Protegidas.	

Tabla III. 9 Criterios Ecológicos para las UGAs que tiene como Uso de Suelo Propuesto como Forestal.

Criterio Ecológico		Vinculación con el Proyecto
L2	Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.	El proyecto se ajusta a lo indicado en el presente Lineamiento, ya que si bien, no se realizará la extracción y utilización de los recursos naturales, los derechos de vía propuestos para la instalación del proyecto, se encuentran libres de vegetación y el suelo se encuentra impactado por las actividades antrópicas de la zona, por lo que además no impactará la capacidad de carga de las áreas naturales existentes en la UGA.
L5	Mejoramiento del ambiente y control de su deterioro. La modificación planeada de los elementos de la naturaleza, a fin de incrementar las condiciones ambientales a través de la reconversión y diversificación progresiva y secuencial de actividades productivas acordes con la aptitud de la unidad de gestión ambiental.	Con la finalidad de ajustarse a lo establecido en el presente lineamiento ecológico, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., estableció las trayectorias de los gasoductos que conforman la red de distribución de gas natural, por los derechos de vía de vialidades existentes dentro de la zona urbana de Morelia, Mich., con el objetivo de no impactar áreas naturales de ningún tipo, ya que al ser vialidades y/o carreteras con alto flujo vehicular los impactos al suelo y a sus derechos de vía son significativos, lo cual es favorable para el proyecto, ya que de esta manera se conservan los ecosistemas naturales y el impacto ambiental es bajo por la instalación del proyecto por aprovecharse áreas y zonas ya perturbadas por las actividades antropogénicas de la región.
L6	Restauración ambiental. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 15 de 83

Criterio Ecológico		Vinculación con el Proyecto
6	Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto no impactará áreas susceptibles para el aprovechamiento forestal que presten servicios ambientales ni áreas con conflictos ambientales.
7	Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso pecuario.
8	Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio, ya que no afectará zonas de uso agrícola.
14	Evitar el establecimiento de asentamientos humanos en las áreas que presentan riesgos para la población.	El presente proyecto no incide con este criterio ya que no promueve la creación de asentamientos humanos.
15	Disminuir el grado de rezago social en los municipios con niveles de marginación Alto y Muy Alto.	El presente proyecto se ajustará y dará cumplimiento a lo establecido en el presente criterio, ya que con la generación de empleos se mejorará la calidad de vida de algunas familias de la región.
16	Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica en áreas con aptitud agrícola.	El proyecto no incide con el presente criterio ya que no contempla la realización de actividades en áreas con aptitud o producción agrícola.
17	Disminuir la erosión hídrica que ha generado la pérdida de suelo.	El proyecto no incide con estos criterios de regulación ecológica ya que no tendrá incidencia con las áreas indicadas en los mismos.
18	Recuperar las áreas donde se han deteriorado las condiciones de la vegetación natural.	

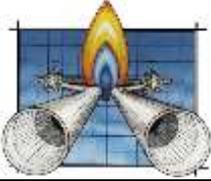
Como se indica en las tablas anteriores, dentro de la revisión del presente POE no existen criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POE.

III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán.

El área de ordenamiento está integrada por 205 Unidades de Gestión Ambiental.

Las políticas ambientales aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental son:

- **Aprovechamiento:** Explotación y manejo de los recursos naturales renovables y no renovables en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil, atendiendo a los límites de cambio y se mantendrá por un periodo indefinido la función de los ecosistemas que contiene la Unidad de Gestión Ambiental;
- **Conservación:** Manejo integrado de los recursos naturales manteniendo la forma y función de los ecosistemas;
- **Protección:** Preservación de los elementos y procesos naturales con características relevantes; y,
- **Restauración:** En las áreas bajo esta política se restablecerá las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la Unidad de Gestión Ambiental para posteriormente asignarla a otra política ambiental.

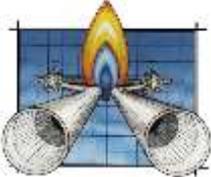
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 16 de 83

El Municipio evalúa las Unidades de Gestión Ambiental con política de protección para su posible inclusión en el Sistema de Áreas para la Conservación del Patrimonio Natural del Estado, en los términos de la Ley Ambiental. Las Unidades de Gestión Ambiental, bajo política de protección que constituyen Áreas Naturales Protegidas, estarán sujetas a la normativa estipulada en el Programa de creación y en el programa de manejo respectivo.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Morelia, Michoacán, se constató que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental AhCUM192As, misma que tiene una Política de Aprovechamiento:

Tabla III. 10 UGA AhCUM192As.

Clave de la UGA	Uso propuesto	Política	Criterios de regulación
AhCUM192As	PDUCP Morelia	Aprovechamiento	If68,If75,If77,If78,If79,If81,If82,If84,If86,If89,If93,Mo147,Mo148,Mo149,Mo150,Mo151

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 17 de 83

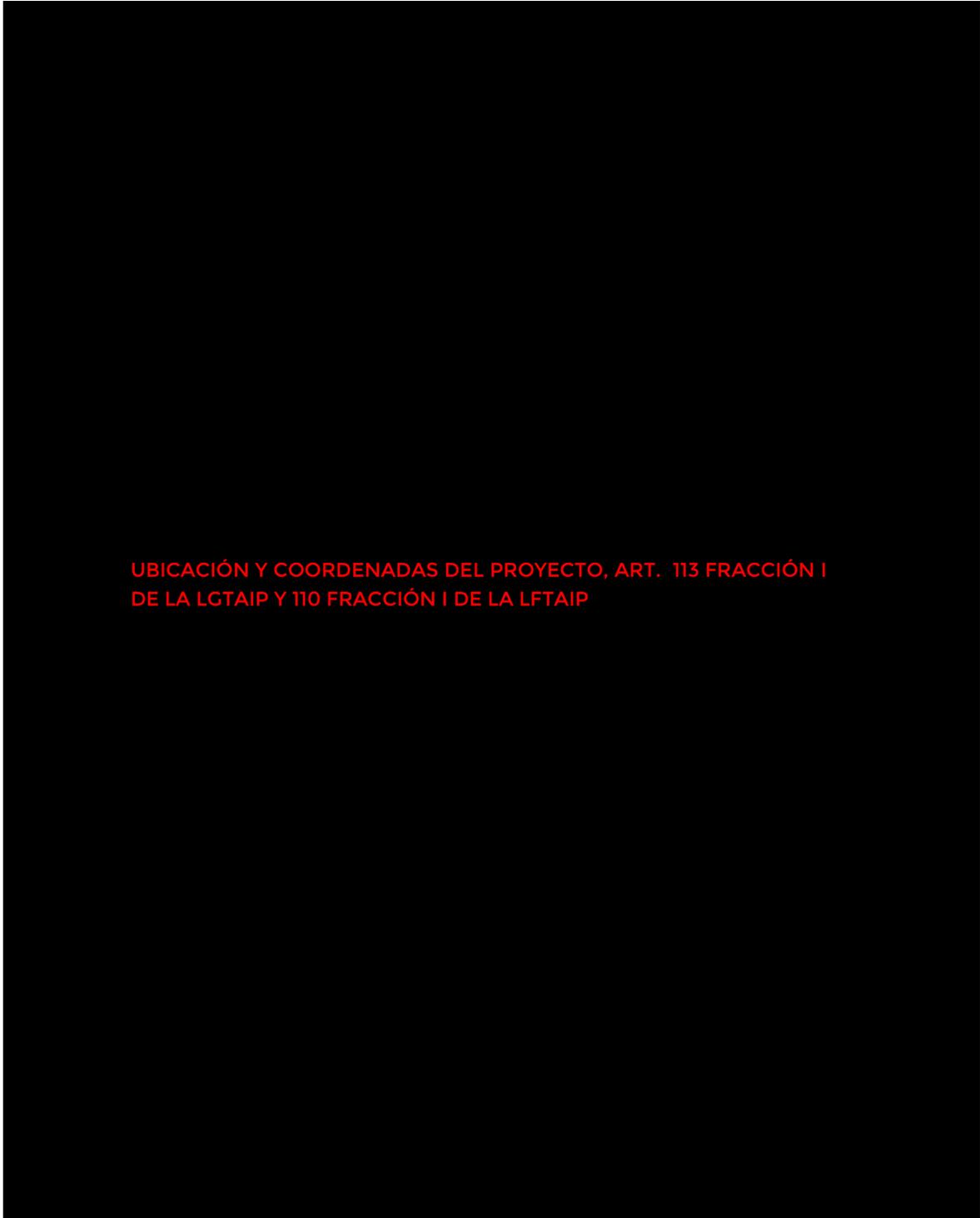


Figura III. 2 Delimitación de las UGAs del OET del municipio de Morelia.

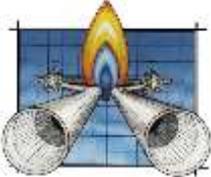
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 18 de 83

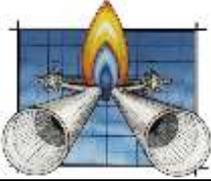


Figura III. 3 Localización del proyecto en las UGAs del OET del municipio de Morelia.

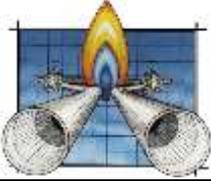
A continuación, se indican los Criterios Ecológicos que se tienen establecidos para la UGA AhCUM192As.

Tabla III. 11 Criterios Ecológicos UGA AhCUM192As.

CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
Infraestructura		
If68	Los proyectos solo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, en forma gradual de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de impacto ambiental.	El proyecto se ajusta a lo indicado en el presente Lineamiento, ya que si bien, no se realizará la extracción y utilización de los recursos naturales, los derechos de vía propuestos para la instalación del proyecto, se encuentran libres de vegetación y el suelo se encuentra impactado por las actividades antrópicas de la zona, por lo que además no impactará la capacidad de carga de las áreas naturales existentes en

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 19 de 83

CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
		la UGA.
If75	No deberán realizarse nuevos caminos vecinales sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos	Para el desarrollo del proyecto, no será necesaria la construcción de nuevos caminos.
If77	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados	<p>El presente proyecto corresponde a la instalación de una red para distribución de Gas Natural, el cual será sometido a evaluación en materia de impacto ambiental por la autoridad correspondiente.</p> <p>Con la implementación del proyecto se proveerá de infraestructura a la región, beneficiando el sector público y privado, prestando un servicio con la seguridad industrial y protección ambiental establecidas de acuerdo a la legislación aplicable.</p>
If78	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial	
If79	Durante las obras de canalización y dragado, los materiales en suspensión no deben exceder el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua	
If81	Los caminos, andadores y estacionamientos de nuevas áreas de recreación, deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo así como con un drenaje adecuado	
If82	La construcción de nuevos caminos municipales, estatales o federales en áreas naturales protegidas, se realizará en función de las disposiciones de los programas y programas de manejo correspondientes	
If84	El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente	
If86	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo	
If89	Los servicios de telefonía, energía eléctrica, telegrafía serán planeados e instalados siguiendo las disposiciones y condicionamientos del Estudio de Impacto Ambiental	
If93	En desarrollos urbanos y turísticos, las características de las construcciones	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 20 de 83

CLAVE	Definición del Criterio	Vinculación con el proyecto
	estarán sujetas a la autorización de Impacto Ambiental	
Conservación en la ciudad de Morelia		
Mo147	Deberá promoverse el uso de transporte público de última generación	El presente proyecto corresponde a la construcción y operación de una Red de Distribución de Gas Natural, por lo que no incide sobre estos criterios.
Mo148	En el corto plazo, la ciudad deberá contar con sistemas viales para el uso de bicicletas	
Mo149	Deben ampliarse el número de áreas verdes públicas	
Mo 150	Se permite la industria y comercio de alto impacto de acuerdo a la legislación vigente en materia ambiental y urbana.	El presente proyecto corresponde a la instalación de una Red de Distribución de Gas Natural, el cual beneficiará el sector público y privado, prestando un servicio con la seguridad industrial y protección ambiental establecidas de acuerdo a la legislación aplicable, además será sometido a evaluación en materia de impacto ambiental por la autoridad correspondiente.
Mo151	Se prohíbe la ampliación de la frontera urbana hacia el sur de Morelia más allá de la cota de los 2200 msnm y/o en pendientes superiores al 30%.	El presente proyecto corresponde a una Red de Distribución de Gas Natural, por lo que no incide sobre este criterio.

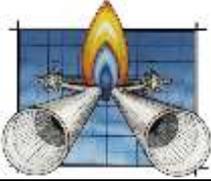
Como se indica en la **Tabla III.11**, dentro de la revisión del presente POE no existen criterios que impidan el desarrollo del presente proyecto, por lo que éste es congruente con las Políticas y Estrategias del POE.

III.1.4 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago Cuitzeo.

El estudio técnico de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago de Cuitzeo revela la intensidad del uso de suelo por parte de los sectores productivos del estado, así como las áreas que requieren de atenderse de manera prioritaria para el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.

Es importante considerar la disminución del cambio de uso de suelo en la cuenca debido a que se da principalmente en ecosistemas que aún conservan cierta integralidad en sus funciones, tal es el caso de áreas forestales y cuerpos de agua, cuyo valor para las poblaciones de la cuenca es vital.

Los centros urbanos de población han presentado un crecimiento desordenado hacia zonas de recarga, cuerpos de agua y zonas de riesgo por inestabilidad de taludes o presencia de fallas geológicas, pero principalmente hacia zonas agrícolas de alta productividad, por lo que debe considerarse un mejor control en este crecimiento a fin de evitar el deterioro ambiental, disminuir la

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 21 de 83

vulnerabilidad de la población a desastres naturales y hacer un mejor aprovechamiento de las áreas con aptitud agrícola.

Las partes altas de la cuenca, aun cuando se ha observado cierta recuperación de los bosques por matorralización, requieren de campañas de reforestación con especies nativas que restablezcan las condiciones naturales de los bosques y matorrales ahí presentes a fin de evitar el asolvamiento del lago y la pérdida de biodiversidad, así como mejorar la recarga de los mantos acuíferos.

Aun cuando las zonas erosionadas dentro de la cuenca solo abarquen el 2% de la superficie total esta erosión se encuentra en su mayor parte en forma de cárcavas por lo que es urgente la implementación de programas de recuperación de suelos en estos sitios.

Las áreas susceptibles para uso frutícola y de agricultura de riego en la cuenca requieren mejorar las técnicas de riego para minimizar las pérdidas del recurso agua.

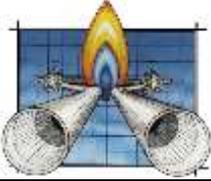
La colocación de plantas de tratamiento de aguas negras no sólo minimizará la degradación de las tierras por contaminación, sino que tendrá efectos positivos en la restauración y conservación de cuerpo de agua del lago de Cuitzeo.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico propuesto en el presente trabajo está encaminado a hacer el mejor uso y ocupación del territorio, su principal función será la de dirigir las políticas públicas hacia las zonas que requieren la implementación de programas específicos para su aprovechamiento, conservación, protección o restauración. Así mismo constituye la base para la toma de decisiones de los distintos sectores productivos de la cuenca ya que su elaboración se basó tanto en información científica como en el consenso entre sectores, lo que minimizará los conflictos ambientales y favorecerá el desarrollo integral y sustentable de la región.

Una vez aprobado el MOE y decretado mediante su publicación en el periódico oficial del Estado será responsabilidad del Comité Regional para el Ordenamiento Ecológico Territorial de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, conformado por los gobiernos municipales, representantes de los gobiernos estatal y federal, de la sociedad civil y de instituciones de investigación, la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico, la definición de los espacios de coordinación y concertación adecuados para conservarlo y la búsqueda de las alternativas de financiamiento (subsidios, fondos ambientales, apoyos internacionales, etc.) para el logro de las metas planteadas en el mismo.

Como lo señala el Reglamento en materia de ordenamiento ecológico de la LGEEPA en su artículo 48 se promoverá la modificación del programa de ordenamiento ecológico cuando se dé, entre otros, alguno de los siguientes supuestos que:

- I. Los lineamientos y estrategias ecológicas ya no resulten necesarios o adecuados para la disminución de los conflictos ambientales y el logro de los indicadores ambientales respectivos; y
- II. Las perturbaciones en los ecosistemas causadas por fenómenos físicos o meteorológicos que se traduzcan en contingencias ambientales que sean significativas y pongan en riesgo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 22 de 83

La modificación de los lineamientos y estrategias ecológicas se podrá realizar, entre otros supuestos, cuando conduzca a la disminución de los impactos ambientales adversos ocasionados por las actividades productivas, los asentamientos humanos y el aprovechamiento de los recursos naturales, tal como lo indica el artículo 49 del mismo reglamento.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Laguna de Cuitzeo, se constató que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental PDUCP15. **Ver Figura III.5.**

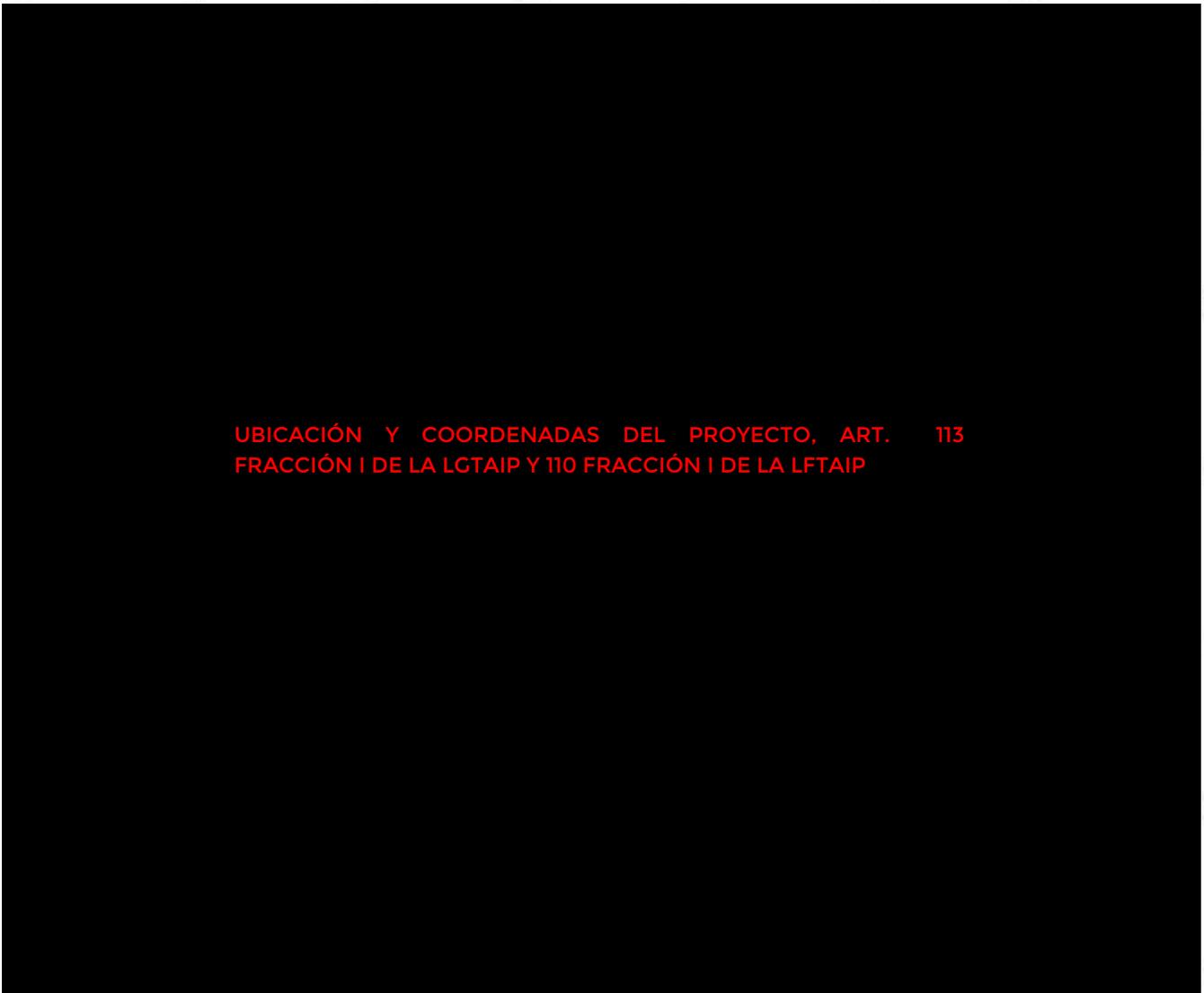
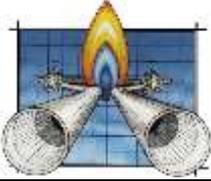


Figura III. 4 Delimitación de las UGAs del OE Laguna de Cuitzeo.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 23 de 83

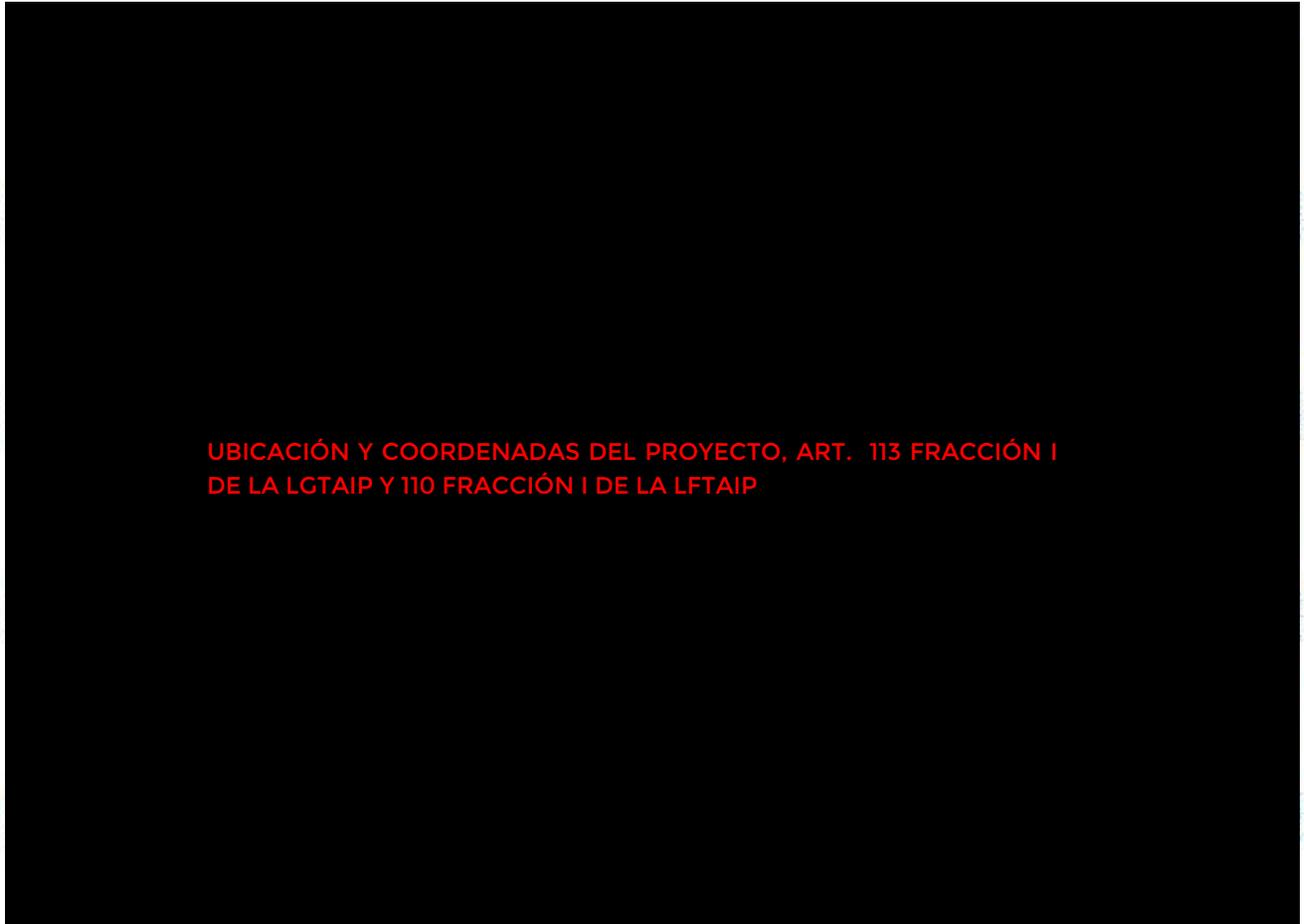
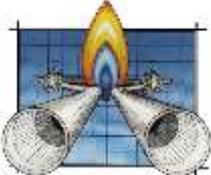


Figura III. 5 Localización del proyecto dentro del OE Laguna de Cuitzeo.

De acuerdo a lo establecido en el Decreto del Ordenamiento Ecológico en mención, específicamente en el Anexo B referente a la descripción de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) se constató que en los Criterios de Regulación Ecológica aplicables a dicha UGA, se indica que se debe respetar lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, por lo que su vinculación se incluye en el apartado **III.5.1** del presente documento.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 24 de 83

III.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.2.1 Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a la consulta de información realizada en las diferentes fuentes bibliográficas digitales e impresas, se constató que la red de distribución solo incide con dos ANPs de carácter Estatal, lo cual se describe más adelante; en la siguiente figura se indica de manera general la localización del proyecto con respecto a las ANPs Federales, Estatales y Municipales.

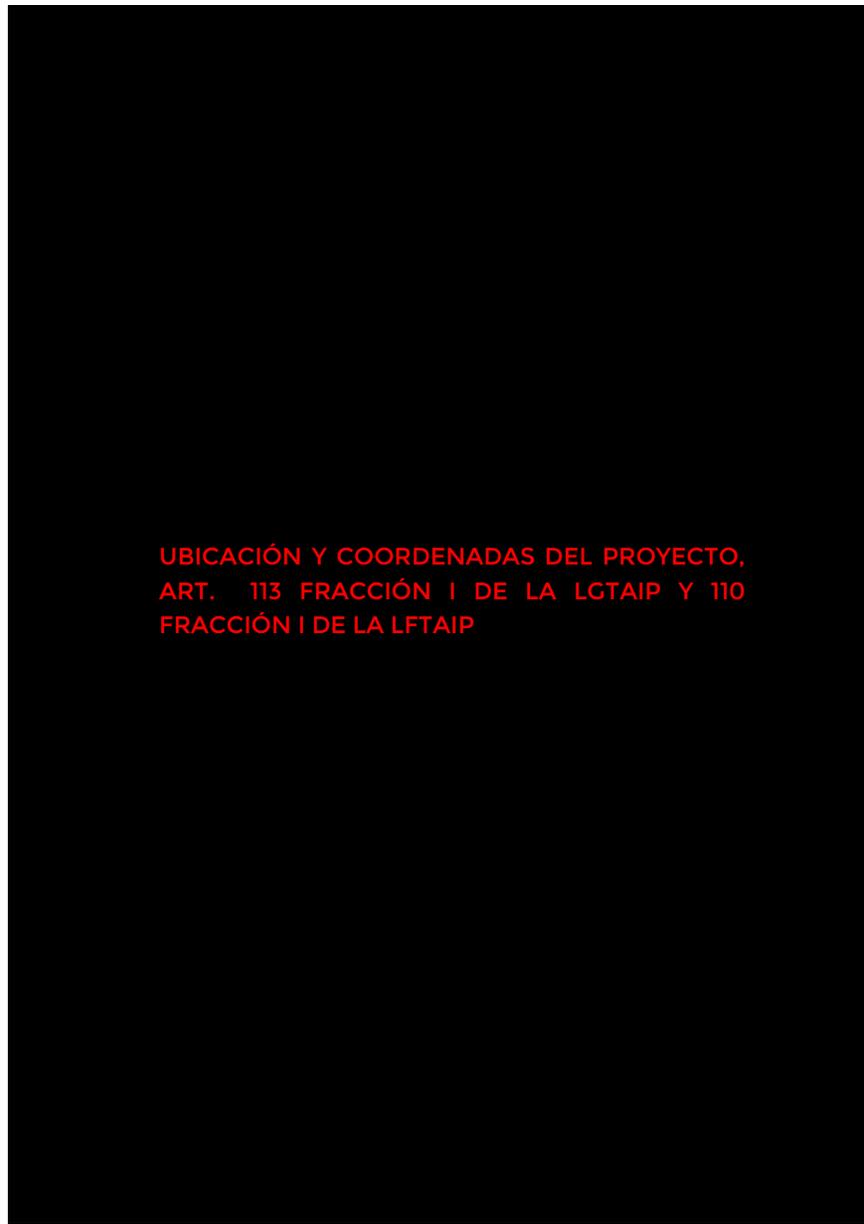
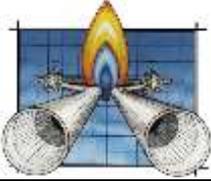


Figura III. 6 Localización general del proyecto con las Áreas Naturales Protegidas (ANPs).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 25 de 83

Cabe mencionar, que dentro de la ciudad de Morelia, Mich., existen ANPs de jurisdicción Estatal tal y como se muestra en la **Figura III.7**, constatándose que el proyecto colinda con tres de ellas, de las cuales solo incide con las ANPs denominadas “Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco” y “Parque Estatal Cerro Punhuato” (**Ver Figura III.9**), mismas que se describen a continuación:

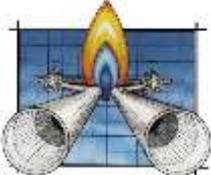
- **Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco:** El Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco se encuentra en las faldas del cerro La Coronilla. Esta zona está protegida y forma parte del Sistema Estatal de Áreas de Conservación del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán, SEACPNM
- **Parque Estatal Cerro Punhuato:** El cerro del Punhuato es un área de gran importancia ambiental para la ciudad de Morelia, ya que además de proveer de servicios ambientales tales como captación de aguas pluviales, captación de carbono, refugio para especies silvestres, es un espacio apto para actividades de recreación, esparcimiento, actividades educativas y de investigación.

El Punhuato es una de las pocas áreas de la zona sustraídas parcialmente de la expansión urbana. No sólo es importante para la ciudad como reserva de vida silvestre, área verde y espacio recreativo, sino como zona de infiltración del acuífero y como microcuenca hidrográfica. La mayoría de sus pendientes y arroyos de temporal drenan hacia el Río Chiquito. Alberga una gran diversidad biológica representativa de gran parte de la región, la mayor parte de su vegetación consiste en matorral subtropical, con especies arbóreas como parotilla, nogalillo, palo dulce, pochote, zapote blanco, papelillo, granjeno, nopal, etc.

La zona más elevada presenta regeneración natural de encino y algunos pinos, indicio de haber existido bosque de pino-encino. En las cañadas mayores subsisten especies del bosque mesófilo de montaña (fresno, sirimo, aile, etc.), además el Punhuato se ha convertido en refugio de diversas especies animales, desplazadas por el crecimiento urbano, de las cuales sobresalen: Mamíferos: coyote, zorra gris, conejo, tlacuache, ardilla, armadillo; Aves: halcón, aguililla, cuervo, carpintero, correcaminos; Reptiles: víbora cascabel, hocico de puerco, culebra negra, tortugas y lagartijos.

Sin embargo, desde hace algunos años, esta área ha sufrido distintas perturbaciones que impactan directamente su integridad ecosistémica, y de manera amplia a las especies silvestres y recursos asociados. Algunas de las actividades que contribuyeron a la degradación de la zona son: desmonte para el desarrollo de las actividades agrícolas, ganadería extensiva de bovinos y caprinos, extracción de madera para la construcción, extracción hormiga de plantas leñosas para combustible, cacería de distintas especies de aves y mamíferos, aumento de asentamientos humanos irregulares, incendios recurrentes durante los meses de sequía y vientos, causados por quemas en predios vecinos, los cuales destruyen plantación y cobertura vegetal, impacto nocivo de los asentamientos irregulares contiguos al área de conservación: delincuencia, vertido de basura, destrucción, problemas de acceso y riesgo latente de invasión.

Este es un sitio que bajo el apoyo financiero y un buen manejo garantizará la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, permitirá mejorar la calidad de vida a los pobladores locales y

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 26 de 83

asegurar la provisión de bienes y servicios ambientales. Por lo anterior, se considera prioritario para el Estado de Michoacán, implementar acciones que fortalezcan y permitan operar de manera eficiente el Área Natural Protegida Cerro Punhuato.

Fuente: Red Estatal de Sistemas Estatales. Áreas Naturales Protegidas.

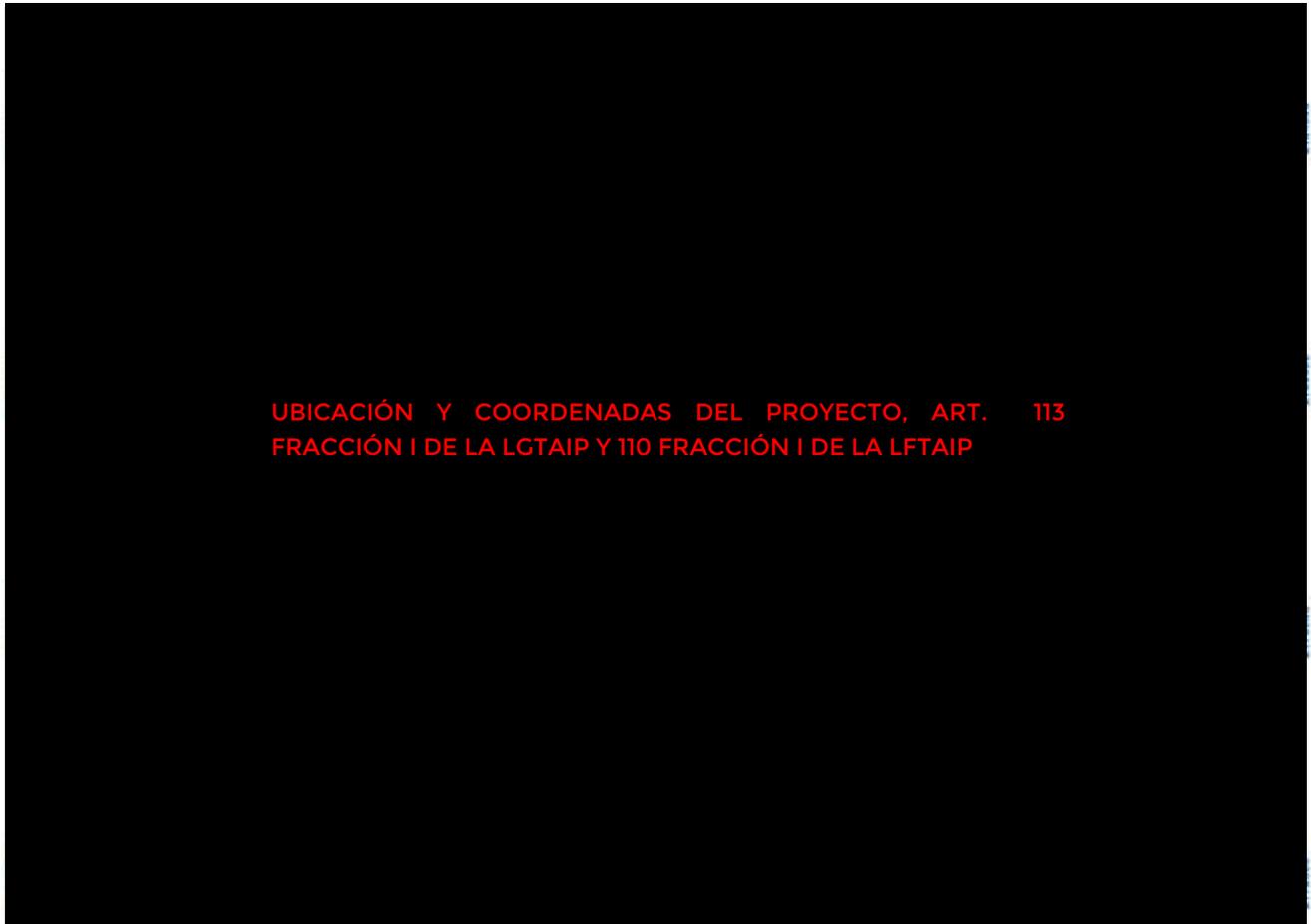
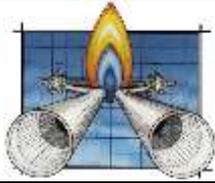


Figura III. 7 Localización del proyecto con las ANPs estatales.

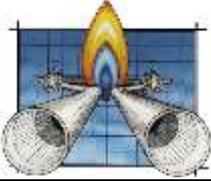


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO	III
FECHA	Julio del 2019
HOJA:	Pág. 27 de 83

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 28 de 83

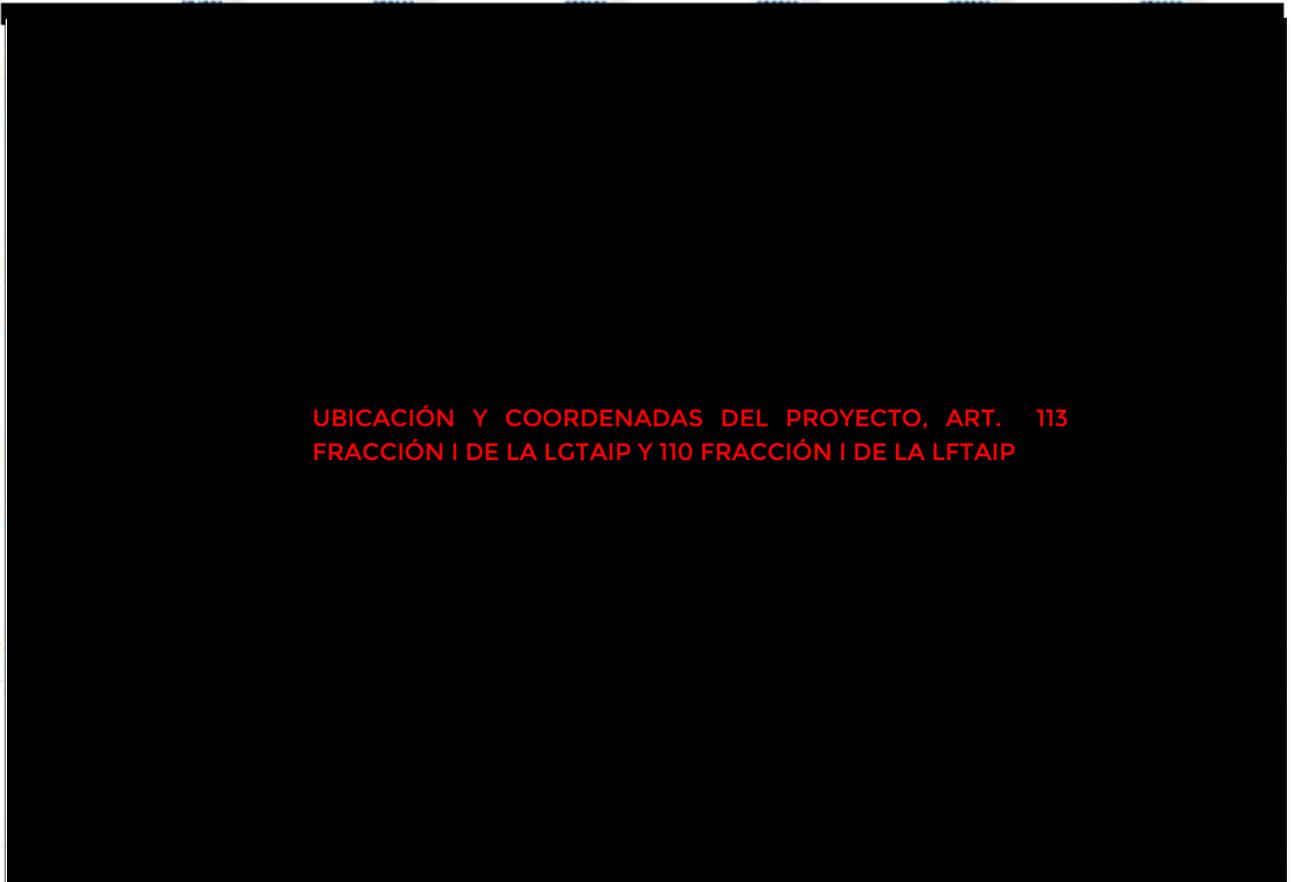
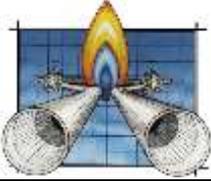


Figura III. 9 Incidencia del Gasoducto de 6” PE con el Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco y Parque Estatal Cerro Punhuato.

A continuación, se indica los Decretos que determinan como ANPs los Parques ya indicados, así como los artículos incluidos en los mismos y que inciden directamente con el proyecto.

DECRETO QUE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA AL SITIO CONOCIDO COMO “CERRO PUNHUATO” DEL MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN DE OCAMPO, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 26 de enero del 2005.

ARTÍCULO 2°.- En la Área Natural Protegida sujeta a preservación ecológica denominada la “Cerro Punhuato”, Municipio de Morelia, Michoacán, no se autorizará la ejecución de obras públicas o privadas, ni explotación de bancos de material pétreo o de cualquier otro material que pueda ser extraído de la tierra, dentro del área natural protegida, cuando en cualquier forma pueda afectar la Biodiversidad y el equilibrio ecológico o el propósito de este decreto. Los proyectos de obras públicas o privadas que pretendan realizarse dentro del área y que puedan producir deterioro ambiental,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 29 de 83

deberán ser presentados a la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, para su estudio y en su caso, su aprobación, modificación o rechazo.

De acuerdo a lo establecido en el presente artículo, dentro de las gestiones que GNN tiene contempladas para la obtención de permisos de construcción y autorizaciones para la operación del proyecto, someterá a evaluación el proyecto ejecutivo de la red de distribución de gas natural ante la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, para que ésta, en su caso, emita la autorización correspondiente para la construcción de las tuberías dentro del ANPs estatal.

ARTÍCULO 3°.- En el Área Natural Protegida, no se autorizan proyectos de obras que afecten las condiciones mínimas indispensables para la hibernación y reproducción de las especies únicas que existen en el lugar, así como la introducción de especies exóticas que puedan afectar la permanencia de las ya existentes.

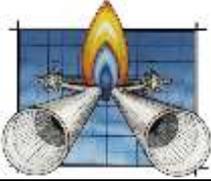
El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente artículo, toda vez que, en las áreas donde se tiene incidencia con el ANP, las tuberías quedarán instaladas en vialidades ya existentes con alto flujo vehicular, por lo que no se afectarán zonas de hibernación y/o reproducción de las especies existentes en el lugar.

DECRETO QUE DECLARA ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON CATEGORÍA DE PARQUE URBANO ECOLÓGICO, AL LUGAR CONOCIDO COMO "PARQUE FRANCISCO ZARCO" DEL EJIDO DEL "RINCÓN, DEL MUNICIPIO DE MORELIA, MICH., publicado en el Periódico Oficial del Estado el 15 de febrero del 2008.

Artículo 2°. En el Área Natural Protegida a que se refiere la presente Declaratoria no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población, ni la urbanización de las tierras ejidales, comunales o particulares que no esté considerada en los Programas de Desarrollo Urbano Municipal de Morelia vigentes, incluidas las zonas de preservación ecológica del centro de población. En todo caso, los Programas de Desarrollo Urbano Municipal que se elaboren y acuerden deberán ser congruentes con el Programa de Manejo y la zonificación del Área Natural Protegida.

Además, no se autorizará la ejecución de obras públicas o privadas, cuando en cualquier forma puedan afectar la biodiversidad y el equilibrio ecológico o el propósito de este Decreto. El Programa de Manejo señalará el tipo y características de las obras públicas o privadas que pretendan realizarse dentro del Área Natural Protegida, para lo cual, los proyectos de las mismas deberán ser presentados a la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, para su estudio y en su caso, aprobación, modificación o rechazo.

De acuerdo a lo establecido en el presente artículo, dentro de las gestiones que GNN tiene contempladas para la obtención de permisos de construcción y autorizaciones para la operación del proyecto, someterá a evaluación el proyecto ejecutivo de la red de distribución de gas natural ante la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, para que ésta, en su caso, emita la autorización correspondiente para la construcción de las tuberías dentro del ANPs estatal.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 30 de 83

En el Área Natural Protegida no se autorizarán proyectos de obras que afecten las condiciones mínimas indispensables para la hibernación y reproducción de las especies únicas que existen en el lugar, así mismo se prohíbe la introducción de especies exóticas que puedan afectar la permanencia de las ya existentes a que se refiere la presente Declaratoria, sólo se podrán realizar las actividades que se determinen en el Programa de Manejo y que estarán encaminadas a la preservación y restauración ecológica, educación ambiental, investigación científica, turismo ecológico y todas aquellas tendientes a la conservación de los ecosistemas y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El proyecto se ajusta a lo establecido en el presente artículo, toda vez que, en las áreas donde se tiene incidencia con el ANP, las tuberías quedarán instaladas en vialidades ya existentes con alto flujo vehicular, por lo que no se afectarán zonas de hibernación y/o reproducción de las especies existentes en el lugar, además de que no se realizará la introducción de especies exóticas.

PROGRAMA DE MANEJO CERRO DE PUNHUATO.

De acuerdo a la página de internet denominada Red Nacional de Sistemas Estatales, solo el Parque Estatal Cerro Punhuato cuenta con Programa de Manejo, publicado en el mes de diciembre del 2008, mismo que entro otros temas incluye las estrategias de acción y objetivos para la preservación y restauración del Parque.

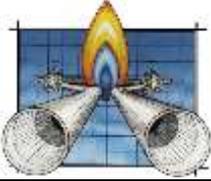
En el contenido del Programa se establece la siguiente problemática ambiental:

1. Daños por incendios

Los incendios son un problema serio dentro del área natural protegida, lo que afecta a la vegetación y a los esfuerzos de reforestación. En la mayoría de los casos, los incendios que afectan al área natural protegida se originan por las prácticas agrícolas de los vecinos y en algunas ocasiones se pueden atribuir a esfuerzos por controlar las malezas. Las consecuencias de los incendios son particularmente notables en las zonas vecinas al área natural protegida en donde la vegetación herbácea en particular pastos dominan las laderas causando una amenaza potencial al acumularse combustible. El Cerro Punhuato ha sido protegido desde antes de que se declarara como tal por medio de barreras corta fuegos cuyo efecto positivo es notable.

2. Pérdida de suelo y daños por erosión.

Debido a las pendientes pronunciadas que se presentan en la mayor parte del área natural protegida, la erosión causada por los escurrimientos de agua durante la época de lluvias es un problema que debe ser considerado. Este tipo de daño es más serio en las zonas en donde la cobertura vegetal es más escasa o cerca de las zonas en donde la actividad humana es más intensa, como es el caso de la terracería de acceso a las instalaciones del SMRT y las instalaciones del área natural protegida. En algunos casos el suelo ha perdido parte de su estructura debido a la erosión y al efecto de las plantaciones de eucaliptos, este efecto es más notable en las partes bajas cerca del acceso al área natural protegida.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 31 de 83

Aunado a lo anterior, el Programa de Manejo establece los siguientes subprogramas:

A) SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN.

Estrategias:

1. Se debe contar con un cuerpo de vigilancia para la protección y manejo del ANP. Esta dependerá de la administración del ANP y contará con el apoyo y asesoría de la SUMA y el ayuntamiento para cumplir con sus funciones.
2. Las acciones de protección y control se definirán entre las instituciones y dependencias ya mencionadas y serán reconocidas por el Consejo que ya existe para el ANP, promoviéndose además la participación de los vecinos, visitantes y las instituciones educativas cercanas.
3. Deberán de disponerse recursos económicos básicos para el adecuado funcionamiento de este cuerpo de vigilancia. Estarán dotados de uniformes, identificaciones visibles, sistemas de radiocomunicación, binoculares y vehículos motorizados para un movimiento eficiente y rápido dentro del ANP.
4. Debe de existir una capacitación previa y actualizaciones permanentes sobre conceptos básicos de funciones de vigilancia, conocimiento del reglamento, primeros auxilios y otros que se consideren pertinentes.

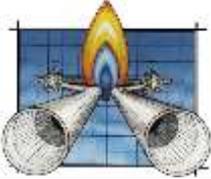
B) SUBPROGRAMA DE USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES.

El uso de los recursos naturales dentro del parque se encuentra totalmente restringido ya que no están permitidas las actividades mineras y extractivas, así como las agrícolas y ganaderas. El hecho de que no haya habitantes dentro del parque hace improbable que estas actividades se realicen en el futuro.

Las principales actividades que se realizan dentro del parque son de tipo recreativo y de recuperación de una cobertura arbórea mediante reforestaciones.

C) SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente, el parque presenta remanentes de comunidades arbóreas nativas en las cuales hay poblaciones de especies amenazadas y raras. En el área de conservación y restauración se deben de tomar medidas que permitan crear condiciones para que las poblaciones antes mencionadas puedan permanecer al largo plazo. A partir de la vegetación remanente se puede proponer la distribución de la vegetación potencial en el ANP en donde dominaría la vegetación nativa característica de los encinares de la región y el matorral subtropical. Las zonas bajas y cercanas al acceso del ANP, debido a su estado de deterioro, son apropiadas para la introducción de especies exóticas que ya sea por su resistencia natural o por el mantenimiento al que sean sujetas puedan prosperar. Las áreas cubiertas por pinos, debido al estado adecuado de los árboles, se pueden conservar como un pinetum. Finalmente las áreas de vegetación riparia deben ser conservadas procurando la reintroducción de especies nativas características de este tipo de vegetación para reducir la dominancia del carrizo al mínimo.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 32 de 83

D) SUBPROGRAMA CONOCIMIENTO.

El consejo de planeación y manejo del ANP puede ser quien invite a instituciones académicas a realizar trabajos de investigación experimental e inventarios más detallados de los grupos de flora y fauna.

E) SUBPROGRAMA CULTURA.

Proporcionar al personal del parque herramientas que ayuden a un mejor manejo del área; cursos (primeros auxilios, prevención y manejo de incendios, observación de aves), asesorías (manejo y montaje de viveros, propagación de especies nativas, protección y conservación de suelos).

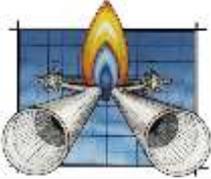
Cabe mencionar, que de acuerdo a la revisión de los subprogramas incluidos en el programa de manejo del ANP, las estrategias establecidas en los mismos, van encaminadas a la protección y restauración de las áreas naturales existentes en la zona, donde además de esto, se tiene establecido continuar con los estudios de la zona para una mejor promoción de la conservación del ANP ante la sociedad en general. Por tal motivo, el presente proyecto, si bien incide en una pequeña parte (solo 107 m del trazo del gasoducto de 6" D.N. en HDPE) dentro del área natural, no fomentará la degradación del área natural protegida, toda vez que, en esta zona de incidencia se trabajará dentro del derecho de vía de la carretera Federal 15 Toluca – Morelia, el cual presenta un suelo ya impactado por las actividades de construcción de dicha vialidad y por los impactos que se generan por los usuarios de la misma (generación de residuos) por lo que es viable la instalación del proyecto, sin embargo, tal y como lo establece el Decreto del ANP, GNN someterá a evaluación el proyecto ejecutivo de la red de distribución de gas natural ante la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, para que ésta, en su caso, emita la autorización correspondiente para la construcción de las tuberías dentro del ANP estatal.

III.2.2 Áreas Prioritarias de Conservación.

A) Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo principal, la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa, donde además, se tenga una oportunidad real de conservación. El proyecto de RTP, fue creado debido a la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas, por lo que se requiere con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

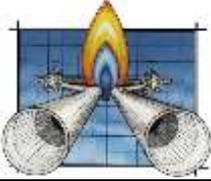
De acuerdo a la **Figura III.10**, el presente proyecto no incide con ninguna RTP. (CONABIO)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 34 de 83

- **Lóticos:** ríos Grande y Chiquito de Morelia, Lerma, Queréndaro, Tirio, Tiripetío, Charo, San Marcos, Caliente, Frío, San Lucas y Zinapécuaro; arroyos La Palma, Chapultepec, Santa Fé, Quiroga, Ajuno y Huintzio

Limnología básica: Pátzcuaro: área 9000 ha.; vol. 500×10^6 m³; prof. max. 12.3 m, prof. media 4.9 m; conductividad 800 μ mhos/cm; temp. 15-25°C; pH=8.9-9.1; O₂=4-7.3 mg/l; alcalinidad de 10 meq/l; dureza de 125 a 187 mg/l; visibilidad 0.2 a 0.5 m; eutroficado. Por tratarse de una cuenca endorréica el agua que llega al lago proviene únicamente de la precipitación pluvial, las escorrentías superficiales y los manantiales que afloran en su interior; las pérdidas de agua son debidas a la evaporación, transpiración de las plantas y a las extracciones. El lago cuenta con varias islas La Pacanda, Yunuén, Tecuén, Janitzio, Urandén Morelos, Urandén Morales y Jarácuaro. Cuitzeo: de forma alargada con un área total de 30,000 ha; el volumen medio anual de agua alcanza los 255 Mm³. El volumen de agua promedio por escurrimiento que recibe en un año es de 456 Mm³, y la evaporación es de 766 Mm³; por tanto el déficit lluvia /evaporación es de 310 Mm³; altitud 1 820 msnm. Características: polimíctico, conductividad promedio 3050 μ mhos/cm; temp. 20-30°C; pH=8-11.5; visibilidad máxima 15 cm; Salinidad 1.75 o/oo. Las sales predominantes son carbonatos y bicarbonatos, asociados sobre todo al sodio (61.5%) que es muy abundantes en la región; el calcio (8.2%) y el magnesio (13.2%), que se consideran elementos responsables de la dureza del agua, los cuales no son abundantes en el lago, de manera que éste se caracteriza como lago de agua blanda y al mismo tiempo salada. Presenta un tipo de suelo de consistencia débil y cuando están húmedos son tierras pegajosas y plásticas, lo que ocasiona que sean pocopermeables y de drenaje lento. A esta composición se le agrega la gran cantidad de sal (cloruro de sodio), "tequesquite" (mezcla de sulfato y cloruro de sodio), potasa y calizas que son el origen de su salinidad. A este lago llegan los ríos Grande de Morelia y Queréndaro y algunos manantiales pequeños de aguas termales. Recibe las aguas residuales crudas de Morelia que lo convierten a hipertrófico. Posee 11 islas, conocidas como Los Puercos, Tzirio Grande, Tzirio Chico, Las Cuatas, Chanaco, Tecuena, Corandeo, Las Borrás, Los Magueyes, Las Palmas y Huiripitio. Yuriria: conductividad 200 μ mhos/cm. Zirahuén: área 970 ha; vol. 216×10^6 m³; conductividad 100 μ mhos/cm; temp. 15-22°C; pH=8; O₂=0.3-7.3 mg/l; alcalinidad=1 meq/l; P total=5-10 μ g/l; clorofila "a"=2 mg/m³ el lago presenta fertilización intermedia y una elevada penetración de luz, por lo que está considerado como oligomesotrófico. En términos de fertilización, se puede predecir una condición de enriquecimiento para la cuenca con una carga de 0.25 g-P/m²/año. La pérdida de agua subterránea es evidente por la desaparición de los veneros en Tembúcharo y la desviación del agua del manantial de San Gregorio para su utilización en la cuenca vecina de Pátzcuaro. El arroyo La Palma: vel. corriente 0.05-.5 m³/s. Presa Cointzio: capacidad de 60.7 Mm³. Construida con el propósito de servir para riego, proporcionar agua potable, controlar avenidas y generar energía eléctrica. Presa Malpaís: capacidad de 29.6 Mm³.

Geología/Edafología: zona de origen volcánico, con rocas predominantemente basálticas y andesíticas; pertenecen a la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico Transversal. Sus límites son las sierras de Comanja, Ziriate, Tigre, Santa Clara, Tingambato, Nahuatzen, Pichataro y Tarasca. Existen evidencias geológicas y biológicas que demuestran que la cuenca fue en sus orígenes abierta; formando un sistema hidrológico continuo desde el lago Zirahuén, lago de Pátzcuaro y lago de Cuitzeo, para llegar finalmente como tributario al río Lerma. Posteriormente por procesos

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 35 de 83

tectónicos, los lagos quedaron aislados formando su propia cuenca, desde entonces cerrada o endorréica. Los suelos son de varios tipos: Andosol, Luvisol, Litosol, Acrisol, Gleysol, Rankers, Vertisol y Feozem. En su mayoría se trata de suelos jóvenes en proceso de formación y con alta susceptibilidad a la erosión.

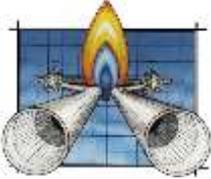
Características varias: Pátzcuaro: clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 14-20°C Precipitación total anual de 700-1400 mm; evapotranspiración 800 mm. Cuitzeo: clima seco con lluvias en verano, en donde por lo general la evaporación excede a la precipitación. Temperatura entre 14.3-21 °C, con una isoterma de 18 °C. Precipitación entre 5.7-147.5 mm siendo su isoyecta de 600 mm.

Principales poblados: Pátzcuaro, Morelia, Zirahuén, Sta. Clara del Cobre, Opopeo, Quiroga, Queréndaro

Actividad económica principal: forestal, industrial, agricultura de temporal, de riego y de humedad, turismo, ganadería, pesca y manufactura del cobre

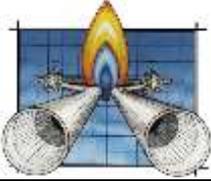
Indicadores de calidad de agua: Pátzcuaro y Cuitzeo: eutrófico. Zirahuén: oligo-mesotrófico. Cuitzeo: hipertrófico.

Biodiversidad: Tipos de vegetación: bosques mixtos de pino-encino, de pino, de encino, de oyamel, selva baja caducifolia, pastizales, matorral subtropical, matorral desértico micrófilo, especialmente asociaciones de huizache-mezquite, vegetación halófila, vegetación acuática y subacuática. Existe una gran diversidad de hábitats: lagos, reservorios, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos y humedales. En Pátzcuaro, flora característica: *Arbutus xalapensis*, *Clethra mexicana*, *Garrya laurifolia*, de pinos *Pinus lawsonii*, *P. leiophylla*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus*, de encinos *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. gentryi*, *Q. laurina*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*; vegetación acuática: *Bacopa monnieri*, xuturi *Berula erecta*, tripa de pollo *Bidens aurea*, *B. laevis*, bejuquillo *Ceratophyllum demersum*, cuchilla *Cyperus niger*, *C. semiochraceus*, raicilla *Eleocharis montevidensis*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Limnobium laevigatum*, *Lemna gibba*, zacate *Najas guadalupensis* var. *guadalupensis*, ninfa *Nymphaea mexicana*, navajilla *Oxycaryum cubense*, *Platanthera limosa*, putzuri de hoja ancha *Potamogeton illinoensis*, putzuri delgado *P. pectinatus*, *Ranunculus dichotomus*, platanillo *Sagittaria latifolia* *latifolia*, *S. platyphylla*, *Scirpus californicus*, *S. validus*, flores de agua *Spirodela polyrrhiza*, tule *Typha domingensis*, *T. latifolia*, *Utricularia macrorrhiza*, *Wolffia brasiliensis*, *Wolffiella lingulata*; vegetación riparia: *Salix bonplandiana* y *Taxodium mucronatum*. Fauna característica: de peces *Algansea monticola*, *A. tincella*, *Allophorus robustus*, *Allotoca diazi*, *A. meeki*, *A. regalis*, *Chiostoma aculeatum*, *C. arge*, *C. estor*, *C. humboldtianum*, *C. labarcae*, *C. lucius*, *C. sphyraena*, *Hubbsina turneri*, *Moxostoma austrinum*, *Neoophorus diazi*, *Skiffia multipunctata*, *Xenotoca eiseni*, *X. variata*, *Yuriria alta*, *Zoogonecticus quitzeoensis*; de anfibios y reptiles la salamandra o achoque *Ambystoma dumerili*. Endemismos de plantas: *Arenaria bourgaei*, *Panicum sucosum*, *Sagittaria macrophylla*; de peces *Algansea lacustris*, *Allotoca dugesi*, *Chiostoma attenuatum*, *C. bartoni*, *C. charari*, *C. consocium*, *C. estor copandaro*, *C. grandocule*, *C. jordani*, *C. patzcuaro* (posiblemente extinta), *Goodea atripinnis*, *G. gracilis*, *G. luitpoldi*, *Notropis calientis*, *N. sallei*,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 36 de 83

Poecilopsis infans, *Skiffia bilineata*, *S. lermae*; de aves *Geothlypis speciosa*. Todas estas especies amenazadas por contaminación, desecación de cuerpos acuáticos y extracción de acuíferos junto con las aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Atthis heloisa*, *Icterus cucullatus*, *Lepidocolaptes leucogaster*, *Melanotis caerulescens*. En Cuitzeo, flora característica: huizache *Acacia* sp, caahuate *Ipomoea murucoides*, mezquite *Prosopis* sp., pirul *Schinus molle*; vegetación halófila: checame *Distichlis spicata*, verdolaga *Portulaca oleracea* y romerito *Suaeda nigra*; vegetación acuática: *Ceratophyllum demersum*, *Lemna gibba*, *Polygonum* sp., *Potamogeton illinoensis*, *P. pectinatus*, *Sagittaria latifolia latifolia* y *S. macrophylla*, *Oxycaryum cubense*, *Typha angustifolia*, *T. domingensis*. Fauna característica: de crustáceos *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*; de peces *Algansea tincella*, *Allophorus robustus*, *Chirostoma aculeatum*, *Hubbsina turneri*, *Xenotoca variata*; de aves el vencejo frente blanca *Cypseloides storeri*; mamíferos el zorrillo *Conepatus mesoleucus*, el tlacuache *Didelphis virginiana*, la comadreja *Mustela frenata*, el tejón *Nasua narica*, la ardilla de tierra *Spermophilus variegatus*, el conejo *Sylvilagus floridanus* y la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*. Endemismos de peces *Algansea lacustris*, *Allotoca dugesi*, *Chirostoma attenuatum*, *C. bartoni*, *C. grandocule*, *C. jordani*, *Goodea atripinnis*, *Poecilopsis infans*; de aves *Geothlypis speciosa*. Los peces *Hubbsina turneri*, *Lampetra spadicea*, *Skiffia bilineata*, *S. lermae*; la rana *Anas acuta* y las aves *Accipiter striatus*, *Geothlypis speciosa*, *Ixobrychus exilis*, *Vireo nelsoni* se encuentran amenazados por contaminación, desecación de cuerpos de agua y extracción de acuíferos. En Zirahuén, endemismo de *Chirostoma attenuatum zirahuén* y *C. estor zirahuén* amenazadas por contaminación orgánica. En la presa Cointzo, ictiofauna característica: *Allophorus robustus*, *Algansea tincella*, *Hubbsina turneri*, *Neophorus diazi*, *Skiffia multipunctata*, *Zoogonecticus quitzeoensis*. Endemismos de peces *Allotoca dugesi*, *Poecilopsis infans*, *Skiffia bilineata*, *S. lermae*. En el lago Yuriria, fauna característica: de peces *Allophorus robustus*, *Xenotoca variata*, *Yuriria alta*; de aves *Pelecanus erythrorhynchus*. Endemismos de peces *Chirostoma jordani*, *Goodea atripinnis*, *Notropis sallei*, *Skiffia bilineata*. Especies amenazadas de aves: *Anas americana*, *A. discors*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*, *Falco peregrinus*, *Geothlypis speciosa*, *Glaucidium brasilianum*, *Icterus cucullatus*, *I. wagleri*, *Myadestes occidentalis*, *M. townsendi*.

Aspectos económicos: pesca artesanal del crustáceo *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, de acómara *Algansea lacustris*, chegua *Allophorus robustus*, *Allotoca dugesi*, achoque *Ambystoma dumerili*, trompo o carpa dorada *Carassius auratus*, charal prieto *Chirostoma attenuatum*, pescado blanco, *C. estor*, charal blanco *C. grandocule*, charal *C. humboldtianum*, charal pinto *C. patzcuaro*, carpa *Cyprinus carpio*, tiro *Goodea atripinnis*, barrigones *Hubbsina turneri*, lobina negra *Micropterus salmoides*, choromu *Neophorus diazi*, *Neotoca biliniata*, tilapias azul *Oreochromis aureus*, negra *O. mossambicus* y del Nilo *O. niloticus*, *Skiffia lermae*, *Xenotoca variata*, *Zoogonecticus quitzeoensis*. Existe además la captura de mosco que incluye a un conjunto de crustáceos y larvas de insectos así como a la rana *Anas acuta*. El agua es un recurso estratégico del cual dependen los asentamientos humanos y las actividades antropogénicas regionales, se usa para abastecimiento, riego, acuicultura, ganadería, generación de energía eléctrica, actividades turísticas (lago) y transporte. Extracción de tule y artesanía del empajado. Los principales productos agrícolas incluyen maíz, frijol, avena, janamargo y lenteja. Existe una amplia diversidad de ramas artesanales como tallado de piedra y cantera, alfarería bruñida, textiles elaborados en telares de cintura, sombreros y

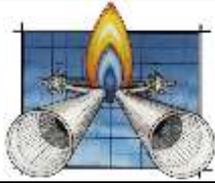
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 37 de 83

artículos de palma, petates de tule y chuspata y tallados en madera y laca. En general, el manejo del bosque es extractivo, no existe un manejo silvícola que cuide el recurso. Se estima que de cada 4 m³ de madera que ingresan a los aserraderos de la región, tres son clandestinos.

Problemática:

- Modificación del entorno: cuerpos de agua impactados por altas densidades de población y actividades productivas de la región. Sobreexplotación de mantos acuíferos, deforestación intensiva y construcción de carreteras. Los lagos de Pátzcuaro, Zirahuén (reducto de bosque mesófilo) y Cuitzeo presentan azolvamiento continuo del vaso lacustre y reducción de la cuenca lacustre por aportes de sedimentos, producto de la deforestación y erosión severa de los suelos, desecación del cuerpo de agua y salinización del suelo, presencia de malezas acuáticas así como de descargas de basura, aguas negras, fertilizantes y biocidas.
- Contaminación: por agroquímicos, aguas residuales domésticas y desechos sólidos.
- Uso de recursos: peces nativos (aterínidos y goodéidos), aves (ambistómidos en riesgo). Hay especies introducidas resistentes y de amplia distribución como las carpas dorada *Carassius auratus* y común *Cyprinus carpio*, los charales de Xochimilco *Chirostoma humboldtianum* y de la Laguna *Chirostoma lucius*, el lirio acuático *Eichhornia crassipes*, la lobina negra *Micropterus salmoides*, el guppy *Poecilia reticulata*, las tilapias azul *Oreochromis aureus*, negra *O. mossambicus*, del Nilo *O. niloticus* y la cola de espada *Xiphophorus helleri*. No hay observancia de las vedas, manejo inadecuado de la cuenca, sobreexplotación de mantos acuíferos y artes de pesca inadecuadas como chinchorros (red de arrastre), agalleras y atarrayas así como sobreexplotación de las grandes pesquerías. Extracción de tule para artesanía del empajado. El uso de suelo es forestal y agropecuario. Existe tala clandestina e incendios, los cuales requieren de atención inmediata. Extracción de leña como combustible.

Conservación: son zonas sumamente impactadas por la alta densidad de población humana y por actividades productivas regionales; preocupa la deforestación, erosión y azolvamiento de cuerpos de agua; la introducción de especies exóticas; vertimiento de aguas residuales y sobreexplotación de mantos acuíferos. El bosque mesófilo de montaña en riesgo. Se necesita reforestación, acuicultura de especies nativas para repoblar; tratamiento de aguas residuales y reciclamiento del agua, hacer un saneamiento ambiental (manejo adecuado de los contaminantes) y poner letrinas. Se necesita reducir el uso de la leña como combustible y fomentar el uso de estufas o alternativas más eficientes. Se estima que la mitad del territorio perteneciente a la región del lago de Pátzcuaro presenta un franco proceso de degradación.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO

III

FECHA

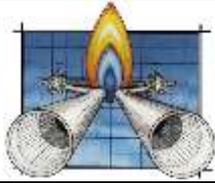
Julio del 2019

HOJA:

Pág. 38 de 83

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

Figura III. 10 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO

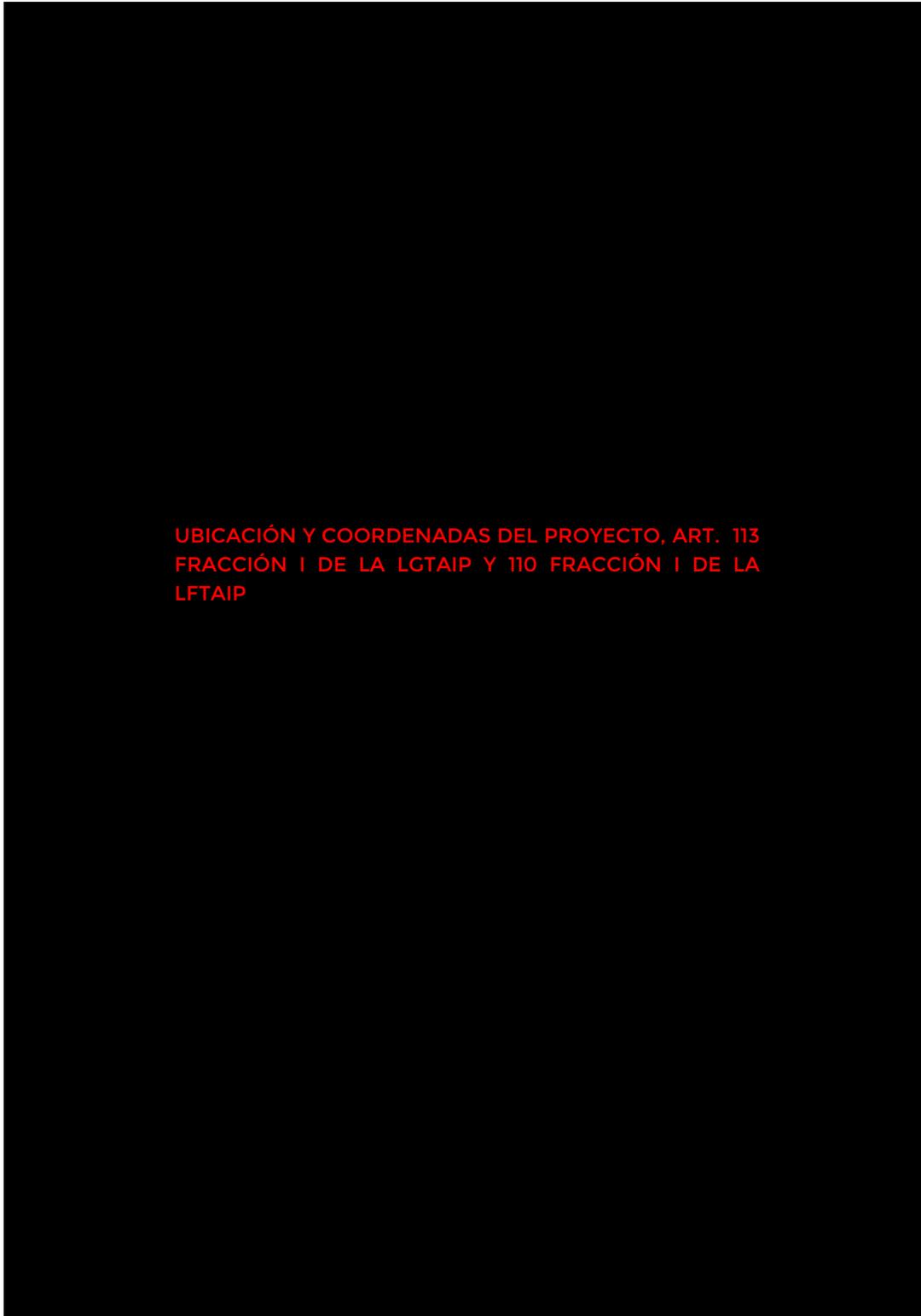
III

FECHA

Julio del 2019

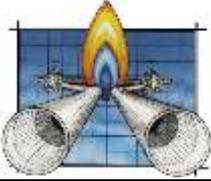
HOJA:

Pág. 39 de 83



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

Figura III. 11 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

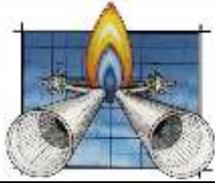
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 40 de 83

C) Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).

La determinación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado avifaunístico que comprende las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El listado completo de AICAS abarca un total 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1 038 especies de aves (96,3 % del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90,2 % de las especies listadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies indicadas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área. (CONABIO, AICA)

Cabe mencionar, que el presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO (**Ver Figura III.12**).



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO

III

FECHA

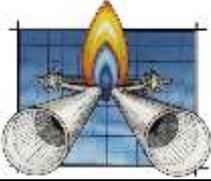
Julio del 2019

HOJA:

Pág. 41 de 83

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

Figura III. 12 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs).

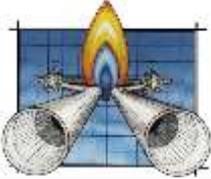
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 42 de 83

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMs)

Las normas oficiales mexicanas contienen los estándares mínimos o máximos que deben observarse en el desarrollo de actividades productivas. Se rigen por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y son en consecuencia, de aplicación nacional y obligatoria. A continuación se enlistan aquellas que son aplicables y que deben ser observadas en determinadas acciones y situaciones del presente proyecto.

Tabla III. 12 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

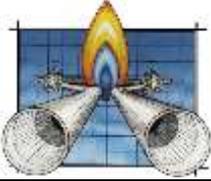
Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En las diferentes etapas del proyecto no se generarán aguas residuales que se descarguen a cuerpos de agua o a la red de alcantarillado municipal, por lo que no se realizará ningún tipo de tratamiento. El agua residual generada en los baños portátiles será recolectada y dispuesta por el prestador de servicios encargado de los sanitarios.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	
NOM-041-SEMARNAT-2006 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Para la identificación y almacenamiento de los Residuos Peligrosos generados, se tomará en cuenta las características de identificación y clasificación establecida en la presente norma.
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-2005.	Los procedimientos para el manejo de residuos que se llevarán a cabo en el proyecto, contemplan medidas preventivas adecuadas, establecidas por las NOMs, incluida la incompatibilidad de residuos de la presente norma.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 43 de 83

Norma	Vinculación con el proyecto
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.	Esta norma fue considerada para la identificación y evaluación de flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto, para determinar las especies con algún estatus de riesgo o protección especial.
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.	Mediante un riguroso programa de mantenimiento, los motores de combustión interna se mantendrán en óptimas condiciones, por lo que las emisiones de gases cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Los niveles de ruido generados por el movimiento de maquinaria y actividades de construcción, cumplirán con los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma.
NOM-117-SEMARNAT-2006 Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales	El proyecto observará todas las especificaciones de protección ambiental descritas en esta norma, durante las diferentes etapas de su desarrollo y en todas las zonas de recorrido del mismo, a fin de minimizar los impactos que pudiera generar.
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.	En caso de ocasionarse derrames que afecten el suelo natural, se procederá a realizar la caracterización y remediación del sitio con apego a lo establecido en la presente norma.
NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se promoverá y capacitará al personal para que utilice su equipo de protección personal (que incluirá tapones auditivos), cuando estos estén expuestos a altos niveles de ruido, además de que el funcionamiento de la maquinaria se realizará en horarios fijos, en cumplimiento con este precepto.
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	

Fuente: (ITESM)

Tanto a nivel nacional como internacional existen algunas normas y estándares específicos a los que habrá de apegarse cuando se pretenda realizar alguna obra correspondiente con los mismos. Sucesivamente se hace mención de los relacionados al presente proyecto, respecto de las bases de diseño de ingeniería y construcción del gasoducto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 44 de 83

Instituto Americano del Petróleo (API)

- **API 5L** Especificaciones para líneas de tuberías.
- **API-STD-6D** Especificaciones para válvulas de tuberías, tapas, conectores y pivotes.
- **API-RP-521** Guías para sistemas de alivio de presión y despresurización.
- **API-RP-554** Instrumentación y control de procesos.
- **API-1104** Normas para soldadura de tuberías e instalaciones afines.

Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME)

- **ASME-B31.3** Sistema de tuberías para el transporte de productos químicos o petroquímicos.
- **ASME-B31.8** Sistema de tuberías para el transporte y distribución de gas.
- **ASME-Secc. IX** Calificaciones de soldadura y soldadura de protección.

Instituto Americano de Estándares Nacionales (ANSI)

- **ANSI B16.20** Empaquetaduras y ranuras de junta de anillo para bridas de tubería de acero.
- **ANSI B36.10** Tubo de acero forjado, soldado y sin costura

Sociedad Americana de Instrumentos (ISA)

- **ISA-S5.1** Símbolos e identificación de instrumentos.
- **ISA-S20** Formas para especificación de cálculo de procesos e instrumentos de control, elementos primarios y válvulas de control.

Sociedad de Estandarización de Fabricantes (MSS)

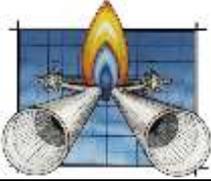
- **MSS-SP-75** Conexiones para tuberías de líneas.

Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (NACE)

- **NACE-MRTM- 01-77** Pruebas de agrietamiento por corrosión bajo esfuerzo.

Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA)

- **NOM-003-ASEA-2016.** Distribución de Gas Natural.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 45 de 83

III.4 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

De manera general, el sistema jurídico mexicano está basado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes Federales y Estatales con sus Reglamentos, Códigos que especifican permisos, licencias y autorizaciones, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas; y a un nivel Internacional los Convenios y Tratados celebrados por el Estado Mexicano en donde haya adquirido compromisos.

De manera más particular, se cuenta con ordenamientos que específicamente regulan en materia ambiental. En el Artículo 27 de la Constitución, como fundamento legal de bienes nacionales y recursos naturales, enuncia la facultad de la Nación para dictar medidas que ordenen los asentamientos humanos y establezcan adecuados usos y reservas de las tierras, con objeto de la ejecución de obras públicas; la planeación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En concordancia el Artículo 28 de la Ley contempla el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, para que cualquier actividad o desarrollo que se lleve a cabo, sea acorde a esta política de protección y conservación, integrando a su vez estrategias de desarrollo y crecimiento. Para lo cual se realiza el análisis de proyectos que puedan impactar negativamente al ambiente y causar desequilibrio ecológico. (DIPUTADOS)

III.4.1 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 (última reforma el 7 de julio de 2014), establece los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

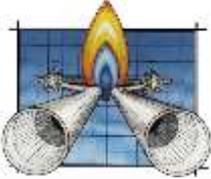
Artículo 4º, quinto párrafo.

“... 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...”

Lo anterior, aplica directamente al proyecto, ya que consiste en la instalación de un sistema para distribución de gas natural el cual es un energético más amigable con el ambiente al emitir menos gases de efecto invernadero durante su combustión, lo cual, beneficiará ampliamente a las condiciones atmosféricas del municipio donde incide el proyecto.

Artículo 25º, último párrafo.

“... La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución...”

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 46 de 83

En este sentido, el presente proyecto pretende impulsar el desarrollo económico del municipio donde incide el proyecto, ya que suministrará de manera eficiente y continua un energético más amigable con el ambiente y más barato en relación con otros combustibles, lo cual beneficiará directamente al sector habitacional y turístico de la zona, e incentivará la creación de nuevos sistemas de negocios y la llegada de nuevas inversiones.

Artículo 27º, tercer párrafo.

“... 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 el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura 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 ...”

Durante el desarrollo del presente 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. Así mismo, permitirá beneficios económicos ya que generará fuentes de trabajo para los habitantes del municipio donde incide el proyecto y sus alrededores. Una vez que entre en operación, permitirá la disminución en la generación de gases de efecto invernadero.

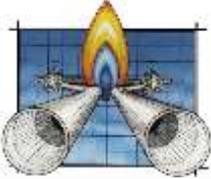
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero 1988 y reformada por última ocasión el 09 de enero del 2015.

La esfera de actuación para llevar a cabo la evaluación, aprobación y vigilancia en el desarrollo del proyecto de distribución de gas natural por ductos propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., está fundamentada por las atribuciones asignadas a la federación de acuerdo a las definiciones que se hacen en las fracciones X y X del Artículo 5º, los incisos a) de la fracción III del Artículo 11 y Artículo 17 de esta Ley.

Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 47 de 83

Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;

VI.- La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

XIX.- La vigilancia y promoción, en el ámbito de su competencia, del cumplimiento de esta Ley y los demás ordenamientos que de ella se deriven;

Artículo 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes:

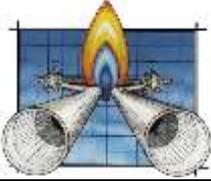
- a) Obras hidráulicas, así como vías generales de comunicación, oleoductos, **gasoductos**, carboductos y poliductos,

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:

XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

Artículo 17.- En la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia.

En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 48 de 83

Bajo los preceptos anteriores, y con el objeto de encuadrar los alcances del Proyecto bajo las disposiciones de esta Ley, se señala el acatamiento a lo señalado en el artículo 28, específicamente por las determinaciones a las fracciones I y VII, en el sentido de obtener la autorización en materia de impacto ambiental y anticipar la aplicatoriedad de las condicionantes que fije la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a fin de garantizar la salvaguarda del medio ambiente y de los asentamientos humanos cercanos a las zonas del Proyecto.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría 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. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, **gasoductos**, carbo ductos y poliductos,

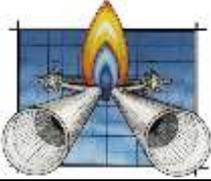
El presente estudio constituye el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará el gasoducto para distribución de Gas Natural, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, sustentado en términos de lo que se indica en la fracción XX, artículo 3º y que deriva en la observancia a lo establecido en el artículo 30 acompañado del estudio de riesgo señalado por ser considerada una actividad riesgosa.

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.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del manifiesto de impacto ambiental, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 49 de 83

El Estudio de Riesgo Ambiental que complementa la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta con fundamento a lo que se señala en el segundo párrafo del artículo 147 de esta Ley, su formulación y presentación se requiere por considerar que el transporte de gas corresponde con una de las actividades riesgosas.

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.

El proyecto, al ser sometido al procedimiento de evaluación del impacto ambiental por parte de las autoridades federales, se sujetará a todas las disposiciones aplicables tanto en la LGEEPA como en sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos deriven.

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.

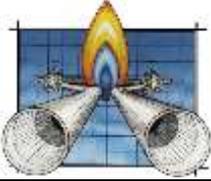
La Promovente cuenta con procedimientos elaborados en base a lo establecido en las normas oficiales mexicanas a que se refiere el presente artículo, por lo que contienen los criterios para el manejo de residuos con la finalidad de evitar la contaminación del suelo.

Todos los residuos serán manejados conforme a lo establecido en esta y otras leyes, así como en los reglamentos y normas oficiales. Los materiales y residuos peligrosos serán identificados conforme a sus características CRTI y almacenados y manejados en los contenedores adecuados según sus características físicas, químicas y biológicas. Los cuales posteriormente serán entregados a una empresa autorizada para su transporte, tratamiento y disposición final.

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.

Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Los residuos serán manejados conforme a procedimientos internos y dispuestos mediante empresas autorizadas según corresponda.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 50 de 83

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.

En el remoto caso de que exista contaminación del suelo por la generación de residuos peligrosos se aplicarán las acciones correctivas según corresponda de acuerdo a las características del residuo y el tipo de material que haya resultado impactado.

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 competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Las emisiones de ruido cumplirán con los límites máximos permisibles por las normas mexicanas.

III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

El Reglamento de la LGEEPA es de observancia general y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Por lo cual, a continuación se describe el cumplimiento de los preceptos relacionados con el Proyecto, del presente instrumento.

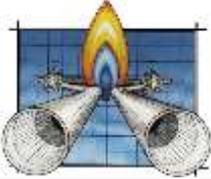
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental incisos:

C) Oleoductos, Gasoductos, Carbo ductos y Poliductos:

Construcción de oleoductos, **gasoductos**, carbo ductos o poliductos para la conducción o distribución 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.

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, **distribución** y expendio al público **de gas natural.**

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 51 de 83

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, que consiste principalmente en la construcción y operación de un gasoducto para el transporte de gas natural, es que se presenta a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La presente manifestación de impacto ambiental es del tipo Regional.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo.

La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

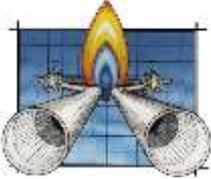
I. Regional, o

II. Particular.

La presente manifestación de impacto ambiental es del tipo Regional.

Artículo 13.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad Regional, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;
- III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;
- IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 52 de 83

El contenido de la presente manifestación de impacto ambiental se ajusta a lo establecido en el presente artículo.

Artículo 17.- El Promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

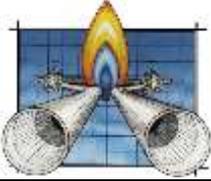
- I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
- II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
- III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

Aunado a la presente manifestación de impacto ambiental, se presenta para su evaluación el Estudio de Riesgo Ambiental conforme a lo establecido en el presente artículo.

III.4.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 2014 Según el *Artículo Primero* de la presente Ley, ésta es reglamentaria del *Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el *Artículo 73 Fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el *Artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*.

La presente Ley no incide con las características el proyecto, ya que **NO** se realizará el Cambio de Uso de Suelo (CUS), por lo que tampoco se indica su reglamento.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 53 de 83

III.4.5 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 en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 2014.

La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR) tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado 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; y prevenir la contaminación de sitios con estos residuos. Atendiendo a la clasificación establecida en la ley, se dará cumplimiento al manejo de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se generarán.

Esta ley por ser de carácter General (rige para todo el territorio nacional), establece las competencias de los poderes federal, estatales y municipales. En ese orden, todo el manejo y normatividad referente a los residuos peligrosos es competencia exclusiva de la federación.

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:

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”

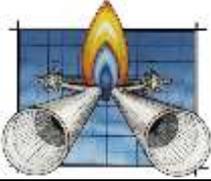
La Promovente con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el presente artículo dará cumplimiento a las disposiciones establecidas para el manejo de residuos que sean generados en las diferentes etapas del proyecto, mediante la elaboración y puesta en marcha de procedimientos para el manejo integral de residuos.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Los residuos peligrosos que sean generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto serán manejados, almacenados y dispuestos conforme a la normatividad y legislación ambiental vigente, con la finalidad de evitar impactos al suelo y al medio ambiente.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 54 de 83

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por 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 tiene el generador.

Para la disposición final de los residuos peligrosos, se contratarán empresas autorizadas por la SEMARNAT, a quienes se entregarán los residuos, considerando que en cada embarque se deberá contar con los manifiestos de entrega para su posterior aviso a la SEMARNAT.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Para dar cumplimiento a esto, la Promovente se registrará como generador de residuos peligrosos y se apegará a las disposiciones aplicables para tal fin. Además, lo notificará a las dependencias municipales y estatales que lo soliciten.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

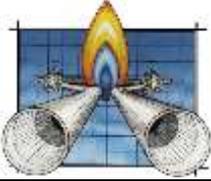
En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Dado lo anterior, los contenedores que sean instalados a lo largo del derecho de vía, para el almacenamiento de residuos peligrosos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Para dar cumplimiento a esto, la Promovente se registrará como generador de residuos peligrosos y se apegará a las disposiciones aplicables para tal fin. Además, lo notificará a las dependencias municipales y estatales que lo soliciten.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 55 de 83

Dado lo anterior, los contenedores que sean instalados a lo largo del derecho de vía, para el almacenamiento de residuos peligrosos, estarán debidamente identificados, señalizados y delimitados, con la finalidad de evitar que estos se mezclen con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Los residuos de cualquier tipo que sean generados durante las etapas del proyecto, serán manejados conforme a las disposiciones normativas aplicables. En ningún caso se utilizarán los envases y embalajes de materiales o residuos peligrosos para almacenar agua, alimentos o productos de consumo.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento.

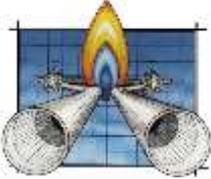
Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Se cumplirá con la legislación ambiental y las especificaciones para el manejo adecuado de residuos peligrosos. Así mismo se evitará el almacenamiento de residuos peligrosos, por periodos mayores a 6 meses, tal y como lo establece el presente artículo.

Artículo 67.

Fracción V.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido: el almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras.

Para el presente proyecto, no se contempla el almacenamiento de residuos por periodos mayores a seis meses.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 56 de 83

III.4.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006.

El Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

En caso de presentarse derrames al suelo, se limpiarán y dispondrán conforme a los procedimientos establecidos para tal fin.

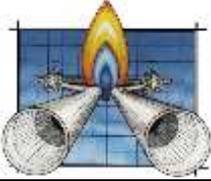
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida,

Dadas las cantidades de Residuos Peligrosos proyectadas a generar, la promotora realizará el trámite de autorización de "Pequeño generador", en correspondencia con este artículo.

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;
- III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;
- V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 57 de 83

- VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;
- VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y

Como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se contempla la identificación de los residuos, segregando los peligrosos de los no peligrosos, los cuales se manejarán por separado para no mezclarlos entre sí. Todos los residuos se acopiarán en contenedores físicamente adecuados y herméticos, que estén rotulados para su identificación, de acuerdo a las especificaciones de este instrumento. Los residuos peligrosos se almacenarán de acuerdo a su categoría en un sitio previamente acondicionado de acuerdo con las características de este Reglamento. El manejo de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se manejarán de forma integral y conforme a las disposiciones que marcan la Ley y este Reglamento, no contraviniendo con las disposiciones de dichos instrumentos.

Artículo 65.- Los generadores o prestadores de servicios que soliciten prórroga de seis meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán ante la Secretaría una solicitud con veinte días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo autorizado por la Ley para el almacenamiento, la cual contendrá la siguiente información:

- I. Nombre, denominación o razón social y número de registro o autorización, según corresponda, y
- II. Justificación de la situación de tipo técnico, económico o administrativo por la que es necesario extender el plazo de almacenamiento.

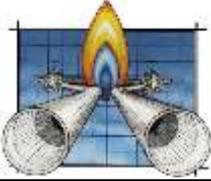
La Secretaría dará respuesta a la solicitud en un plazo máximo de diez días hábiles, de no darse respuesta en dicho plazo se considerará que la prórroga ha sido autorizada.

Se dará cumplimiento a los requisitos señalados, para el caso de que se requiere solicitar a las autoridades una prórroga para ampliar el plazo de almacenamiento de los residuos peligrosos.

Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.

II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán:

- a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos;
- b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 58 de 83

- c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;
- d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y
- e) El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores.

Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta.

Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

Una vez que la empresa deje de generar residuos peligrosos (al término de la vida útil del proyecto) se notificará a la SEMARNAT conforme a lo establecido en el presente artículo.

Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

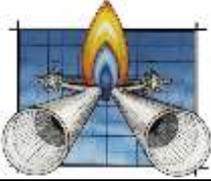
I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:

- a) Nombre del residuo y cantidad generada;
 - b) Características de peligrosidad;
 - c) Área o proceso donde se generó;
 - d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;
 - e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;
 - f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y
 - g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.
- a) La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.

Los formatos (bitácora) que serán elaborados para el registro de los residuos peligrosos generados, cumplirán con lo establecido en el presente artículo.

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

El Almacén Temporal para Residuos Peligrosos, resguardará los residuos por periodos no mayores a seis meses.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 59 de 83

III.4.7 Ley de Aguas Nacionales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 11 de agosto de 2014. Esta Ley determina, entre otros aspectos, las obligaciones en el uso y explotación de los recursos hídricos.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus Reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas [...]

El presente Proyecto solo involucra el manejo de agua tratada en la etapa de preparación del sitio y construcción para riego de las áreas de trabajo, misma que será adquirida con las empresas que se dedican a la venta de dicha agua con la finalidad de no impactar cuerpos de agua o acuíferos.

Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley; y; [...]

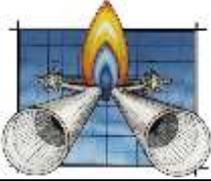
VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

Previo a realizar el cruce de cuerpos de agua federales se solicitará a la CONAGUA la autorización correspondiente.

Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.

Para el desarrollo de todas las etapas del presente proyecto no se emplearán aguas federales que provengan del subsuelo o algún otro cuerpo de agua, por lo que no se requiere el trámite de ningún Título de Concesión.

Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 60 de 83

infiltran en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

La Promovente dará cumplimiento a lo establecido en el presente artículo, desde el momento en que no se realizarán descargas de aguas residuales a cuerpos de agua, ya que se contratarán empresas para la adquisición de sanitarios portátiles, por lo que el manejo y disposición del agua residual corresponderá a la propia empresa.

III.4.8 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994 y su última reforma es del 24 de mayo de 2011.

Artículo 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso, el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

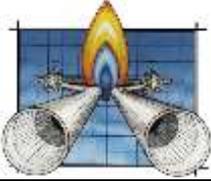
Para el presente proyecto no se requiere permiso para descarga de aguas residuales.

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

El proyecto no involucra el aprovechamiento de agua proveniente de bienes nacionales, por lo que tampoco se contemplan descargas hacia cuerpos de agua de carácter federal.

Artículo 151.- Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

Mediante los procedimientos para el manejo de residuos y la constante capacitación al personal encargado de las actividades de preparación del sitio y construcción, se evitará la disposición inadecuada de residuos sólidos en cuerpos de agua o cauces naturales existentes en el área de influencia del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 61 de 83

III.4.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

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 cuarto 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.

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.

Mediante la capacitación constante y supervisión, la promovente se asegurará que durante las obras de preparación del sitio y construcción de la red de distribución de gas natural, no se realicen actividades inseguras que pongan en riesgo la integridad física del personal y del medio ambiente, además se implementarán medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para evitar el deterioro del medio ambiente.

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.

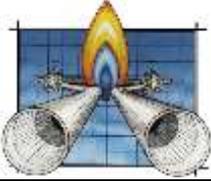
De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Como medida preventiva se contará con procedimientos de trabajo encaminados a que las actividades de trabajo se realicen sin mayor impacto al ecosistema, en el caso fortuito de causar daños ambientales no contemplados en la presente manifestación de impacto ambiental, se notificará a la autoridad correspondiente y la promovente asumirá la responsabilidad correspondiente.

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

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 62 de 83

mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

En caso de suscitarse actividades ilícitas, la Promovente responderá y se ajustará a las sanciones que establezca la autoridad ambiental.

Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omite 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 Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.

Mediante el establecimiento de procedimientos específicos de trabajo, se evitará la realización de daños al medio ambiente. En caso de suscitarse, la Promovente lo notificará a la autoridad correspondiente.

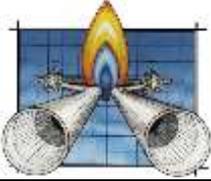
III.4.10 Ley de Hidrocarburos.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014. La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos. Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

- I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;
- II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;
- III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte,
- IV. Almacenamiento, Distribución, Comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;**
- V. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

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;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 63 de 83

III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y

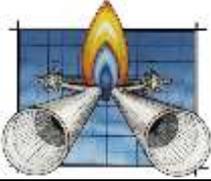
IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.

La Promovente realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía y obtendrá el permiso para la distribución de hidrocarburos, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;

Así mismo, entregará la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y se sujetará a los lineamientos del permiso mencionado.

Artículo 84.- Los Permisarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda:

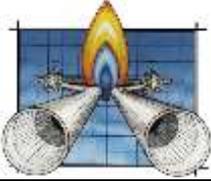
- I. Contar con el permiso vigente correspondiente;
- II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como abstenerse de ceder, traspasar, enajenar o gravar, total o parcialmente, los derechos u obligaciones derivados de los mismos en contravención de esta Ley;
- III. Entregar 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;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 64 de 83

- 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 Permisarios 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;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 65 de 83

- 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.

La Promovente dará cumplimiento a los términos y condiciones establecidas en el permiso para la distribución de hidrocarburos, así como a las demás disposiciones y condicionantes que para tal efecto expida la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Aunado a lo anterior, se ajustará estrictamente para su cumplimiento, a lo establecido en las fracciones del Artículo 84 de la Ley de Hidrocarburos.

Artículo 118.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria de Hidrocarburos atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.

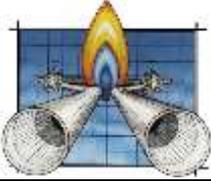
La Promovente atenderá los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de los habitantes del municipio donde incide el proyecto.

Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de 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.

En el caso fortuito de ocasionar impactos ambientales durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, la Promovente realizará la compensación de los mismos con apego a las normas y leyes establecidos, así mismo, para tal fin, en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental se incluyen medidas de prevención y en su caso, mitigación de impactos ambientales que serán instauradas antes y durante el desarrollo del proyecto.

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.

La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 66 de 83

Para tal fin, la Promovente, aunado a la presente Manifestación de Impacto Ambiental (Modalidad Regional), elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EIS) que establece el presente artículo; una vez obtenida la resolución positiva del EIS se presentará a la ASEA para los efectos que de ésta emanen.

III.4.11 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 día 11 de Agosto del 2014.

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

- a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

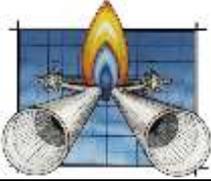
Dado que la actividad principal del presente proyecto es la distribución de gas natural por ductos, se considera que es del Sector Hidrocarburos, por lo que la Promovente se ajustará y cumplirá con las disposiciones que establezca la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) para la autorización de Impacto y Riesgo Ambiental.

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.

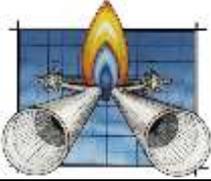
Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:

- I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 67 de 83

- II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;
- III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;
- IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;
- VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;
- VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- VIII. El control de actividades y procesos;
- IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;
- X. Los mecanismos de control de documentos;
- XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
- XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;
- XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;
- XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;
- XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;
- XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;
- XVII. La revisión de los resultados de la verificación, y
- XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 68 de 83

La Promovente elaborará y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de transporte de gas natural de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia, así como con el contenido mínimo que establece el artículo 13.

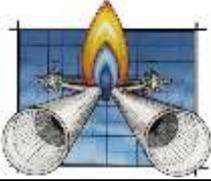
Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración.

Para tal fin, la Promovente cuenta con el departamento de Seguridad e Higiene Industrial, mismo que estará capacitado para elaborar y poner en práctica el Sistema de Administración.

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.

En caso de ser requerido, la Promovente solicitará el Dictamen expedido por auditores externos certificados, del cumplimiento de las obligaciones derivadas de licencias, permisos, registros y autorizaciones que se obtengan.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 69 de 83

III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Artículo 28 de la citada Ley, la Secretaría revisará que se ajusten a las formalidades previstas en la misma Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, y se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Por tal motivo, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los instrumentos aplicables para su desarrollo.

En los sucesivos numerales se presenta el análisis correspondiente a los diversos instrumentos de política ambiental como son los Planes o Programas de Desarrollo Urbano para el municipio de Morelia, Mich.

III.5.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Morelia, Michoacán.

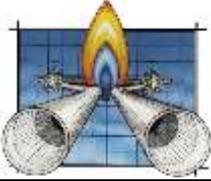
El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010 (PDUCPM) es fruto de un proceso de mejora al PDUCPM 2004, iniciado en el año 2010, fecha en que se realizaron las siguientes precisiones principales: análisis de la zonificación para los programas parciales actuales y la conformación de una nueva normatividad urbana concluida en esta versión del año 2012, que permite la mejor aplicación en la prestación de servicios urbanísticos al público en general y promueve la densificación de la ciudad interior en la ocupación de vacíos intraurbanos, como medida para disminuir la expansión periférica, que se complementa con la incorporación del Coeficiente de Urbanización del Suelo (CUR) para condicionar las particularidades territoriales de sus zonas urbanizables.

Objetivos.

- Encauzar y regular el crecimiento de la mancha urbana de forma ordenada y sustentable.
- Reconducir el desarrollo urbano de Morelia mediante las políticas integrables de conservación, mejoramiento, crecimiento y control.
- Posicionar a la ciudad de Morelia como centro regional dentro de un sistema urbano estatal.
- Establecer control sobre las cuencas de los ríos Grande y Chiquito de Morelia, así como de las zonas de infiltración de los mantos acuíferos.

Estrategia territorial.

La estrategia territorial integral para Morelia debe reconocer realidades, presiones y fenómenos especulativos como un problema, de forma tal que se logren conservar las zonas que la ciudad requiere para alcanzar las demandas ciudadanas al respecto, sobre todo para garantizar el suministro y abasto del agua potable, de una forma práctica y factible de llevarse a cabo, en el consenso con los actores involucrados, y nunca sobre los intereses comunes de los habitantes de la ciudad. La

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 70 de 83

estrategia integra los instrumentos que permiten el ordenamiento territorial para las zonas no urbanizables y las políticas de desarrollo urbano para el suelo urbano y urbanizable.

Coeficiente de Urbanización (CUR) Es el porcentaje del suelo que se puede urbanizar de un predio con respecto al tamaño total del mismo, en la transformación de suelo rústico a suelo urbano, antes de la incorporación de obras de infraestructura de cabecera, obras de urbanización y servicios públicos urbanos, como producto de las políticas y estrategias urbanas que se instrumentarán en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano. El establecimiento del CUR tiene la finalidad de restringir la urbanización de un predio según el grado de impacto urbano o ambiental que generan los procesos de urbanización de un predio a una zona determinada. Este coeficiente podrá aumentar o disminuir en la elaboración, revisión o actualización de los Programas Parciales en la medida en que se mitiguen los impactos con las obras de infraestructura correspondientes.

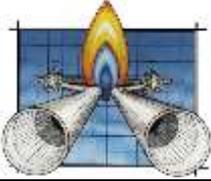
Para efecto de las autorizaciones de desarrollos habitacionales, el CUR representa el porcentaje máximo a urbanizar de la superficie total de un predio con respecto a su tamaño total concentrado preferentemente en una sola zona, según las características territoriales del predio; de esta forma, permanecen sin alterar las coberturas vegetales y los usos del suelo actuales del predio o zona en donde se aplicarán los usos, actividades y compatibilidad de las Zonas de Protección Especial de la zonificación secundaria.

La determinación de las zonas a urbanizar dependerá de los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental, o de los estudios que contenga el presente ordenamiento, los Programas Parciales de Desarrollo Urbano, o los que tenga disponibles el H. Ayuntamiento, considerando no urbanizar las zonas que presentan mayor número de condicionantes territoriales, de acuerdo al siguiente orden:

- Áreas Naturales Protegidas (ANP) y cuerpos de agua
- Vegetación
- Susceptibilidad de inundaciones
- Susceptibilidad de deslizamiento de taludes
- Pendientes topográficas mayores al 15%
- Recarga de acuífero

La autorización del proyecto de vialidad y lotificación, emitida por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Morelia (SDUMA), indicará explícitamente que el porcentaje que no se urbaniza permanecerá como "No urbanizable", sin que implique que se considere como superficie de donación, no obstante que una parte de ella sí podrá ser considerada y cuantificada como Área Verde. Asimismo, se entenderá que para efecto del cálculo de las donaciones según el Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, se establecerán considerando que el área total corresponde al área que se urbaniza producto del CUR.

Las donaciones deberán constituirse en el área urbanizable del polígono de referencia, según los criterios generales del Municipio de Morelia. La instrumentación del coeficiente de urbanización conlleva a utilizar escalas mayores para el tamaño de los polígonos de gestión, de forma tal que

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 71 de 83

mediante la planeación conjunta de proyectos se logren concertar las áreas no urbanizables, las vialidades y se acuerden las obras de infraestructura necesarias de común acuerdo entre los propietarios aledaños a los predios.

Zonificación primaria

La zonificación primaria es la que determina los aprovechamientos genéricos o la utilización general del suelo, en las distintas zonas del área objeto de ordenamiento y regulación, busca como objetivo: permitir el desarrollo ordenado y equilibrado bajo criterios de sustentabilidad, así como, calidad de vida urbana de sus habitantes.

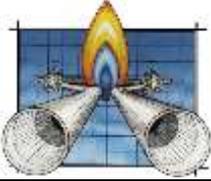
Para este fin, se busca conciliar las tendencias del crecimiento urbano con la capacidad y sustentabilidad de los recursos disponibles, incorporando criterios de beneficio social. La zonificación primaria del centro de población comprende: las áreas urbanizadas, las urbanizables y las no urbanizables, estas últimas por ser de conservación y preservación del medio ambiente urbano, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas. Así mismo se determinan:

- Área urbana actual en sus distintos niveles de consolidación.
- Área de reserva para el crecimiento urbano.
- Áreas de protección y preservación del medio ambiente, prevención de riesgos y actividades primarias.

El Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo del Municipio de Morelia, será el instrumento que podrá definir, precisar y/o modificar las determinaciones de la regulación en materia de zonificación y usos del suelo de éste y los programas derivados de desarrollo urbano.

Áreas que integran y delimitan el centro de población:

- ✓ **Áreas urbanizadas:** Consiste en el área urbana actual, comprendida por los espacios constituidos por los usos y destinos urbanos, áreas para vivienda, servicios, equipamiento e infraestructura urbana; el Centro de Población de Morelia cuenta con un área urbana neta (área urbana menos reservas ecológicas internas) de 20,120 hectáreas. En el marco del sistema urbano constituido por todos los asentamientos dentro del Centro de Población, se consideran adicionalmente las áreas urbanizadas de Cuto de la Esperanza y San Nicolás Obispo.
- ✓ **Áreas urbanizables:** Están formadas por las reservas programáticas para el desarrollo urbano y las áreas consideradas de provisión urbana futura. Las reservas programáticas son los espacios con los que cuenta la ciudad para su crecimiento en un corto, mediano y largo plazo y representan un total de 9,963 hectáreas.
- ✓ **Áreas no urbanizables:** Son las áreas que deberán protegerse y preservarse para permitir el equilibrio ambiental del Centro de Población con su entorno. En estos espacios la urbanización será restringida y sólo se autorizarán aquellos usos que aseguren servicios de beneficio social, de carácter colectivo y de uso común mediante un plan de manejo integral.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 72 de 83

A continuación, se presenta la incidencia del proyecto con las áreas delimitadas en la zonificación secundaria del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia:

Zonificación secundaria

❖ Áreas urbanizadas y urbanizables

Las áreas urbanizadas para la estrategia de compatibilidad de usos del suelo se subdividen en zonas habitacionales y zonas de usos mixtos, zonas de comercio servicios y equipamiento, éstas a su vez se dividen en zonas y corredores

Zonas habitacionales.

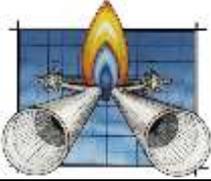
La clasificación de zonas habitacionales se estableció en función de la densidad de población, a fin de que sea un valioso instrumento, tanto para regular las compatibilidades de uso como para lograr el aprovechamiento óptimo de las redes de infraestructura.

- Habitacional Baja Densidad (Clave HB) (51 a 150 hab/ha). Zona de la ciudad que concentra predominantemente viviendas unifamiliares con una densidad máxima de 36 viv/ha, que por sus características de funcionamiento alberga el uso habitacional, compuesto con un mínimo de equipamiento y servicios básicos preferentemente de nivel barrial (baja intensidad), que podrán ser compatibles dentro de lo posible y permitido conforme a la Tabla de Compatibilidades de Uso del Suelo (TCUS).
- Habitacional Media Densidad (Clave HM) (151 a 300 hab/ha). Zona de la ciudad que concentra predominantemente viviendas unifamiliares con una densidad media de 72 viv/ha, que por sus características de funcionamiento alberga el uso habitacional, compuesto con equipamiento y servicios básicos de nivel barrial (baja intensidad) y distrital, que podrán ser compatibles dentro de lo posible y permitido conforme a la Tabla de Compatibilidades de Uso del Suelo (TCUS).
- Habitacional Alta Densidad (Clave HA) (301 a 500 hab/ha). Zona de la ciudad que concentra predominantemente viviendas unifamiliares con una densidad alta de 120 viv/ha, que por sus características de funcionamiento aloja el uso habitacional compuesto con equipamiento y servicios que van de básicos a distritales y/o urbanos, que podrán ser compatibles dentro de lo posible y permitido conforme a la Tabla de Compatibilidades de Uso del Suelo (TCUS).

Zonas habitacionales de usos mixtos.

Estas zonas se establecen a fin de lograr diversas mezclas de usos compatibles que permitan la localización de fuentes de empleo contiguo a las viviendas o complementario de servicios con comercio para evitar desplazamientos innecesarios.

- Habitacional Mixto de Media Densidad con Comercio y Servicios (Clave HMS). Zonas que conforman los asentamientos urbanos, predominantemente habitacionales mezcladas con comercio, servicios y equipamiento de nivel básico de tipo barrial (baja intensidad), distrital y hasta urbano en menor escala. Para nuevos desarrollos en esta zona se recomienda una densidad de población media de hasta 300 hab/ha.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 73 de 83

- Habitacional Mixto Media Densidad con Industria y Servicios (Clave HMI). Zonas que conforman los asentamientos urbanos, predominantemente habitacionales mezcladas con servicios e industria así como de equipamiento de nivel básico de tipo barrial (baja intensidad), distrital y hasta urbano. Para nuevos desarrollos esta zona recomienda una densidad media de hasta 300 hab/ha.

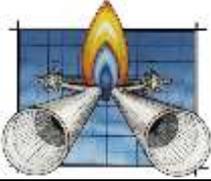
Zonas de comercio, servicios y equipamiento.

Estas zonas se establecen como áreas que integran la estructura urbana, en donde se establecen diversos aprovechamientos de uso del suelo que ofrecen servicio a la población mediante equipamiento y servicios de nivel barrial (baja intensidad de uso), distrital, urbanos y regionales.

- Subcentro Urbano (Clave SU). Zona o zonas de la ciudad que se caracteriza por concentrar predominantemente servicios y comercios que atienden a una gran parte del centro de población. Para nuevos desarrollos, el uso habitacional se permitirá de una densidad alta hasta 120 viv/ha, así como para equipamiento y servicios en sus diversas modalidades e intensidades siempre y cuando sean posibles y permitidos, así como que garanticen las factibilidades de servicios de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, COS, CUS, de igual manera la dotación de estacionamiento respectivo, conforme a la Tabla de Compatibilidades y normativas establecidas en el Programa y demás normas y reglamentos en la materia.
- Centro Urbano (Clave CU). Espacio de la ciudad que concentra elementos comerciales y servicios especializados que atienden a gran parte o la totalidad de un centro de población. También se puede considerar como el núcleo principal de atracción dentro del área urbana, caracterizado por la presencia de las instituciones de gobierno, de administración y los servicios públicos. Para nuevos desarrollos, el uso habitacional se permitirá de una densidad alta hasta 120 viv/ha, así como para equipamiento y servicios en sus diversas modalidades e intensidades, siempre y cuando sean posibles y permitidos, que garanticen las factibilidades de servicios de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, COS, de igual manera la dotación de cajones de estacionamiento respectivo, además, lo establecido en la Tabla de Compatibilidades de Uso del Suelo y normas establecidas en el Programa y reglamentos en la materia.

Industria.

La zona de industria se refiere a la determinación de las áreas que integran al polígono correspondiente para las actividades industriales de la zona de industria, sus aprovechamientos predominantes, así como en un momento dado la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento de la misma (Periódico Oficial del Estado de Michoacán, 2007). Todo uso industrial deberá ajustarse a los lineamientos de la Norma NMX-R-046-SCFI-2005, la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del estado de Michoacán de Ocampo, del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y del Reglamento Municipal del Medio Ambiente de Morelia y demás aplicables como sería el Reglamento interno del Fideicomiso de Ciudad Industrial Morelia, para el caso de los predios dentro de la Ciudad Industrial.

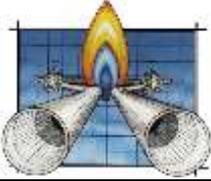
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 74 de 83

- Industria (Clave I). Zona industrial en la cual se aloja esta actividad económica en sus diferentes niveles de impacto ambiental y de riesgo, por lo que, su clasificación estará sujeta a las determinaciones de compatibilidad, compatibilidad condicionada e incompatibilidad de los usos del suelo posibles y permitidos conforme a la Tabla de Compatibilidades (TCUS) y demás tablas normativas del Programa.

Corredores.

Los corredores tienen la función de enlazar los elementos urbanos estratégicos para el funcionamiento de la ciudad y por su accesibilidad concentrar equipamientos servicios y comercio. Estos corredores se corresponden con las vialidades primarias y secundarias, específicamente las colectoras de la ciudad. Debido a que los corredores secundarios no presentan secciones homogéneas en su longitud, se deberán observar las condicionantes de ancho de vialidad para los diferentes usos, establecidos en la tabla de compatibilidad de uso del suelo. Así como las normas para el control de la intensidad de usos del suelo en relación a las alturas máximas permitidas.

- Corredor Urbano (Clave COU). Son los que corresponden con las vialidades primarias establecidas en la estrategia vial. En estos, los predios o inmuebles que den frente con este corredor, se permitirá mayor diversidad de aprovechamiento en ocupación e intensidad de uso del suelo, preferentemente para equipamiento y servicios urbanos, conforme a los usos posibles y permitidos de acuerdo con las normas complementarias establecidas en el Programa. Cabe señalar, que en los casos en que en alguna de sus aceras del corredor se encuentren zonas de protección (no urbanizables) las compatibilidades de éste no aplicaran sobre de éstas, quedando sujetas a las compatibilidades establecidas en la TCUS. Para el caso de obras nuevas, los predios con frente al corredor urbano, dentro de las zonas urbanizables (crecimiento) aplicara para desarrollos habitacionales, usos comerciales, de servicios, equipamientos e industria pequeña o taller familiar, una restricción de 5 metros a partir del derecho de vía en todo lo largo del frente, para alojar estacionamiento y áreas verdes, superficie que se considerará como parte del COS, misma que aplicará a los niveles subsecuentes sin restricción de lo correspondiente en la tabla de Niveles Máximos Permitidos.
- Corredor Suburbano (Clave CSU). Son aquellos que enlazan las zonas suburbanas con el centro de población y en donde los predios o inmuebles que den frente con este corredor, serán permitidos los usos de equipamiento y servicios básicos para las actividades de la zona. Para el caso de desarrollos sub-urbanos de nueva creación solamente se permitirán el rústico tipo granja y campestres, así como la vivienda de densidad sub-urbana, además se deberán respetar los derechos de vía, conforme a los usos posibles y permitidos, en las zonas vacantes no consolidadas de urbanización, de acuerdo con las normas complementarias establecidas en el Programa. Podrán alojarse sobre este corredor los aprovechamientos, hasta una distancia de 150.0 m. A partir del alineamiento que la autoridad correspondiente otorgue hacia el interior del predio, en caso de superficie de terreno excedente, su aprovechamiento será el que aplique a la Zona de Protección de acuerdo a la TCUS. En los tramos del Corredor Suburbano localizados en zonas de protección, los aprovechamientos permitidos estarán condicionados al cumplimiento de la TCUS y lo señalado en el Plano E-02, para los casos de tramos fuera del

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 75 de 83

ámbito de aplicación del Programa, estarán sujetos al Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal; quedando restringido cualquier aprovechamiento para desarrollos urbanos (fraccionamientos y conjuntos habitacionales).

- Corredor Metropolitano (COM). Son aquellos enlaces regionales en donde se establecerán funciones de equipamiento y servicios a nivel metropolitano, en donde, los predios o inmuebles que den frente con este corredor tendrán las compatibilidades que señala la TCUS. Estos corredores corresponden con las cinco salidas a carreteras federales a partir de los cruceos con el Periférico Paseo de la República (Libramiento) hacia el exterior, que enlazan la comunicación con las ciudades de México, Uruapan, Guadalajara, y Salamanca hasta los límites del ámbito de aplicación del Programa. Las compatibilidades de usos de suelo y restricciones viales y de construcción, se establecen en las tablas normativas complementarias del Programa. Para lo cual, se determina que podrán alojarse en este corredor, en una franja de hasta de 170.00 m partiendo del alineamiento que la autoridad correspondiente otorgue hacia el interior del predio, en caso de superficie de terreno excedente, su aprovechamiento será el que aplique en la Zona Urbana, Urbanizable según sea el caso conforme a la Zonificación Secundaria y la TCUS.

Para los casos de tramos fuera del ámbito de aplicación del Programa, estarán sujetos al Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal. Cabe señalar, que en los casos en que en alguna de sus aceras del corredor se encuentren zonas de protección (no urbanizables) las compatibilidades de éste quedarán sujetas a las compatibilidades establecidas en la zona de protección de acuerdo a la TCUS.

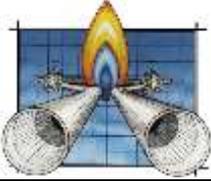
Para el caso de obras nuevas, los predios con frente al corredor metropolitano, para desarrollos habitacionales, usos comerciales, de servicios, equipamientos e industria pequeña o taller familiar, tendrán una restricción de 5 metros a partir del derecho de vía en todo lo largo del frente, para estacionamiento y áreas verdes, superficie que se considerará como parte del COS, misma que aplicará a los niveles subsecuentes sin restricción de lo correspondiente en la tabla de Niveles Máximos Permitidos.

❖ **Áreas no urbanizables**

Zonas de protección.

- Zona de Restauración y Protección Ambiental (Clave ZRPA). Área de la Zona del Manantial del La Mintzita y de la Loma de Santa María y Depresiones Aledañas y otras que se decreten a futuro, de localización estratégica desde el punto vista geohidrológico, debido a que está enclavado en el Río Chiquito, un área de vital importancia para la previsión de bienes y servicios ambientales a la ciudad de Morelia. Los aprovechamientos pretendidos se ajustarán las condiciones que emanen del Programa de Restauración y Protección específico, mientras tanto se ajustarán a lo establecido en la Tabla de Compatibilidades del uso del suelo (TCUS).

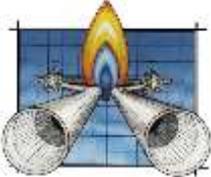
Fuente: (Morelia, s.f.)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 76 de 83

De acuerdo a la **Figura III.13**, las trayectorias de la red de distribución de gas natural, inciden en zonificaciones de Uso Urbano definidas como:

- Áreas Verdes.
- Comercio y Servicios.
- Equipamiento.
- Habitacional.
- Habitacional Mixto comercial, Servicios y Equipamiento.
- Industria.
- Infraestructura.
- Vialidad y Derechos de Paso.

Constatándose que el proyecto incide en su totalidad dentro de áreas destinadas a uso urbano y no afectará zonas de protección o áreas naturales donde predomine vegetación forestal, sin embargo, el mismo Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia, establece usos de suelo Condicionados, ya que para el desarrollo de las actividades se deben cumplir con los permisos y autorizaciones que establezca la normatividad municipal y estatal; por lo que, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., previo inicio de operaciones realizará las gestiones correspondientes para la construcción y operación de la red de distribución de gas natural.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 77 de 83

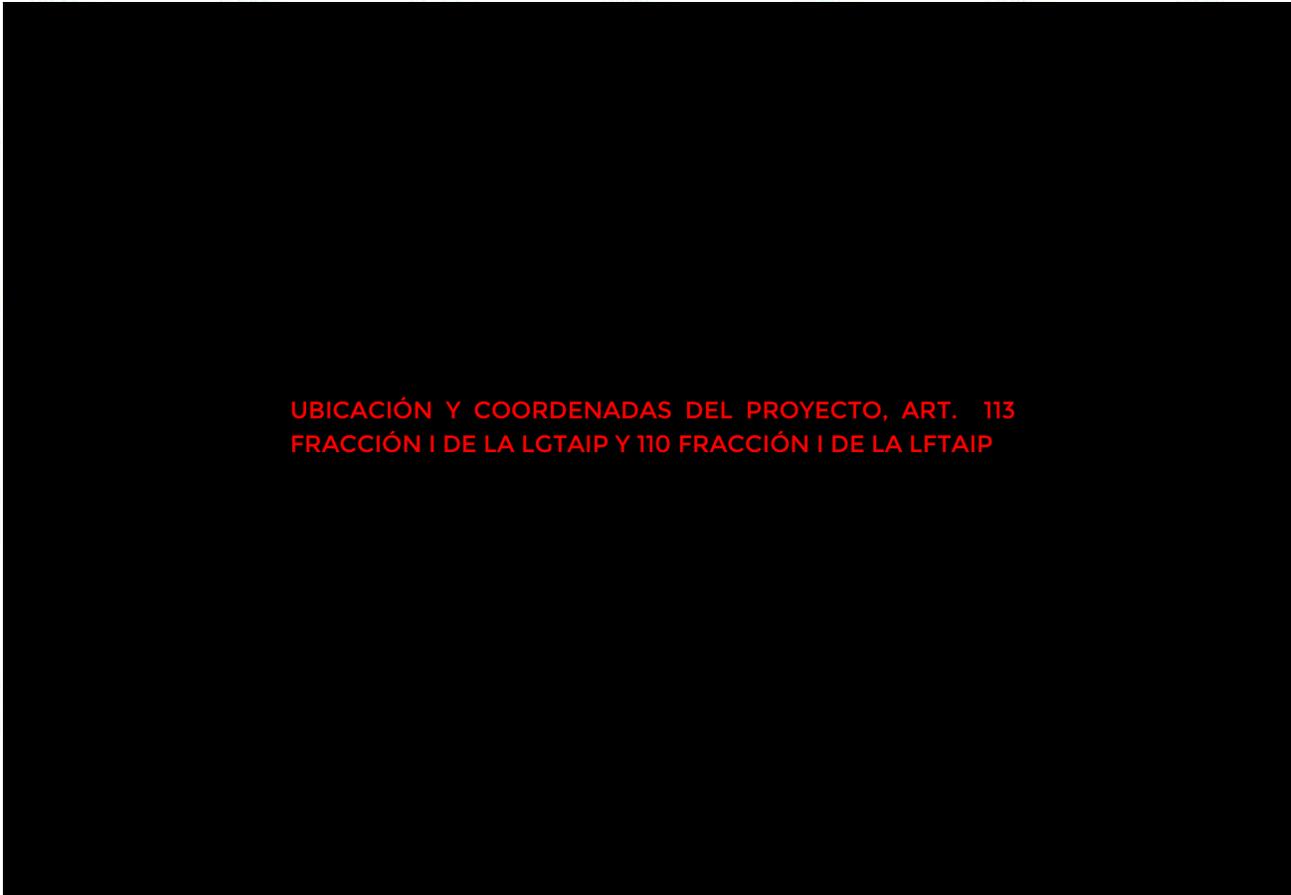
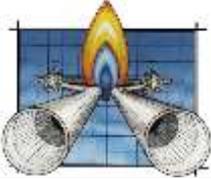


Figura III. 13 Localización del proyecto dentro del PDUCPM.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 78 de 83

III.6 PLANES SECTORIALES

III.6.1 Programa Sectorial de Energía.

El Programa Sectorial de Energía, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre del 2013; tiene como objetivo orientar las acciones a la solución de obstáculos que limiten el abasto de energía, que promuevan la construcción y modernización de la infraestructura del sector y la modernización organizacional tanto de la estructura y regulación de las actividades energéticas, como de las instituciones y empresas del Estado.

Composición de la matriz energética nacional

Como resultado de la disponibilidad de hidrocarburos en el territorio nacional, a lo largo de la historia moderna la matriz energética del país se ha concentrado en fuentes fósiles de energía, principalmente petróleo crudo y gas natural. Actualmente, la producción conjunta de petróleo y gas natural representa cerca del 90% de la producción total de energía primaria.

Por otro lado, a pesar de que se han registrado avances importantes en el aprovechamiento de energías no fósiles, su participación en la matriz energética sigue siendo reducida, al pasar de 7% en 2008 a 8% en 2012.

El país dispone de un potencial de fuentes de energía indiscutible, tanto fósiles como limpias, con un amplio portafolio de recursos renovables (eólico, solar, geotérmico, biomasa e hídrico). Por ello, aun cuando se prevé que durante las próximas décadas los hidrocarburos continúen representando el principal energético primario, es indispensable reforzar y continuar impulsando acciones concretas para el logro de una mayor diversificación de la matriz energética. En este sentido, deben impulsarse tecnologías que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos en sus diferentes etapas de desarrollo y que permitan capturar importantes beneficios económicos, sociales y medio ambientales.

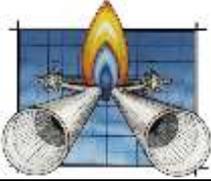
Capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos

Recursos petroleros¹

El nivel de reservas probadas con los que actualmente se cuenta, permitiría mantener una producción de hidrocarburos, a los niveles actuales, por un periodo de 10 años; ubicando a México dentro de los 20 países con mayores reservas a nivel mundial. Por su parte, el volumen de reservas totales o 3P representa hasta 33 años de producción de hidrocarburos a su actual nivel de extracción.

En lo referente al gas natural, las reservas probadas son equivalentes a 7,3 años de producción, a los niveles actuales de extracción.

¹ Al 1 de enero de 2013, las reservas totales de hidrocarburos(1) en el país sumaron 44.5 mil millones de barriles de petróleo crudo equivalente (MMMbpce), de las cuales 31% corresponden a reservas probadas (1P), 28% a reservas probables (2P) y 41% a reservas posibles (3P). En términos de tipo de hidrocarburo, las reservas totales ascendieron a 30,817 millones de barriles (MMb) de petróleo (69% del total) y 63,229 de millones de pies cúbicos (MMpc) de gas natural (31% del total).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 79 de 83

Recientemente, Petróleos Mexicanos (PEMEX) logró elevar la tasa de restitución de reservas de petróleo crudo a niveles por arriba del 100%, lo que significa que las reservas probadas que se adicionan son iguales o superiores a las que se extrajeron durante el año que concluye.

Producción de crudo y gas natural

Durante el 2004, la producción de petróleo en el país alcanzó su máximo histórico, ubicándose por arriba de los 3,3 millones de barriles por día. A partir de este punto, la producción comenzó a declinar hasta alcanzar 2,548 mil barriles por día (Mbd) en 2012, de los cuales 54% correspondió a crudo pesado, 33% crudo ligero y 13% superligero. Por su parte la producción de gas natural (libre de nitrógeno y bióxido de carbono), se ubicó en 5,676 millones de pies cúbicos por día (MMpcd), mostrando una gradual declinación a partir de su máximo registrado en 2009 cuando alcanzó 6,534 MMpcd.

Al primer semestre de 2013, la producción promedio de crudo se encuentra ligeramente por debajo de la producción registrada en 2012, lo que se explica por la continua declinación natural de Cantarell y los retos operativos para aumentar la producción en otros proyectos, como Ixtal-Manik, Crudo Ligero Marino, Yaxche, Ku-Maloob-Zaap, Ogarrio-Magallanes y Delta del Grijalva, entre otros.

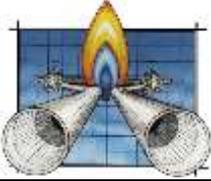
Como parte de las acciones para mantener la producción de hidrocarburos, en 2013 se destinaron inversiones en exploración y producción superiores a los 20 mil millones de dólares, lo que representa el monto de inversión más alto de la historia en la industria petrolera nacional.

Considerando lo anterior, destaca el papel que juegan las técnicas de recuperación secundaria y terciaria, o mejorada en el país, ya que es a través de este tipo de proyectos que se podrá incrementar el factor de recuperación de petróleo en rangos de 5% a 30%, además de extender la vida útil de los campos que hoy se encuentran en un estado avanzado de producción.

Aunado a esto, la producción de hidrocarburos se enfrenta a geologías cada vez más complejas o de difícil acceso, como lo son las aguas profundas o las diversas zonas que conforman el proyecto Aceite Terciario del Golfo, lo que conlleva a realizar grandes inversiones y a asumir mayores riesgos. Por lo anterior es necesario generar las capacidades técnicas adecuadas que permitan incorporar y desarrollar nuevas tecnologías para agregar mayor eficiencia en el descubrimiento y desarrollo de reservas en los procesos de producción.

En lo que se refiere a los recursos provenientes de lutitas, estos podrían representar una aportación significativa para cubrir las necesidades energéticas del país a largo plazo. Sin embargo, es importante dimensionar la complejidad de la incorporación de estos recursos, así como los posibles impactos ambientales y sociales que conlleva su explotación comercial. Para el desarrollo de esta nueva industria, se requerirá ampliar la infraestructura de transporte y de servicios así como fortalecer las capacidades regulatorias y normativas que permitan asegurar niveles sostenidos de desempeño económico, social y ambiental.

De acuerdo a la revisión del PSE, se identificó que existen objetivos y estrategias que pueden estar vinculadas con el desarrollo del proyecto, tales como:

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 80 de 83

Objetivo 3: Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico.

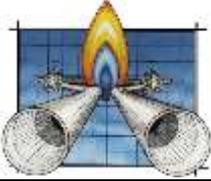
El robustecimiento de la infraestructura de transporte de energéticos favorece el crecimiento económico a lo largo del país. Al brindar mayor acceso a la población que actualmente no cuenta con servicios energéticos, se impulsa y se promueve la igualdad de oportunidades a la población y el logro de un México Próspero. Los profundos contrastes observados a lo largo del territorio nacional en materia de transporte y acceso a los energéticos, tienen un claro componente geográfico, esto debido a que la eficiencia tiende a ser menor al incrementarse la distancia respecto a la fuente de suministro. Una infraestructura de transporte de energéticos insuficiente, genera marcadas diferencias en el desarrollo y progreso de los habitantes de poblaciones con limitado acceso a la energía, en comparación con aquellos que residen en lugares con pleno acceso. Una infraestructura adecuada, fomentará la competencia y permitirá mayores flujos de capital, de insumos, de conocimiento y de condiciones favorables para desarrollar el potencial de los ciudadanos de manera equitativa y hacia un paradigma que permita forjar políticas energéticas de forma integral y sostenible. (SENER)

Estrategia 3.2 Incrementar la capacidad de transporte de gas natural.

- **Línea de acción 3.2.1** Aumentar la capacidad y flexibilidad del sistema nacional de transporte de gas natural.
- **Línea de acción 3.2.2** Promover acuerdos de colaboración con los gobiernos estatales, municipales y la industria, para identificar necesidades de infraestructura de gas natural.
- **Línea de acción 3.2.3** Fortalecer la colaboración entre la CFE y PEMEX, para planear gasoductos que abastezcan nuevas centrales eléctricas.
- **Línea de acción 3.2.4** Desarrollar la infraestructura de transporte y almacenamiento necesaria para asegurar el suministro confiable de gas natural desde los puntos de producción o internación.
- **Línea de acción 3.2.5** Promover proyectos de almacenamiento de gas natural con base en su viabilidad económica y contribución a la seguridad energética.
- **Línea de acción 3.2.6** Fortalecer las medidas normativas, regulatorias y de supervisión en instalaciones utilizadas para el transporte, almacenamiento y distribución de gas natural.

En este sentido, el proyecto destinado a la distribución de Gas Natural en el Occidente del País, se ajusta a la línea de acción 3.2.1 de la Estrategia 3.2, establecida en el Programa Sectorial de Energía, en su objetivo No. 3., ya que se promueve la ampliación de la red para transporte de gas natural con el objeto de suministrar de un combustible más amigable con el medio ambiente, a las empresas existentes en la región, para que se contribuya con la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como estrategia contra el Cambio Climático.

En conclusión, el Programa Sectorial de Energía establece los objetivos, estrategias, metas y acciones para aumentar la cobertura, calidad y competitividad de en el transporte y distribución de gas, y que son congruentes con el desarrollo del presente proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 81 de 83

III.7 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 – 2018

Actualmente, el PND del nuevo gobierno de México no ha publicado oficialmente el PND actualizado por lo que se describe el PND de la administración anterior.

Entre la estructura del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), en la introducción establece que el objetivo general es llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, *la protección de los recursos naturales*, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial.

Para lograr esta meta, el Plan Nacional de Desarrollo define cinco Metas Nacionales, que fueron diseñadas para responder a la problemática nacional y mundial actual. Estas cinco metas son:

1. Un México en Paz.
2. Un México Incluyente.
3. Un México con Educación de Calidad.
4. Un México Próspero.
5. Un México con Responsabilidad Global.

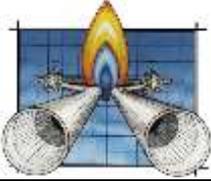
Cada capítulo, referente a cada meta, describe los retos que enfrenta el país en cada sector y establecen un plan de acción con objetivos específicos para resolverlos. Además, se cuenta con una serie de estrategias y líneas de acción para alcanzar cada objetivo.

La meta aplicable al proyecto, dentro del marco ecológico y ambiental, es la 4. Un México Próspero. Esta meta detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera. Así mismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que el país se convierta en una potencia económica emergente.

Esta meta busca que se promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

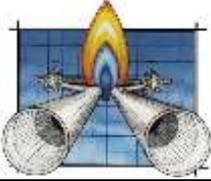
A continuación, se presentan los objetivos, estrategias y líneas de acción referentes al cuidado de los Recursos Naturales y el Desarrollo Sustentable de nuestro país que se vinculan con el proyecto:

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	III
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 82 de 83

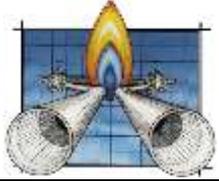
Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y **petrolíferos** que demanda el país.

Líneas de Acción. Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	III
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 83 de 83

BIBLIOGRAFÍA

- CONABIO. (s.f.). *AICA*. Obtenido de <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>
- CONABIO. (s.f.). *REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>
- CONABIO. (s.f.). *REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- DIPUTADOS, C. D. (s.f.). *LEYES FEDERALES VIGENTES*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- ITESM. (s.f.). *LEGISMEX*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.legismex.com.mx/cms/>
- MICHOACÁN, G. (s.f.). *PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://pladiem.michoacan.gob.mx>
- Morelia, A. d. (s.f.). *Gobierno Municipal de Morelia*. Obtenido de <http://www.morelia.gob.mx/transparencia/>
- SEMARNAT. (s.f.). *Ordenamiento Ecológico*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- SENER. (s.f.). *Programa Sectorial de Energía*. Recuperado el JULIO de 2017, de <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-energia-2013-2018>

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 74

Índice

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....	3
IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.	5
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).....	12
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.	12
IV.2.2 Medio abiótico.....	15
IV.2.3 Medio biótico.....	48
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	66
IV.2.5 Paisaje.....	67
IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	70

Índice de Figuras

Figura IV. 1 Incidencia de la red de distribución en las UGAs del POERLC.....	7
Figura IV. 2 Cuenca Hidrológica en la que incide el proyecto.	8
Figura IV. 3 Subcuencas Hidrológicas en las que incide el proyecto.	9
Figura IV. 4 Microcuencas Hidrológicas en las que incide el proyecto.	10
Figura IV. 5 Delimitación del Sistema Ambiental Regional del proyecto.....	11
Figura IV. 6 Tipo de Clima existentes en el Estado de Michoacán (INEGI).....	16
Figura IV. 7 Climatología característica del estado de Morelia.....	17
Figura IV. 8 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.....	18
Figura IV. 9 Valores de precipitación existentes en el SAR del proyecto.	19
Figura IV. 10 Valores de temperatura existentes en el SAR del proyecto.	20
Figura IV. 11 Características del Relieve en el Estado de Colima.	25
Figura IV. 12 Principales Elevaciones (msnm) del Estado de Michoacán.	26
Figura IV. 13 Incidencia del SAR dentro de la Provincia Fisiográfica.	28
Figura IV. 14 Subprovincias donde incide el SAR del proyecto.....	30
Figura IV. 15 Sistemas de Topo formas existentes en el SAR del proyecto.	31
Figura IV. 16 Características geológicas del SAR.	33
Figura IV. 17 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones sísmicas del País.	35
Figura IV. 18 Edafología del estado de Michoacán.....	37
Figura IV. 19 Edafología presente en el SAR.	39
Figura IV. 20 Hidrografía del estado de Michoacán.	41

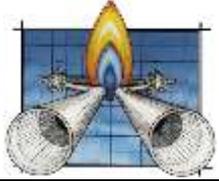
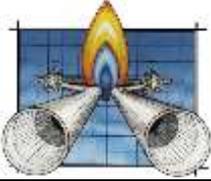
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 74

Figura IV. 21 Región hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.	44
Figura IV. 22 Cuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.	45
Figura IV. 23 Subcuencas Hidrológicas en las que incide el SAR del proyecto.	46
Figura IV. 24 Uso de suelo y vegetación en el SAR del proyecto.	51
Figura IV. 25 Localización del proyecto con las ANPs estatales.	58
Figura IV. 26 Localización del Gasoducto de 12" AC conforme el ANP Lomas de Santa María.	59
Figura IV. 27 Incidencia de los Gasoducto de 6" PE con el Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco y Parque Estatal Cerro Punhuato.	60
Figura IV. 28 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).	62
Figura IV. 29 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).	63
Figura IV. 30 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs).	65

Índice de Tablas

Tabla IV. 1 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.	17
Tabla IV. 2 Normales Climatológicas de la Estación 00016080 Morelia.	21
Tabla IV. 3 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2006 al 2016.	22
Tabla IV. 4 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SAR.	27
Tabla IV. 5 Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SAR.	42
Tabla IV. 6 Usos de Suelo en el SAR.	50

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 74

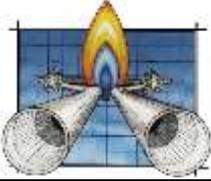
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

La integración del presente capítulo se fundamenta en la necesidad de presentar a la autoridad un análisis detallado de la descripción de los componentes del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde se pretende ubicar el proyecto inherente a la Red de Distribución de Gas Natural. Un objetivo fundamental que se abordará en este capítulo es el de realizar una correcta delimitación del SAR e identificar las condiciones actuales del sistema ambiental regional y así poder realizar el diagnóstico del entorno donde se ubicará el proyecto, describiendo las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región que pudieran asociarse al mismo.

El concepto de Sistema Ambiental Regional, como unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental conlleva a identificar y caracterizar un espacio geográfico en el cual pretenda insertarse un proyecto determinado. La singularidad de este proceso hace que el binomio ambiente – proyecto, alcance su concreción objetiva en términos de valoración de sus efectos sobre el ecosistema, lo cual solo es posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación, utilitaria, pero precisa.

Es importante mencionar, que ni la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), ni su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental, ofrecen una definición de lo que pueda comprenderse como Sistema Ambiental Regional, sin embargo la guía para elaborar la MIA Regional, plantea lineamientos para definir y delimitar un sistema ambiental regional en base a la congruencia y detalle con que se identifiquen y caractericen cada uno de los ecosistemas que influye en el área de estudio, con un soporte científico que permita el análisis para la integración ambiental de cada uno de sus factores (bióticos y abióticos). Es por ello que lo circunscribe, como *una unidad geográfica, inventariable y cartografiable de los ecosistemas* y lo concibe como un espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales de aprovechamiento.

En el sistema se encuentra una organización vital, en un espacio definido. En él, los seres vivos (flora y fauna) interactúan entre sí y con los componentes del espacio geográfico donde habitan, de ahí que el concepto asumido en esta MIA-R se ajusta a la definición de “sistema”: *conjunto de elementos que interactúan de manera dinámica hacia un objetivo único*; en ese sistema la sinergia de las externalidades que inciden sobre él, resultan en un efecto mayor que el que se registra aisladamente de manera individual; la organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 4 de 74

Por otra parte, la conceptualización geográfica del término podría homologarse a la de “unidad natural” y se traduce en una visión más tradicional, se concentra en la estructura del espacio, en la organización de patrones y arreglos de distribución de sus principales componentes, en su localización, extensión y distribución, los cuales dependen de las relaciones entre los factores bióticos y abióticos de ese espacio organizado, tendiendo siempre a conocer sus causas y las leyes que las rigen.

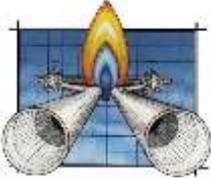
Así, la división secuencial de la observación del territorio en porciones más pequeñas de extensión pero con análisis de mayor detalle y subordinadas entre sí, constituye uno de los pasos más importantes en el proceso de desarrollo de una línea de base para alcanzar un diagnóstico que describa sus atributos, sus propiedades y los procesos que ahí se presentan. En éste sentido, desde el objetivo y alcance de esta MIA-R, esa porción, relativamente pequeña del territorio conforma lo que el marco jurídico denomina “Sistema Ambiental Regional” y los diversos espacios considerados en su desarrollo son:

- ✓ **Región:** Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.
- ✓ **Sistema ambiental regional (SAR):** Es una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de un espacio geográfico, considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes (bióticos y abióticos), y de sus procesos ambientales significativos.

Se reitera que, considerando las variaciones que como en cualquier otro proyecto lineal, pudieran presentarse como resultado de microruteos u otros cambios de trayecto o de ubicación de componentes que fueren necesarios en virtud de obstáculos en la adquisición de predios u otros factores de seguridad, el espacio alternativo a ocupar, ya estará previamente evaluado.

Finalmente y en consecuencia de este último punto, las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, regionales, sinérgicos, acumulativos y residuales (capítulo VI de esta MIA-R), propuestos en este estudio serían igualmente aplicables a las modificaciones al proyecto que fueran requeridas.

- ✓ **Área de establecimiento del proyecto (AeP):** Este rubro es asumido como el espacio físico que será ocupado directamente por el proyecto; sus límites, corresponden a los límites físicos del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 74

IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

El criterio principal para la delimitación espacial del Sistema Ambiental Regional es la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) y la definición de microcuencas hidrológicas, ya que acuerdo con Garrido, Pérez Damián, et. al. (2010) y Toledo (2006), éstas son la aproximación conceptual más utilizadas para el estudio y gestión de los recursos naturales en México y el mundo, ya que la delimitación y análisis de éstas permiten comprender el comportamiento y dinámica del espacio geográfico a través de los flujos hídricos, superficiales y subterráneos, así como los flujos de nutrientes, materia y energía que se establecen en el complejo mosaico que conforman el conjunto de paisajes terrestres, acuáticos y sus interfaces, es decir, la expresión espacial de los ecosistemas.

Los criterios que se usaron para la delimitación del sistema ambiental en unidades homogéneas fueron las siguientes:

A) Hidrología (Cuencas, Subcuencas y Microcuencas).

Las cuencas son territorios drenados por un único sistema fluvial natural, se puede decir que drena sus aguas al mar de un único río principal, o que vierte sus aguas a un único lago endorreico. Las cuencas hidrológicas son unidades de división funcional con coherencia, lo cual permite una verdadera integración entre lo social y lo ambiental.

Con esta capa temática se determinó el área del sistema ambiental, ya que la delimitación de las cuencas y microcuencas de las regiones hidrológicas, conformando con ello un límite ambiental en donde se encuentra una interacción entre factores y subfactores del ambiente.

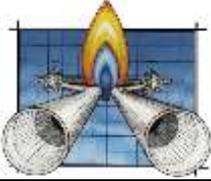
B) Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).

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

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial.

La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tiene su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que se encuentran en las comunidades, o las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración. En otras palabras la construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y características culturales,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 74

para algunos casos esto puede ser la delimitación de estas unidades de gestión. Algunos otros casos los complementamos con la problemática ambiental. (SEDUMA)

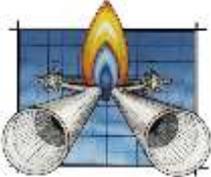
Las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) requeridas para la conformación del SAR fueron las que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago Cuitzeo, y se seleccionaron aquellas en las que el trazo de la red de distribución de gas natural incide directamente.

Las microcuencas delimitadas para el SAR del proyecto se retomaron del INEGI. Así mismo, se incluye información a diferentes escalas de análisis hidrológico considerando que, a un nivel más amplio, el área de referencia (subcuenca) pertenece a una cuenca y a su vez, ésta última pertenece a una Región Hidrológica.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago Cuitzeo y conforme a lo establecido en el Capítulo III de la presente MIA-R, la red de distribución incide en la UGA: PDUCP15. **Ver Figura IV.1.**

La Red de Distribución en estudio está incluida al interior de la Región Hidrológica denominada RH12 Lerma - Santiago, dentro de la Cuenca Hidrológica conocida como L. de Pátzcuaro, Cuitzeo y L. de Yuriria (**Ver Figura IV.2**), dentro de la subcuenca hidrológica L. de Cuitzeo (**Ver Figura IV.3**), dentro de las cuales se delimitan las Microcuencas hidrológicas que se tomaron en cuenta para la delimitación del Sistema Ambiental Regional.

Una vez delimitadas por separado cada una de las UGAs y Microcuencas en las que incide directamente la red de distribución, con la ayuda de Sistemas de Información Geográfica (SIGs) fue establecido el Sistema Ambiental Regional del proyecto y se procedió a la caracterización de las condiciones climáticas, edáficas, hídricas, bióticas y socioeconómicas de dicha área; con base a la información bibliográfica y cartográfica.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 74

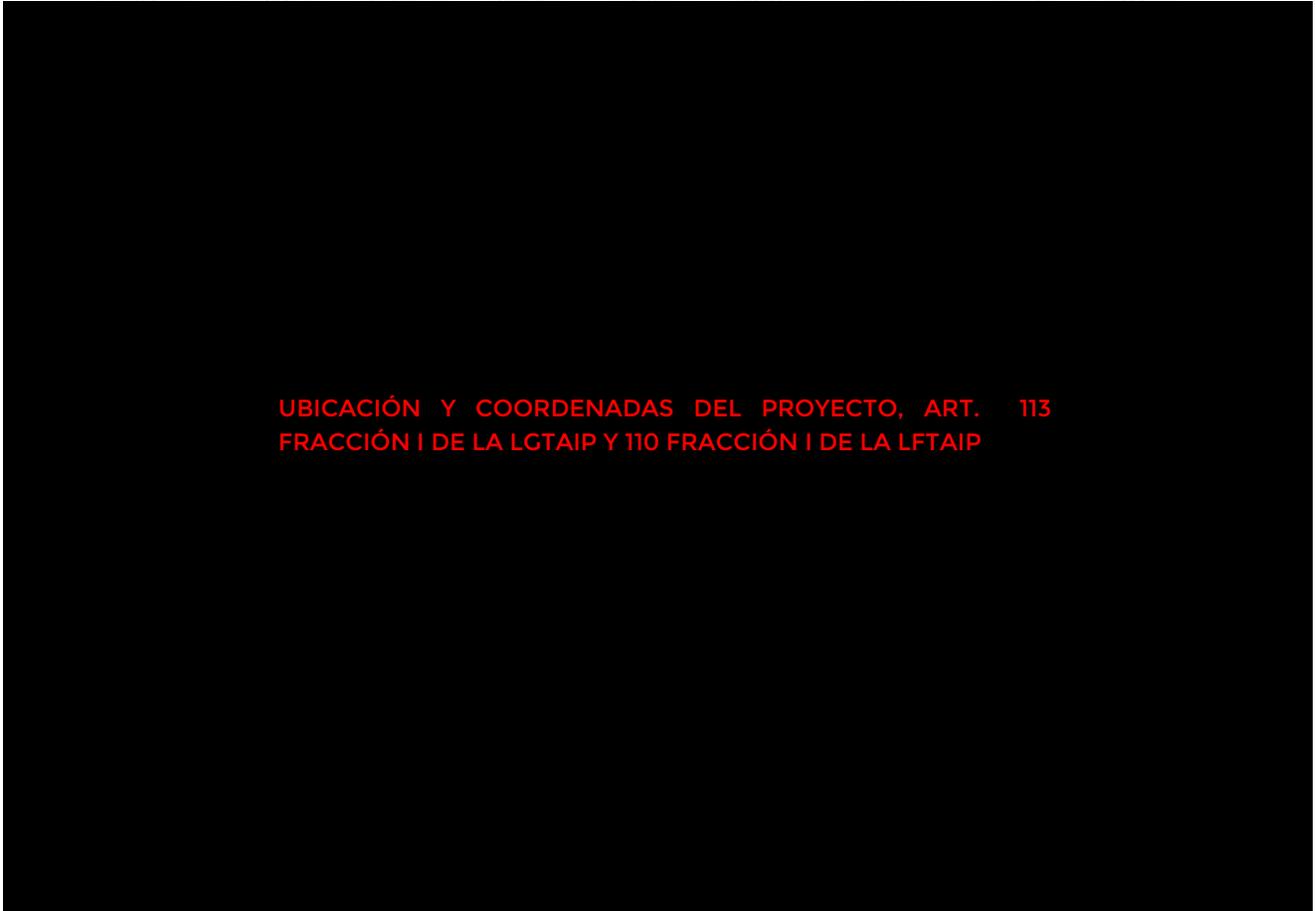
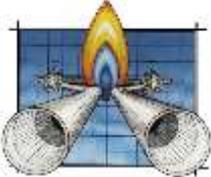


Figura IV. 1 Incidencia de la red de distribución en las UGAs del POERLC.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 8 de 74

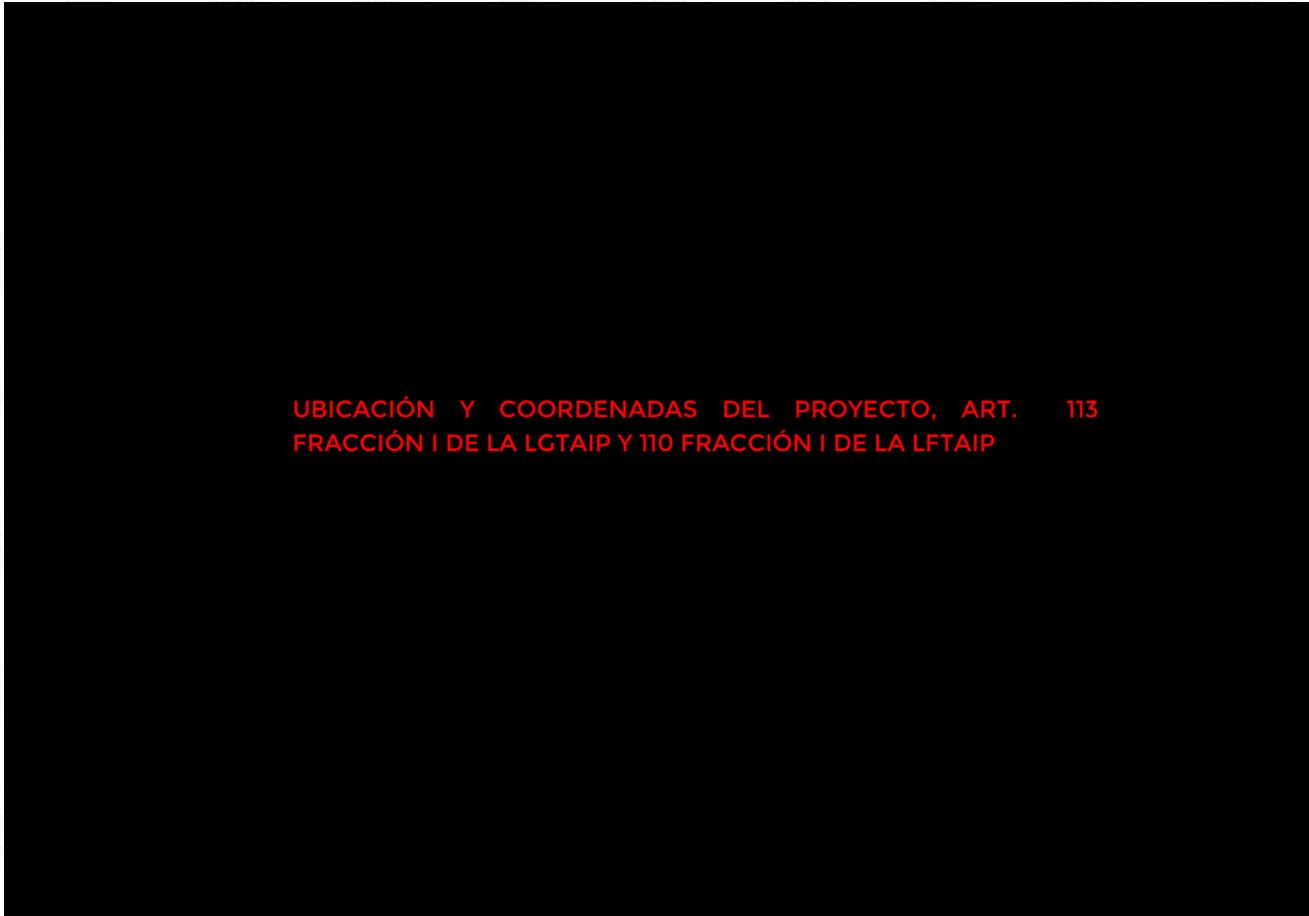


Figura IV. 2 Cuenca Hidrológica en la que incide el proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

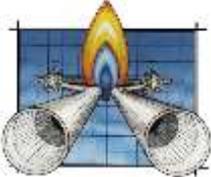
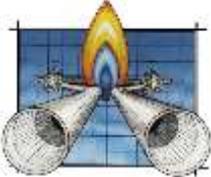
	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 74



Figura IV. 3 Subcuenca Hidrológica en la que incide el proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 10 de 74

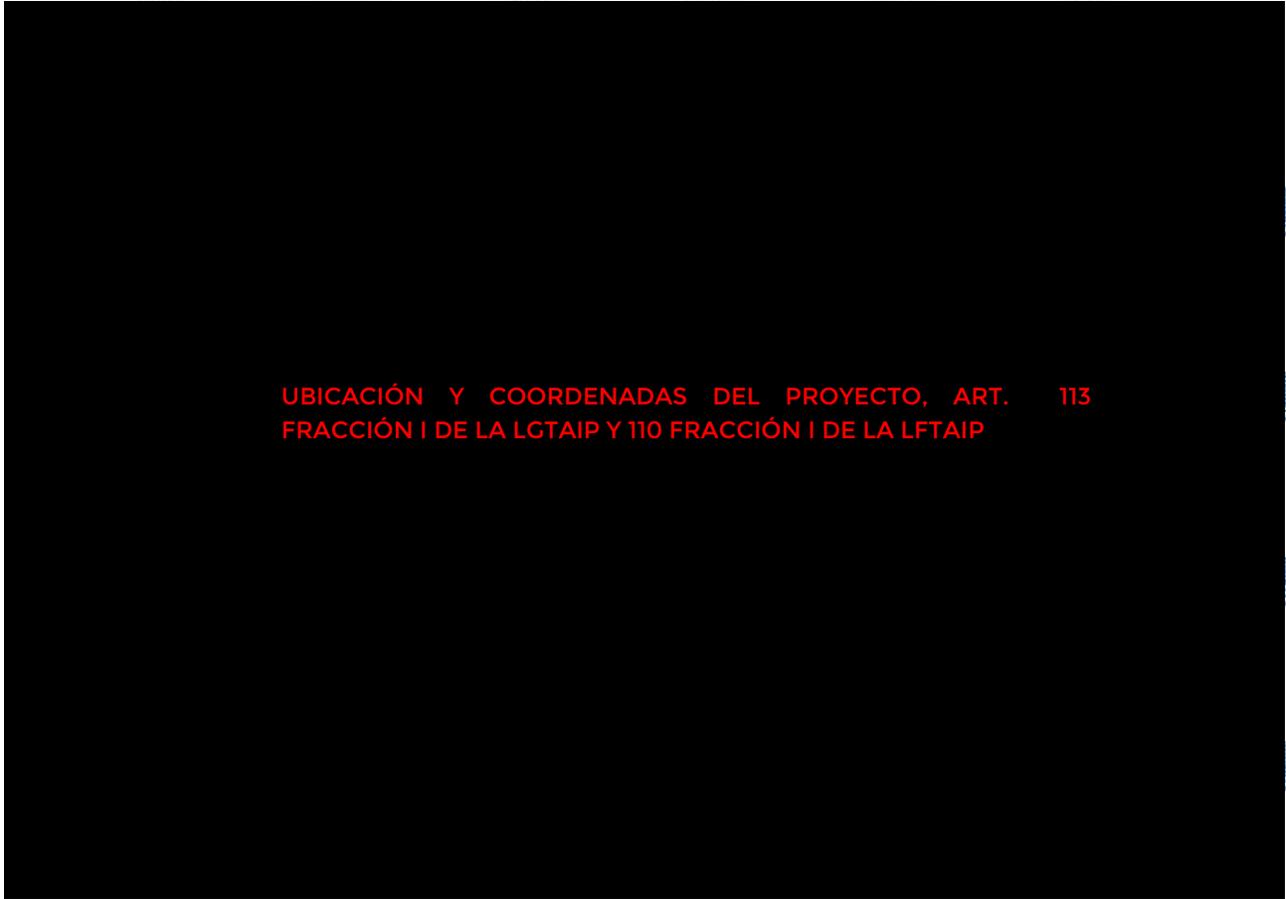
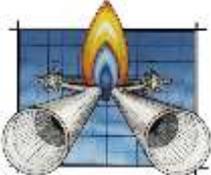


Figura IV. 4 Microcuencas Hidrológicas en las que incide el proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 11 de 74

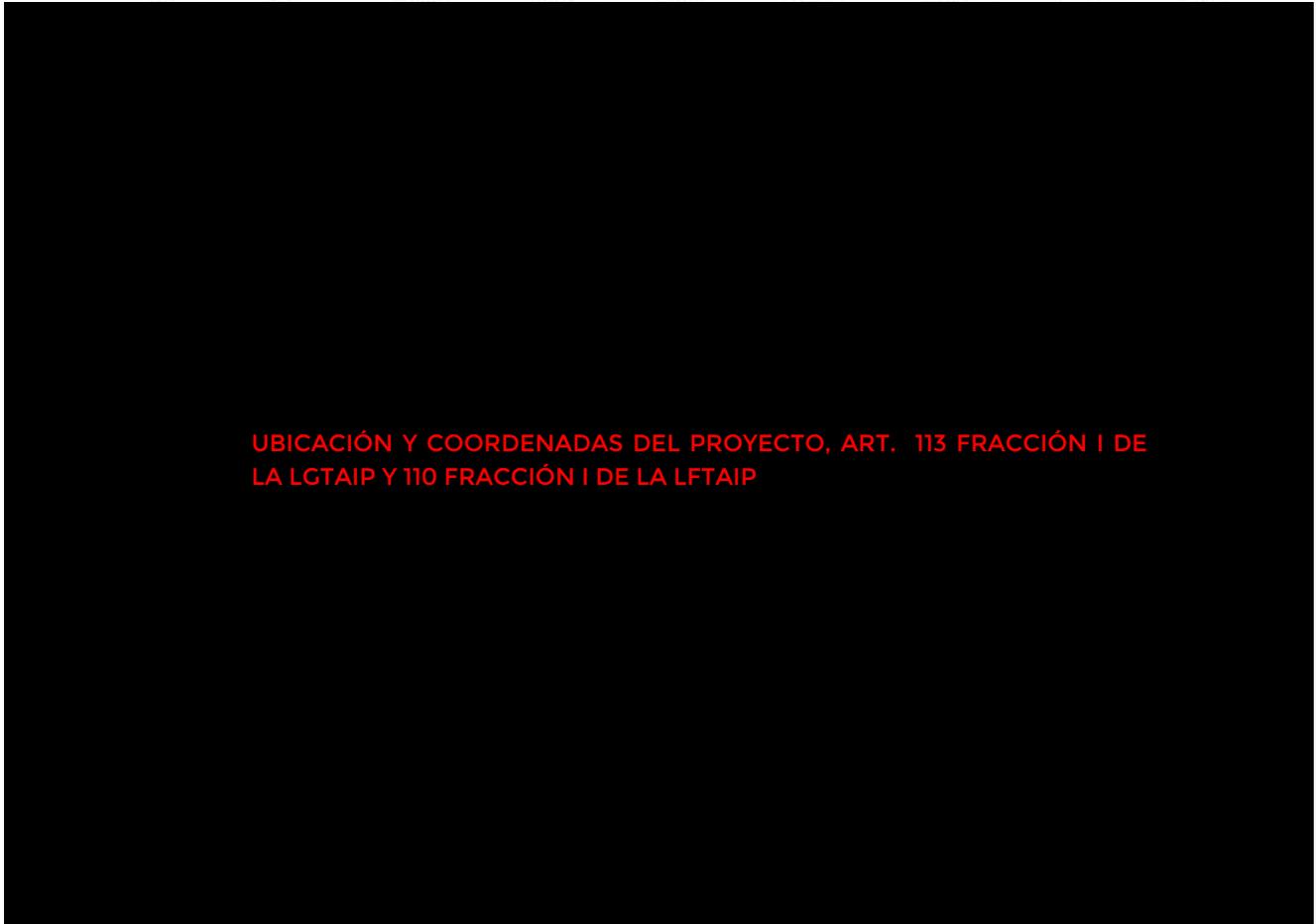
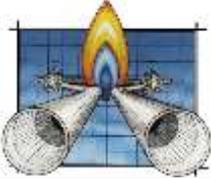


Figura IV. 5 Delimitación del Sistema Ambiental Regional del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 12 de 74

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

En primera instancia se debe señalar que el SAR, se encuentra constituido, por condiciones climáticas, edáficas y fisiográficas que han prevalecido en el ambiente regional, que le confieren características particulares en cuanto a tipos de vegetación y fauna nativa. El medio biótico y abiótico que ha interactuado a través del tiempo con los grupos sociales y sus procesos productivos, culturales y por ende las formas de apropiación de la naturaleza, han definido de manera integral la estructura, fisonomía y características de las comunidades naturales que hoy día se presentan en el SAR.

Con el fin de fundamentar la aseveración anterior, se analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural del área de estudio, así como de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por un aumento demográfico y la intensificación de las actividades productivas, considerando su comportamiento en el tiempo y espacio.

Se puede señalar que han sido los procesos productivos, en lo particular los procesos de trabajo y las relaciones sociales de producción que se han utilizado en el área de estudio, quienes han determinado el paisaje que se presenta en la actualidad, en el Sistema Ambiental Regional.

En cuanto a las actividades económicas del estado de Morelia se encuentra la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza las cuales para el año 2009 el porcentaje de aportación al PIB fue de 3.30, las actividades secundarias como la construcción y electricidad, agua, gas e industrias manufactureras corresponden al 44.82 y por último las actividades terciarias aportaron el 51.88% PIB.

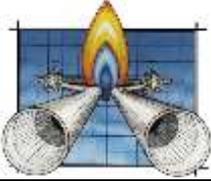
❖ Integridad funcional y capacidad de carga del SAR

El desarrollo del Proyecto involucra una serie de actividades, en las etapas de “preparación de sitio y construcción” que impactarán de diferente manera e intensidad el área de influencia en el que se erigirá, sin embargo, el Proyecto no impactará la integridad funcional de Sistema Ambiental, ya que con las medidas de prevención y/o mitigación se permitirá mantener la resiliencia o capacidad de carga de los diferentes ecosistemas presentes en la región.

El proyecto se implementará en su mayor parte dentro de áreas urbanas, suburbanas e industrias de la ciudad de Morelia, Mich., la capacidad de resiliencia es alta, dadas sus características propias de áreas urbanizadas.

En cuanto al entorno natural de las regiones cercanas al SAR, donde se presenta vegetación natural no se verá afectado, por lo que su capacidad de resiliencia, no será determinada por actividades propias del Proyecto, más bien solo por sus procesos naturales de cambio. Por lo que la vegetación primaria es un fiel reflejo, en un nivel de equilibrio definido.

En cuanto a la integridad funcional del SAR, es preciso diferenciar en un sentido amplio las unidades ambientales presentes en él, para así poder explicarla en relación a sus componentes y manejo de los recursos existentes en la zona.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 13 de 74

En relación de la diversidad biológica que presenta el SAR, ha sido determinada por la interacción de sus componentes abióticos como son: topografía, relieve, suelo, clima temperatura, precipitación, humedad (entre otros) que permitirán el establecimiento de determinadas formas de vida a través de procesos de sucesión ecológica. Estos procesos están estrechamente relacionados con las especies de fauna, por lo que cualquier modificación o cambio en el ambiente se verá directamente influenciado en las poblaciones de especies tanto vegetales como animales ya que existe una relación simbiótica.

Es importante mencionar, que tanto las comunidades vegetales como son Bosque de Encino, Bosque de Pino, Matorral y el Pastizal Natural, como las comunidades de fauna silvestre presentes en el SAR, no se afectarán por el desarrollo proyecto, más bien su estabilidad y desarrollo se deben directamente a procesos naturales de precipitación pluvial, características edáficas y exposición topográfica para la vegetación y a características que le confieren alimento, refugio y anidación a las especies de fauna, ya que ambas comunidades se distribuyen de manera natural en otras áreas dentro del SAR.

El área que comprende el SAR, presenta una gran diversidad biológica, debido a su hábitat, topografía y la mezcla de especies de fauna de diferente origen biogeográfico que se ha dado por la historia geológica de la zona y en algunos casos el aislamiento ecológico producto de su relieve accidentado.

❖ **Análisis de los componentes, recursos o áreas críticas**

En principio, todos los componentes del sistema son relevantes para su funcionamiento, pero es necesario establecer los principales. De manera puntual los siguientes componentes ambientales se podrían considerar como críticos en el análisis del sistema ambiental regional con relación a los impactos que sufrirán por el desarrollo del proyecto:

Suelo

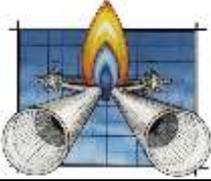
La degradación y/o alteración de los suelos ocurre principalmente en aquellas áreas de vegetación donde se propicia el uso a la agricultura de temporal, así como a las áreas de sobrepastoreo de pastizales, suelos que a través del tiempo han sufrido modificaciones por caracteres socioeconómicos de la región.

La vulnerabilidad de estos suelos se encuentra relacionada con sus características específicas (textura, estructura e índice de fertilidad) y con las características externas de vegetación, cultivos y sobrepastoreo en esta zona.

Agua

La Cuenca del Lago de Cuitzeo se encuentra en la parte centro-norte del Estado de Michoacán y está localizada entre las coordenadas geográficas entre los 19° 26' y 20° 08' latitud norte y 100° 37' a 101° 28' longitud oeste de Greenwich. La cuenca tiene una extensión de 3 675 km² y un rango de elevación entre 1 900 y 2 300 msnm. El espejo de agua ocupa aproximadamente 420 km², con una profundidad promedio de 0.67 m.

Los principales afluentes que desembocan en el lago son el Río Grande de Morelia que es el más importante de la zona, escurre de SW a NE que se forma por los Ríos Tiripetío y Tirio, a los cuales se les une el Río Chiquito de Morelia, el río Queréndaro y el río Zinapécuaro.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 14 de 74

El espacio físico delimitado por el parteaguas natural de la cuenca de Cuitzeo, lo integran superficies de 26 municipios parcial o totalmente, los municipios que pertenecen en su totalidad a la cuenca son: Huandacareo, Copándaro, Chucándiro, Cuitzeo, Santa Ana Maya, Tarímbaro, Álvaro Obregón, Indaparapeo; casi en su totalidad los municipios de Zinapécuaro, Queréndaro, Morelia, Acuitzio, Charo y parcialmente los de Lagunillas, Huiramba, Hidalgo, Huaniqueo, Quiroga, Pátzcuaro, Villa Madero y Villa Morelos del Estado de Michoacán; del Estado de Guanajuato, porciones reducidas de los municipios de Moroleón, Acámbaro, Uriangato, Yuríria y Salvatierra.

Vegetación

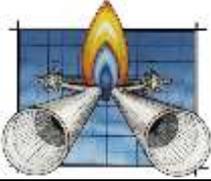
En el estado de Michoacán se presenta gran variedad de condiciones fisiográficas, climáticas y edáficas, factores que han dado lugar a una significativa diversidad de tipos de vegetación y de flora. Esta última se estima en aproximadamente 3 100 especies y taxa infraespecíficos de plantas vasculares (Villarreal, 2001). El aislamiento de numerosos sistemas montañosos o enclaves orográficos de Coahuila y la presencia de cuencas endorréicas donde se registran condiciones edáficas especiales, contribuyen a incrementar el número de elementos de distribución restringida (Villarreal et al., 1996).

Johnston (1941) y Rzedowski (1991b) señalan que entre los endemismos edáficos destacan las gipsófitas, con una historia evolutiva antigua, con frecuencia concentrados en áreas que han funcionado como refugios durante épocas de clima cambiante del Terciario y Cuaternario.

Fauna

La función de la vegetación es fundamental como componente del hábitat de la fauna. De la estructura y condición de la cubierta vegetal depende que los mamíferos y aves cuenten con refugio, alimento y áreas de anidación suficientes, áreas comprendidas generalmente por manejo agrícola o pecuario, es decir, a muchas especies les beneficiará el contar con espacios abiertos con vegetación secundaria en donde podrán disponer de alimento, anidar o utilizarlas como punto de reunión social.

La fauna se circunscribe a especies del semidesierto como codorniz, conejo de cola blanca, liebre y paloma triquera, y entre las especies mayores predomina el venado, el coyote y el leoncillo.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 15 de 74

IV.2.2 Medio abiótico.

A) Clima y fenómenos meteorológicos.

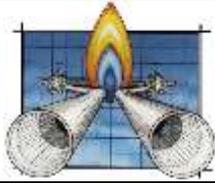
La temperatura media anual en el Estado de Michoacán de Ocampo es de 20°C; las temperaturas más bajas alrededor de 8°C, se presentan en el mes de enero y la temperatura máxima se presenta en los meses de abril y mayo por el orden de 31°C. Las temperaturas más elevadas se registran en las regiones de menor altitud, particularmente en la Costa, las depresiones del norte del estado y la Cuenca del Balsas. Las temperaturas más bajas se registran en las zonas montañosas hacia las regiones de la Sierra de Coalcomán y la Sierra del Centro.

Las zonas cálidas (de 22°C a mas) ocupan el 49.37% del territorio estatal, le siguen las zonas templadas (entre 12 y 18°C) que ocupan el 29.02%, las zonas semicálidas (entre 18 y 22°C) que ocupan el 21.11 y finalmente las zonas semifrías (entre 5 y 12°C) que ocupan el restante 0.5%.

La precipitación media del estado es de 850 mm anuales; las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre. El área de mayor precipitación en el estado es el centro - Oeste de la Sierra del Centro con precipitación promedio de 1500 a 1600 milímetros anuales. La precipitación más baja se presenta hacia la región de tierra caliente particularmente en las áreas de menor altitud con promedios anuales de inferiores a 600 milímetros.

El 83.11% de la superficie del estado presenta clima subhúmedo, el 10.59% clima semiseco, el 4.70% clima seco y el 1.60% presenta clima húmedo.

En términos generales los climas predominantes en el Estado de Michoacán, por extensión territorial, son: cálido subhúmedo (34.08%), templado subhúmedo (28.19%), semicálido subhúmedo (20.60%), muy cálido y cálido semiseco (10.59%), muy cálido y cálido seco (4.7%), templado húmedo (0.83%), semicálido húmedo (0.51%), semifrío húmedo (0.26%) y semifrío subhúmedo (0.24%).



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO	IV
FECHA	Julio del 2019
HOJA:	Pág. 16 de 74

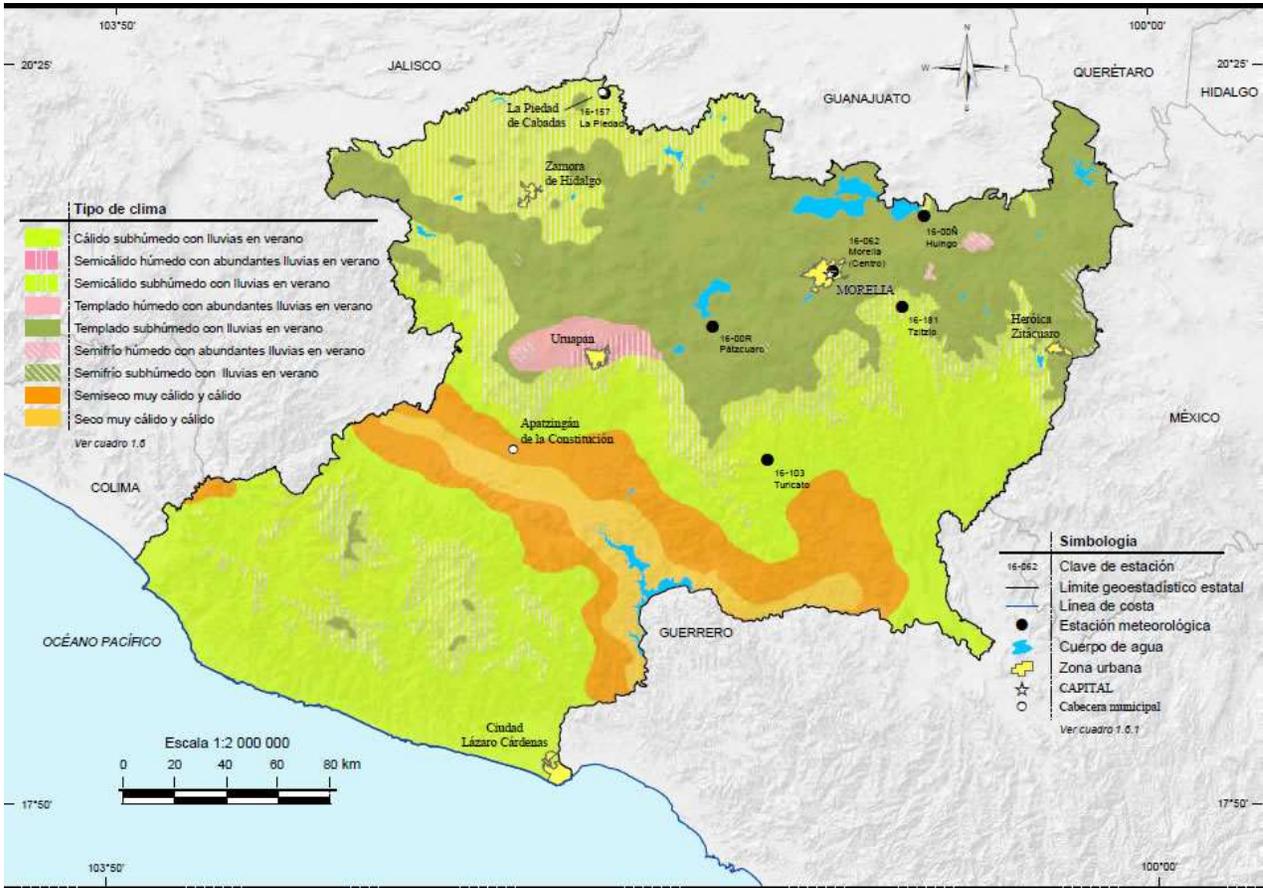
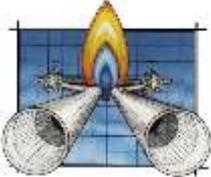


Figura IV. 6 Tipos de Climas existentes en el Estado de Michoacán (INEGI).

Municipio de Morelia.

En Morelia, predomina el clima del subtipo templado de humedad media, con régimen de lluvias en verano de 700 a 1 000 milímetros de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 milímetros anuales promedio. La temperatura media anual es de 14° a 18° centígrados, aunque ha subido hasta 38° centígrados. Los vientos dominantes provienen del suroeste y del noroeste, con variables en julio, agosto y octubre, con intensidad de 2 a 14.5 kms. por hora.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 17 de 74

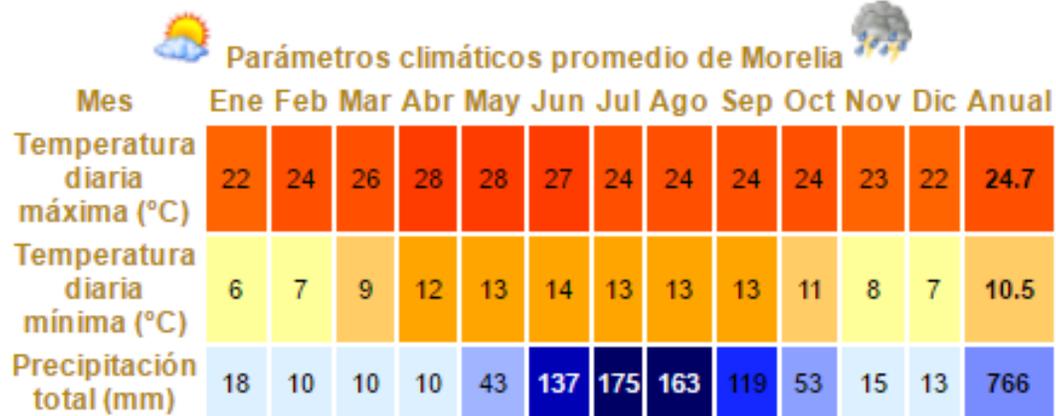


Figura IV. 7 Climatología característica del municipio de Morelia.

Fuente: [Portal de Geoinformación.](#)
[Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.](#)
[Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad \(CONABIO\).](#)

El clima en Morelia es:

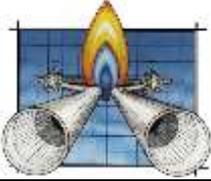
- ✓ **Templado subhúmedo** con lluvias en verano, de humedad media (74.67%), templado
- ✓ **Subhúmedo** con lluvias en verano, de mayor humedad (23.98%), semicálido
- ✓ **Subhúmedo** con lluvias en verano, de humedad media (0.65%), semicálido
- ✓ **Subhúmedo** con lluvias en verano, de mayor humedad (0.39%) y templado
- ✓ **Subhúmedo** con lluvias en verano, de menor humedad (0.31%)

Tipo de clima en el SAR.

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los tipos de climas presentes a lo largo del Sistema Ambiental Regional del proyecto.

Tabla IV. 1 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.

Clima	Descripción
C(w2)	Templado Subhúmedo. Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, y temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. Lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total.
C(w1)	Templado Subhúmedo. Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, y temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. Lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total.
C(w0)	Templado Subhúmedo. Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, y temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. Temperatura del mes más caliente bajo 22°.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 18 de 74

Clima	Descripción
	Lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total.
CB'(w2)	Semifrío, Subhúmedo. Temperatura media anual entre 5°C y 12°C, y Temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, Temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total.

(CONABIO, Portal de Geoinformación)

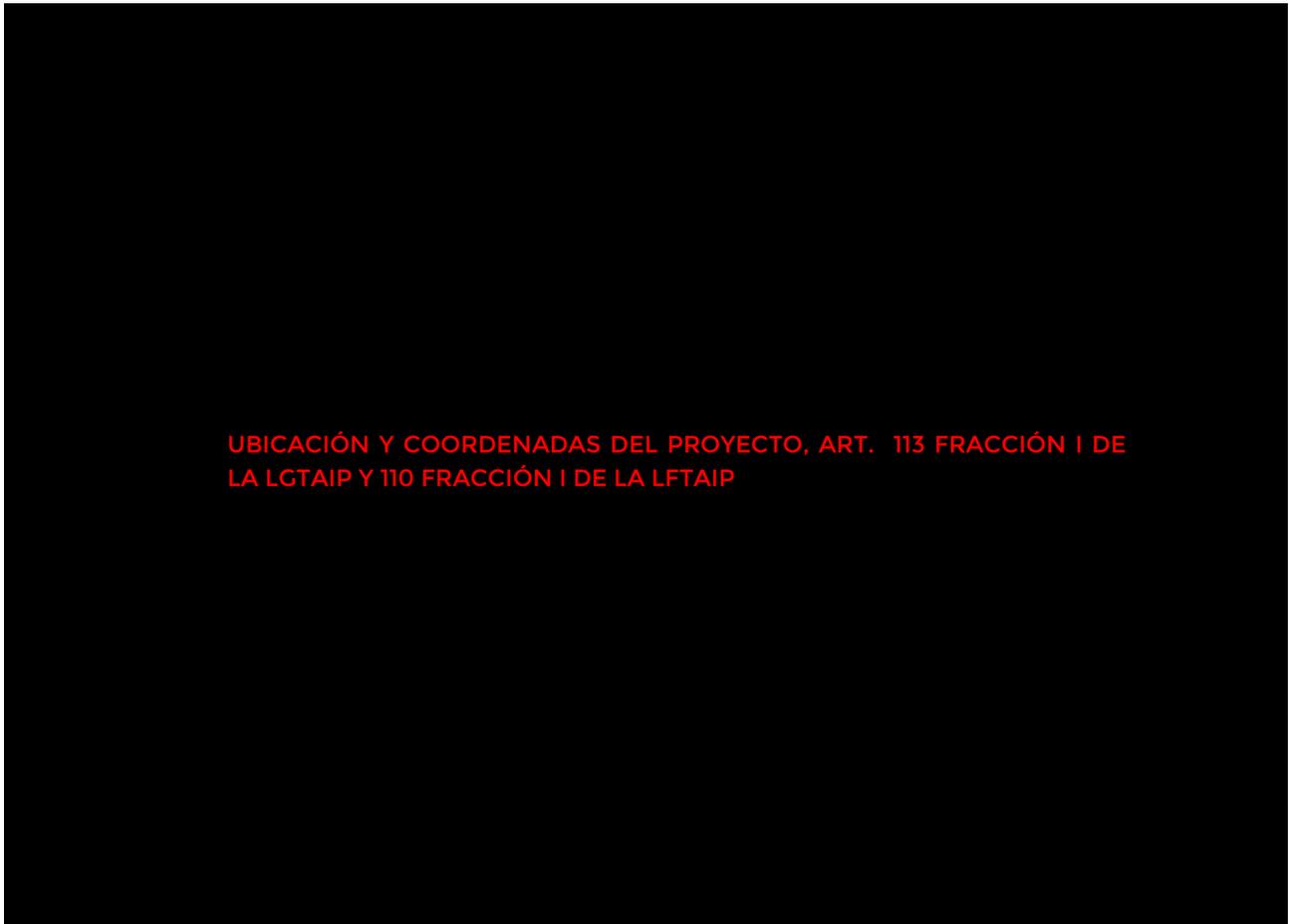
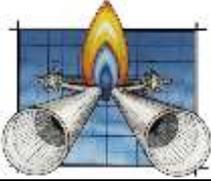


Figura IV. 8 Tipos de Climas existentes en el SAR del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 19 de 74

A.1 Precipitación

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (*CONABIO*), que establece la delimitación de los valores de precipitación a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la superficie del SAR se presentan valores de precipitación entre 600 a 800 mm, 800 a 1 000 y 1 000 a 1 200 mm, mientras que en el área donde tiene incidencia la red de distribución solo se presentan valores entre 600 y 1 000 mm. **Ver Figura IV.9.**

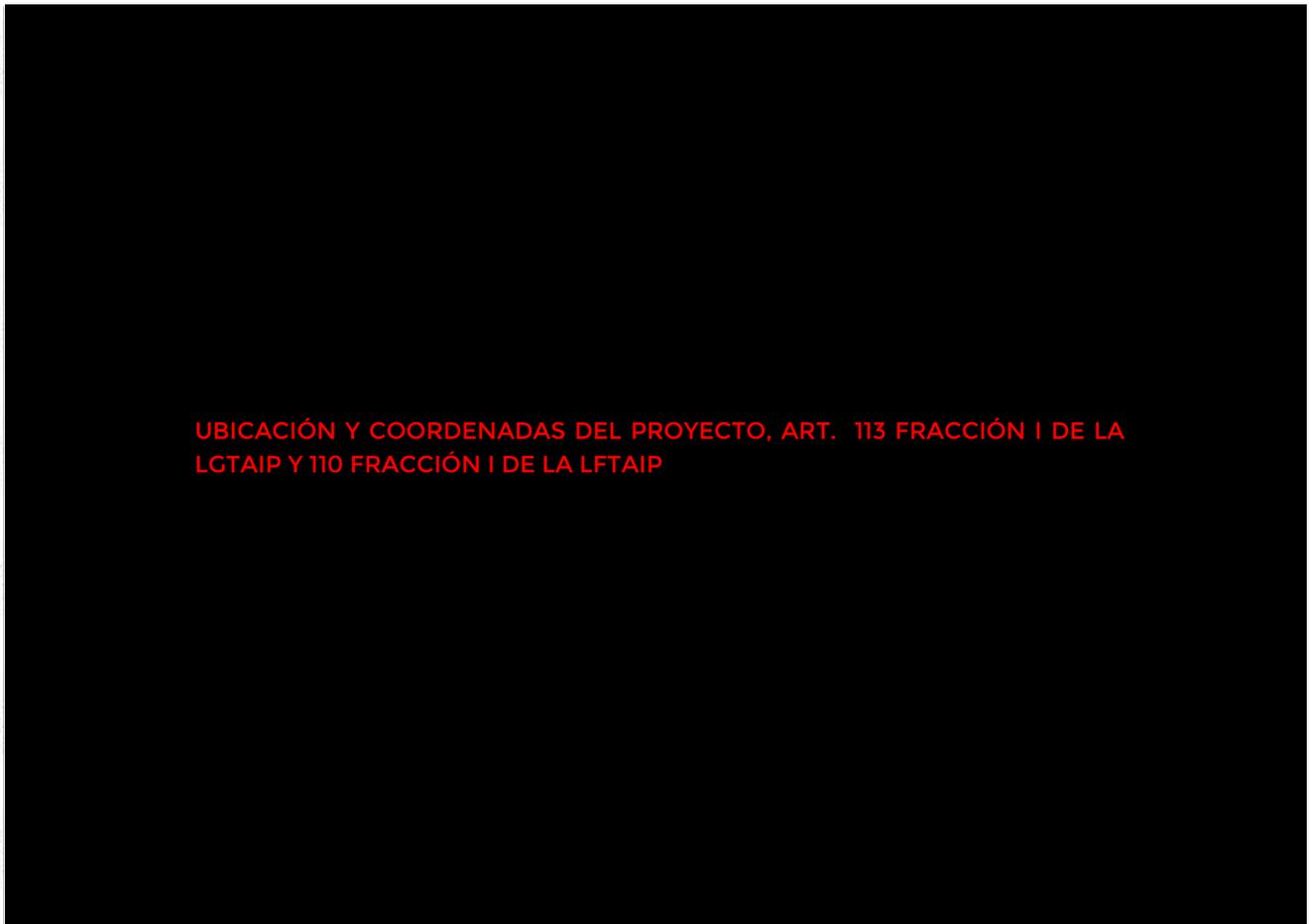
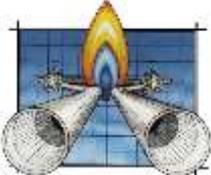


Figura IV. 9 Valores de precipitación existentes en el SAR del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 20 de 74

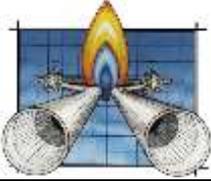
A.2 Temperatura

De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (*CONABIO*), que establece la delimitación de las Isotermas a nivel nacional conforme a lo establecido por E. García, en la mayor parte del SAR se presentan valores de temperatura promedio entre 16°C y 18°C que es donde tiene incidencia el proyecto, mientras que en el resto del SAR el promedio de temperatura oscila entre 10°C – 12°C, 12°C – 14°C y 14°C – 16°C. **Ver Figura IV.10.**



Figura IV. 10 Valores de temperatura existentes en el SAR del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 21 de 74

A.3 Normales Climatológicas

Dentro de la delimitación del SAR se localiza la estación climatológica 00016080 Morelia de la CONAGUA, que actualmente se encuentra en operación en el municipio de Morelia, Mich., de la cual, se tomaron los datos de temperatura y precipitación para establecer los históricos promedios en la zona del proyecto, de acuerdo a lo que se establece en la siguiente tabla:

Tabla IV. 2 Normales Climatológicas de la Estación 00016080 Morelia.

ESTADO DE: MICHOACÁN						PERIODO: 1981-2010							
ESTACIÓN: 00016080 Morelia				LATITUD: 19° 42' 00" N		LONGITUD: 101° 11' 00" W			ALTURA: 1 912 MSNM				
ELEMENTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)													
Normal	25.1	26.7	28.8	30.5	31.2	29.3	26.8	26.8	26.4	26.4	26.3	25.7	27.5
TEMPERATURA MEDIA (°C)													
Normal	15.6	17.0	19.0	20.8	22.0	21.4	18.9	20.0	18.7	18.8	17.4	16.1	18.0
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)													
Normal	6.0	7.3	9.3	11.1	12.7	13.5	13.0	13.1	13.0	11.2	8.5	6.5	10.4
PRECIPITACIÓN (mm)													
Normal	13.9	13.8	7.1	11.2	45.9	144.0	174.3	177.3	140.2	55.7	10.1	3.0	796.5

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

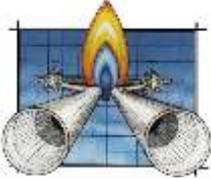
De acuerdo a las tablas anteriores los valores de precipitación y temperatura promedios en el SAR del proyecto son 796.5 mm anuales y 18°C, así mismo de acuerdo a los datos consultados en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) la velocidad del viento promedio es de 3 m/s y el promedio histórico de humedad relativa es de 60%.

A.4 Fenómenos Climatológicos

En la región donde se localiza el proyecto, los fenómenos climatológicos se presentan de la siguiente manera:

- ✓ *Heladas:* Se presentan de manera muy esporádica, con la posibilidad de que ocurran en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, sin embargo, en octubre se presentan ocasionalmente heladas tempranas y en marzo heladas tardías.

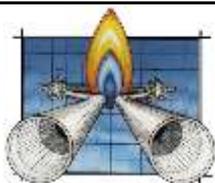
México ha sufrido los efectos de tormentas tropicales y ciclones en los últimos 10 años, provenientes tanto del Océano Atlántico como del Océano Pacífico (**Ver Tabla IV.3**), los cuales han causado desastres principalmente en los estados ubicados en la costa Este y Oeste de la República Mexicana.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 22 de 74

A continuación, se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el período del año 2006 al 2016.

Tabla IV. 3 Huracanes y tormentas tropicales registrados en México del año 2006 al 2016.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2016	Pacífico	Depresión Tropical No. 1	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Javier	TT	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Baja California Sur.
		Newton	H1	Baja California Sur y Sonora.
	Atlántico	Colin	TT	Yucatán y Quintana Roo.
		Danielle	TT	Hidalgo, Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.
		Earl	H1	Puebla, Veracruz, Tabasco y Campeche.
2015	Pacífico	Blanca	H4	Baja California y Baja California Sur.
		Carlos	H1	Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		D.T. No. 16	DT	Baja California, Baja California Sur y Sonora.
		Patricia	H5	Colima, Jalisco, Nayarit y Zacatecas.
2014	Pacífico	Simón	H4	Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Baja California Sur, Colima y Jalisco.
		Trudy	TT	Guerrero, Chiapas y Oaxaca.
		Vance	DT	Sinaloa, Durango, Jalisco, Colima Nayarit
	Atlántico	Dolly	TT	San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz.
		Depresión Tropical 9	DT	Campeche.
2013	Pacífico	Bárbara	H1	Chiapas y Oaxaca.
		Erick	H1	Oaxaca y Baja California Sur.
		Ivo	TT	Baja California Sur
		Juliette	TT	Sinaloa y Baja California Sur.
		Lorena	TT	Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit y Sinaloa.
		Manuel	H1	Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco.
		Sonia	TT	Sinaloa.
	Atlántico	Barry	TT	Campeche y Veracruz.
		Fernand	TT	Campeche y Veracruz.
		D.T. 8	DT	Tamaulipas.
		Ingrid	H1	Tabasco, Veracruz y Tamaulipas.
2012	Pacífico	Bud	H3	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		Carlotta	H2	Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y Sur de Veracruz.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

CAPITULO

IV

FECHA

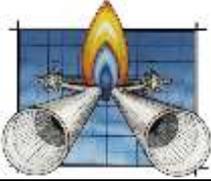
Julio del 2019

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

HOJA:

Pág. 23 de 74

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
		Norman	TT	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur.
		Paul	H3	Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Durango, Nayarit y Jalisco.
	Atlántico	Ernesto	H1	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Tlaxcala, México, Distrito Federal, Morelos, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.
		Helene	TT	Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca.
2011	Pacífico	DT 12E	DT	Oaxaca y Chiapas.
		Jova	H2	Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit.
		DT 8E	DT	Michoacán, Colima y Jalisco.
		Beatriz	H1	Guerrero, Colima, Michoacán y Jalisco.
	Atlántico	Rina	TT	Quintana Roo.
		Nate	TT	Tabasco y Veracruz.
		Harvey	DT	Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca.
Arlene	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas e Hidalgo.		
2010	Atlántico	Richard	DT	Chiapas, Campeche, Quintana Roo y Tabasco.
		Matthew	DT	Campeche y Veracruz.
		Karl	TT (H3)	Quintana Roo, Veracruz y Campeche.
		Hermine	TT	Tamaulipas.
		DT 2	DT	Tamaulipas.
		Alex	TT (H2)	Quintana Roo, Campeche, Tamaulipas y Nuevo León.
2009	Pacífico	Georgette	TT	BCS y Sonora.
		DT 11E	DT	Oaxaca y Veracruz.
		Ágatha	TT	Chiapas.
		Andrés	H1	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.
		Jimena	H4	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima y Guerrero.
		Rick	H5	Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Jalisco.
	Atlántico	Ida	H2	Yucatán y Quintana Roo.
2008	Pacífico	Odile	TT	Guerrero, Michoacán y Colima.
		Norbert	H2	BCS, Sonora y Chihuahua.
	Atlántico	Marco	TT	Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla.
	Pacífico	Lowell	DT	BCS, Sinaloa y Sonora.
	Atlántico	Dolly	TT	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua.
	Pacífico	DT 5E	DT	Michoacán.
Atlántico	Arthur	TT	Quintana Roo, Campeche y Tabasco.	
2007	Atlántico	Lorenzo	H1	Veracruz, Puebla e Hidalgo.
	Pacífico	Henriette	H1	BCS y Sonora.
	Atlántico	Dean	H5	Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Querétaro.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 24 de 74

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
	Pacífico	Bárbara	TT	Chiapas.
2006	Pacífico	Norman	DT	Colima, Michoacán y Jalisco.
		Lane	H3	Sinaloa y Colima.
		John	H2	BCS.

H: Huracán. TT: Tormenta Tropical. DT: Depresión Tropical

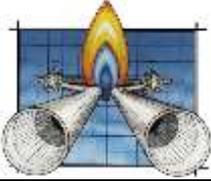
Fuente: [Servicio Meteorológico Nacional \(SMN\)](#)

En México, la distribución de las heladas se manifiesta, principalmente en dos grandes regiones, la primera y la más extensa está sobre las sierras Tarahumara, de Durango y Tepehuanes, que comprende a los estados de Chihuahua, Durango, Sonora y Zacatecas; **la segunda, aunque no de menor importancia se localiza en la parte centro del país, que incluye los estados de Michoacán**, Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala, Puebla e Hidalgo, región que limita con el Sistema Volcánico Transversal. Otras áreas expuestas a bajas temperaturas se localizan en las Sierras de San Pedro Mártir y de Juárez, Baja California. Una más cubre algunas porciones de los estados de San Luis Potosí y Zacatecas, en todas estas regiones existen cerca de 120 días con heladas. En cambio, las zonas costeras poseen ausencia de este fenómeno; como la vertiente del golfo de México, el sur del río Pánuco y hasta la península de Yucatán, e incluso el istmo de Tehuantepec, además de la llanura del océano Pacífico. En la historia de Morelia existe también el registro de una nevada que cubrió la ciudad en febrero de 1881.

B) Geología y Geomorfología.

Estado de Michoacán.

La superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico. En Morelia la Provincia fisiográfica es el Eje Neovolcánico (98.40%) y Sierra Madre del Sur (1.60%); la Subprovincia: Neovolcánica Tarasca (50.68%), Sierras y Bajíos Michoacanos (25.14%), Mil Cumbres (22.14%) y Depresión del Balsas (1.60%) y el sistema de Topoformas: Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (22.14%), Escudo volcanes (20.06%), Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con llanura (16.58%), Llanura aluvial (14.60%), Meseta basáltica con lomerío y malpaís (11.12%), Sierra con laderas de escarpa de falla (5.98%), Lomerío de basalto (4.00%), Sierra volcánica de laderas tendidas (3.49%) y Valle ramificado con lomerío (1.59%).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 25 de 74

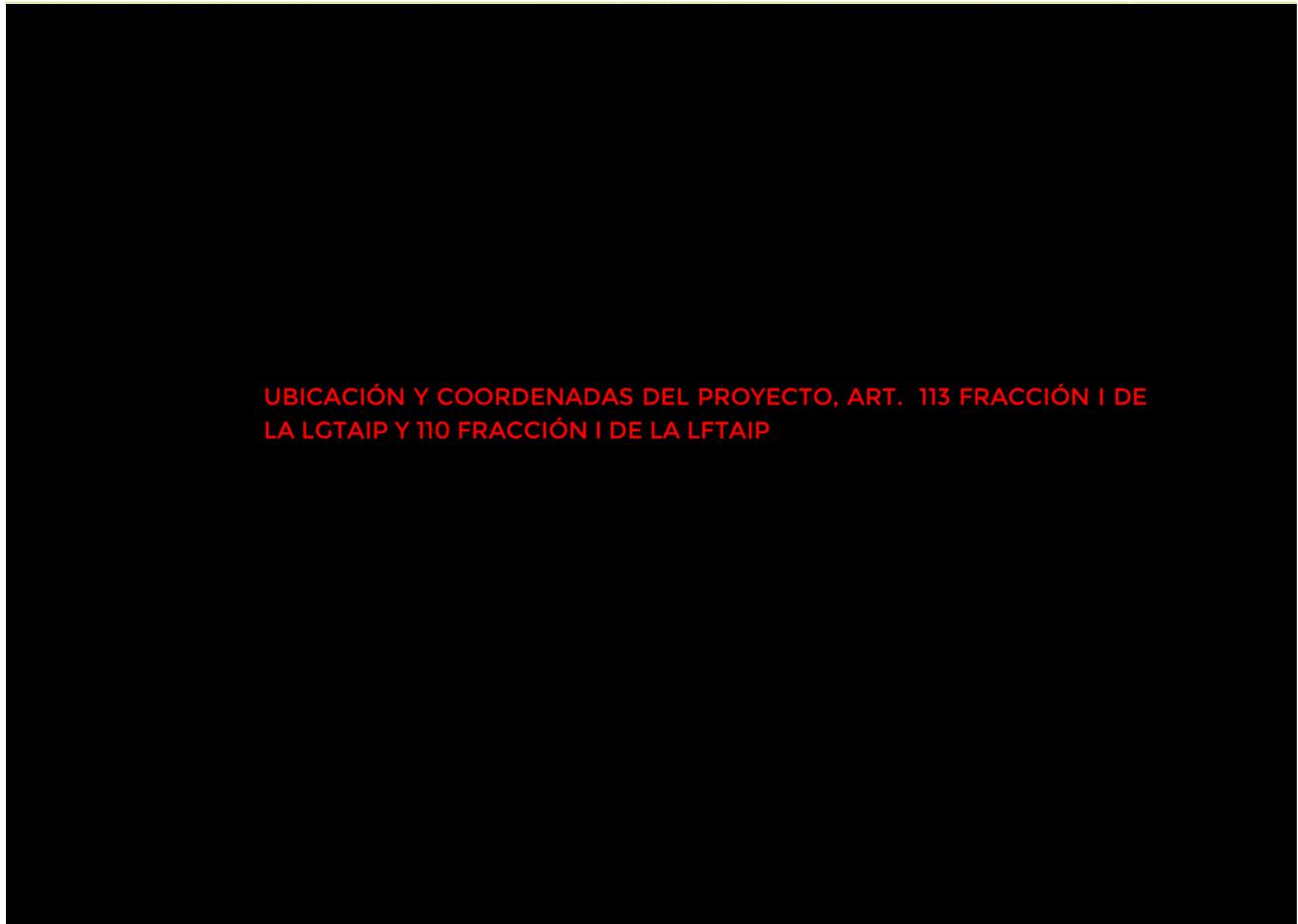


Figura IV. 11 Características del Relieve en el Estado de Michoacán.

Fisiografía y relieve

Michoacán es un estado con fuertes contrastes ambientales, producto de su ubicación geográfica, de la intensa actividad tectónica y del clima. El estado presenta una gran complejidad fisiográfica y es una de las regiones más montañosas de la República Mexicana. Se pueden encontrar cordilleras, mesetas, planicies, cuencas y litorales; el rango altitudinal es desde el nivel del mar, hasta los 3 840 msnm en el Pico de Tancítaro. Destaca la presencia de la depresión del río Lerma y la del río Balsas, así como la porción central del Sistema Neovolcánico Transmexicano, la Sierra Madre del Sur y la Planicie Costera del Pacífico.

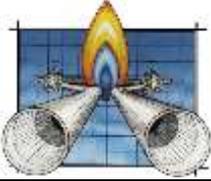
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 26 de 74



Figura IV. 12 Principales Elevaciones (msnm) del Estado de Michoacán.

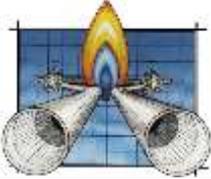
Características fisiográficas de Morelia, Michoacán

De acuerdo con la Enciclopedia de Municipios de México, la ciudad de Morelia se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada riolita, conocida comúnmente como cantera, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café "forestal", mientras que en la zona norte corresponde al suelo negro "agrícola", del grupo Chernozem.

Orografía

La superficie del municipio es muy accidentada. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, que se internan al norte, sobresaliendo los cerros de Punhuato y las lomas antiguamente llamadas de El Zapote, que se unen en la región norte con la Sierra de Otzumatlán. Al sur de la ciudad de Morelia se encuentran las Lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen, en la parte noroeste, con el pico de Quinceo, la mayor altura en la zona, con 2,787 metros sobre el nivel del mar, que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del lago de Cuitzeo.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Morelia 2012 - 2015

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 27 de 74

B.1 Geomorfología

El proyecto se localiza al noreste del estado de Michoacán, dentro de la delimitación de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Sierras y Bajíos Michoacanos, Neovolcánica tarasca y Mil Cumbres donde existen sistemas de topofomas conformados principalmente por Escudo Volcanes, Llanura Aluvial, Lomerío de Basalto, Sierra Volcánica con Estrato Volcanes, Sierra Volcánica de Llanuras, Meseta Basáltica con Lomerío Malpaís y Sierra con Laderas de Escarpa de Falla.

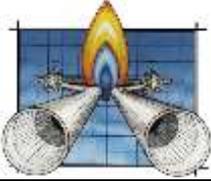
Tabla IV. 4 Características de la Provincia Fisiográfica donde incide el SAR.

Provincia Fisiográfica	Subprovincia Fisiográfica	Sistema de Topofomas
Eje Neovolcánico	Sierras y Bajíos Michoacanos, Neovolcánica tarasca y Mil Cumbres	Escudo Volcanes
		Llanura Aluvial
		Lomerío de Basalto
		Sierra Volcánica con Estrato Volcanes
		Sierra Volcánica de Llanuras
		Meseta Basáltica con Lomerío Malpaís
		Sierra con Laderas de Escarpa de Falla

A continuación, se describen las características de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico:

- ❖ **Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico:** es una cadena de volcanes ubicada en México. Atraviesa el país cerca del paralelo 19° N, desde las islas Revillagigedo en el océano Pacífico hasta el Golfo de México, pasa por la Ciudad de México y los estados de: Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala, Puebla y Veracruz, en la región de Los Tuxtlas. El Eje Neovolcánico forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico.

Las montañas de la Cordillera Neovolcánica son relativamente recientes (el Parícutín es un ejemplo de ello) estando los principales volcanes en actividad o cubiertos de nieves eternas merced a las altitudes que pueden alcanzar. Las fértiles, frescas y húmedas laderas de estas montañas naturalmente suelen estar recubiertas de grandes coníferas (pináceas como el oyamel, cupresáceas como el ahuehuate o sabino), ceibas, etc., precisamente en el pico de Orizaba se encuentra, en latitudes tropicales, el bosque templado más elevado del planeta Tierra merced a los microclimas que la conjugación de elevadas altitudes y bajas latitudes produce en este sistema orográfico, en efecto, el bosque de coníferas del Orizaba alcanza los 4200 msnm.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 28 de 74

Como toda cordillera importante, este sistema va acompañado obviamente de valles, ríos, zonas de meseta y páramo e incluso lagos y lagunas (varias de las lagunas se encuentran en las calderas de volcanes apagados), cascadas, y glaciares. Aunque –además de las razones geológicas obvias en la configuración de todo relieve terrestre– el elemento significativo y denominador es la cordillera de elevadas montañas volcánicas.

En la Cordillera Neo-volcánica se encuentran las cumbres más elevadas de México; tal sistema montañoso forma prácticamente el límite meridional de la placa tectónica norteamericana, y tiene inmediatamente al sur la zona de subducción, que constituye la falla del río Balsas, la cual señala los límites geológicos entre América del Norte y América Central.

Fuente: INEGI. Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México.

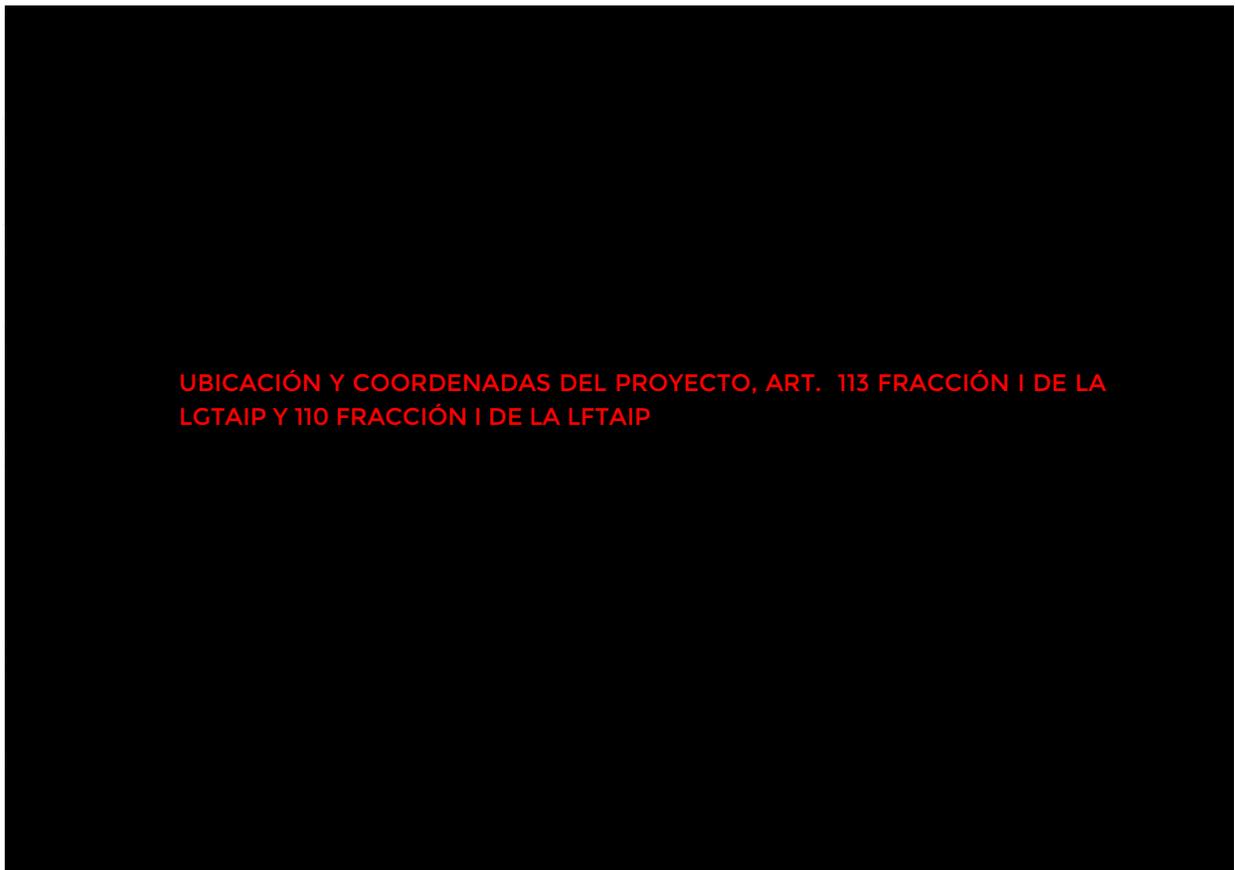
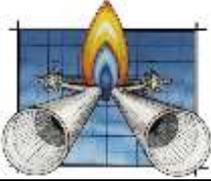


Figura IV. 13 Incidencia del SAR dentro de la Provincia Fisiográfica.

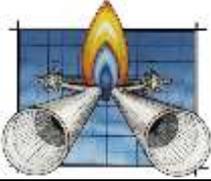
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 29 de 74

A continuación, se presenta una descripción de las Subprovincias en la que se localiza el SAR y se pretende desarrollar el proyecto.

- ❖ **Subprovincia Sierras y Bajíos Michoacanos:** La parte norte de esta Subprovincia integra un área importante del sur del estado de Guanajuato que ocupa el 13.64% de su superficie total, donde dos cadenas paralelas de aparatos volcánicos ligeramente sesgados hacia el suroeste, encierran al Bajío del Llano de Yuriria, a 1750 m s.n.m., y con la misma orientación. Este bajío se comunica con el guanajuatense por el pasillo de entrada del río Lerma. Además del Bajío del Llano de Yuriria y de una pequeña porción del de Cuitzeo, la Subprovincia está constituida por dos escudo-volcanes basálticos fusionados y situados al sur de Celaya y de Cortázar (el Cerro Grande, con 20 km de diámetro y 2560 m de altura y el Cerro Culiacán, con 2700 m) ; una sierra basáltica de laderas tendidas al sur de Pénjamo; una gran sierra asociada a lomeríos y llanos que se extiende al suroeste del Valle de Santiago y encierra la alargada extensión oriental del Bajío del Llano de Yuriria; y un pequeño conjunto de cráteres en distintos estados de 1 el poco desarrollo de cárcavas radiales en sus laderas, atestiguan la juventud de estos aparatos. disección, junto a la unidad anterior e inmediatamente al oeste de Valle de Santiago.

SUELOS Sobre este paisaje fisiográfico dominan lo mismo que en el Bajío Guanajuatense, suelos de tipo Vertisol. Por supuesto, debido a la diversidad de topofomas de la zona, estos vertisol es se encuentran asociados a otros tipos de suelo (Litosol, Feozem háplico, Luvisol vértico y férrico y Gleysol mólico). La distribución de estos suelos (ver mapa) depende de varios factores, entre los que cabe mencionar la roca subyacente, el clima, la topografía y la vegetación. **VEGETACION** Esta se manifiesta como bosque de encino (en los escudo-volcanes y sierras asociadas a lomeríos y llanuras, entre 2200 y 2830 m s.n.m., y bajo climas templado subhúmedo y semicálido), matorral subtropical (en los escudos volcanes, las sierras de laderas tendidas y las asociadas a lomeríos y llanuras, donde sustituye a la vegetación original de matorral subtropical y bosque de encino) (ver mapa). De estos tres tipos de vegetación se describirá aquí solamente el matorral subtropical, ya que se presenta en todos los sistemas de topofomas de la subprovincia (3). Como ya han sido estipuladas anteriormente las condiciones de clima y altitud y los lugares en que se presenta este matorral, sólo resta establecer su composición florística y por estratos, que es como sigue: un estrato de 4 m formado por casahuate (dpómoea sp), huizache (Acacia sp), papelillo (Bursera sp), granjeno (Celtissp), Cordia sp y garambullo (.Myrtillocactus geometnzans); un segundo estrato de 2 m en que se observan huizache (Acacia sp), nopal sotoleño y nopal aguamiel (ambos del género Opuntia) y crucillo (Celtis sp); y un último estrato de 0.5 m que incluye Bouteloua sp, Aristida sp, Huizache (Acacia sp), y mariola (Parthenium incanum).

- ❖ **Subprovincia Mil Cumbres:** Esta subprovincia de relativamente poca extensión, solo penetra en dos pequeñas áreas del suroeste del estado, y lleva el nombre tradicional de su extremo oeste sobre la ruta Morelia-Zitacuaro. Comprende parte de los municipios de Huimilpan, Pedro Escobedo y Amealco, que en conjunto suman 387.65 Km², lo que representa el 3.44% de la superficie total de la entidad. Se trata de una región accidentada y complicada por la diversidad

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 30 de 74

de sus geformas, descendente hacia el sur. Abarca sierras volcánicas complejas debido a la variedad de sus antiguos aparatos volcánicos, mesetas lávicas escalonadas, lomeríos basálticos y el valle por el cual el río Lerma se dirige hacia la Presa Solís.

- ❖ **Subprovincia Neovolcánica Tarasca:** Es de las Subprovincias más altas del país, así como una de las de mayor variación de relieve y de tipos de rocas. Se considera como una enorme masa de rocas volcánicas, derrames de lava y otras manifestaciones ígneas de la era Cenozoica

Fuente: INEGI. Síntesis Geográfica de Colima. 1981

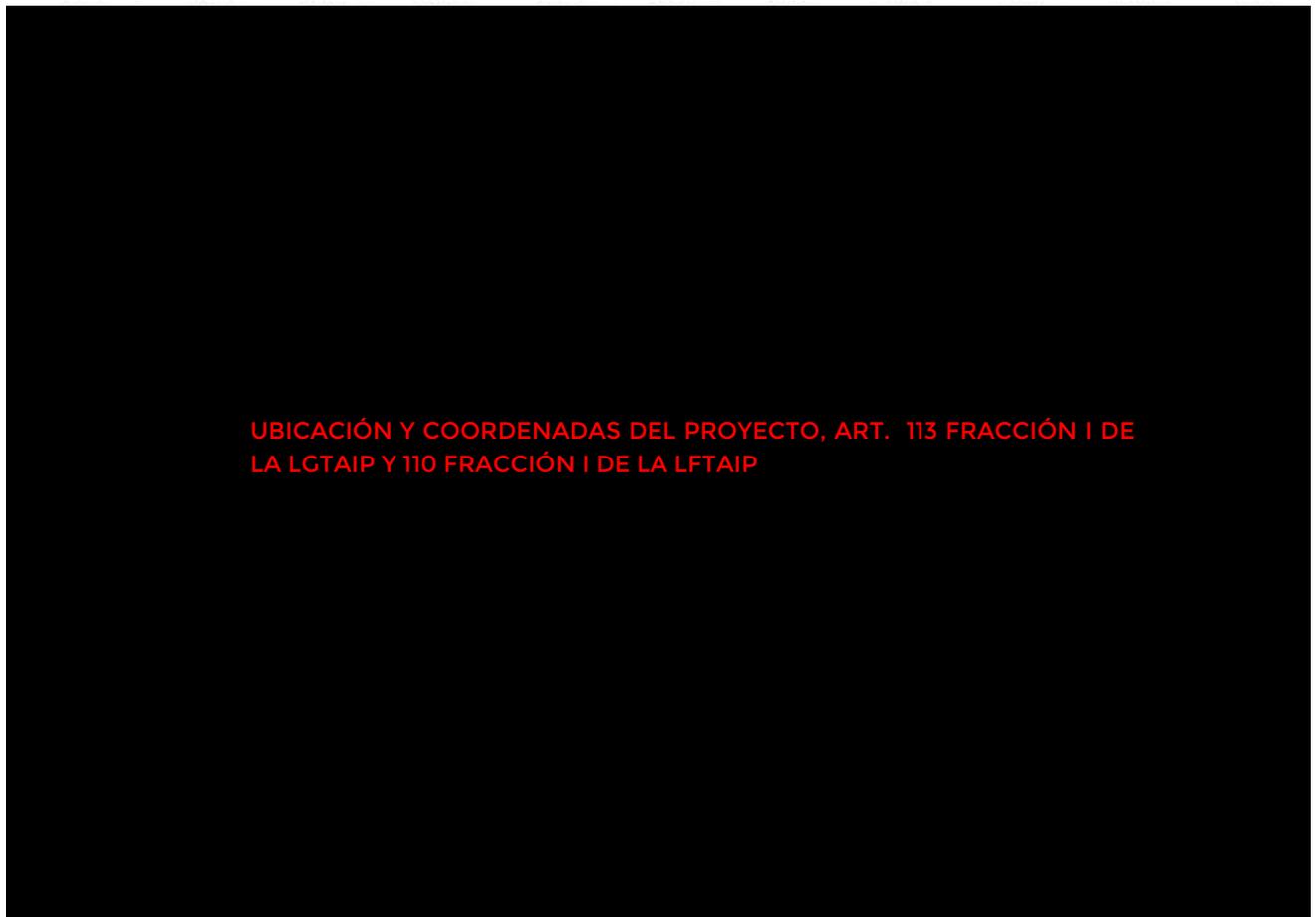
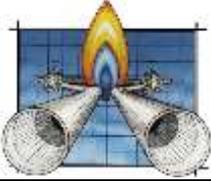


Figura IV. 14 Subprovincias donde incide el SAR del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 31 de 74

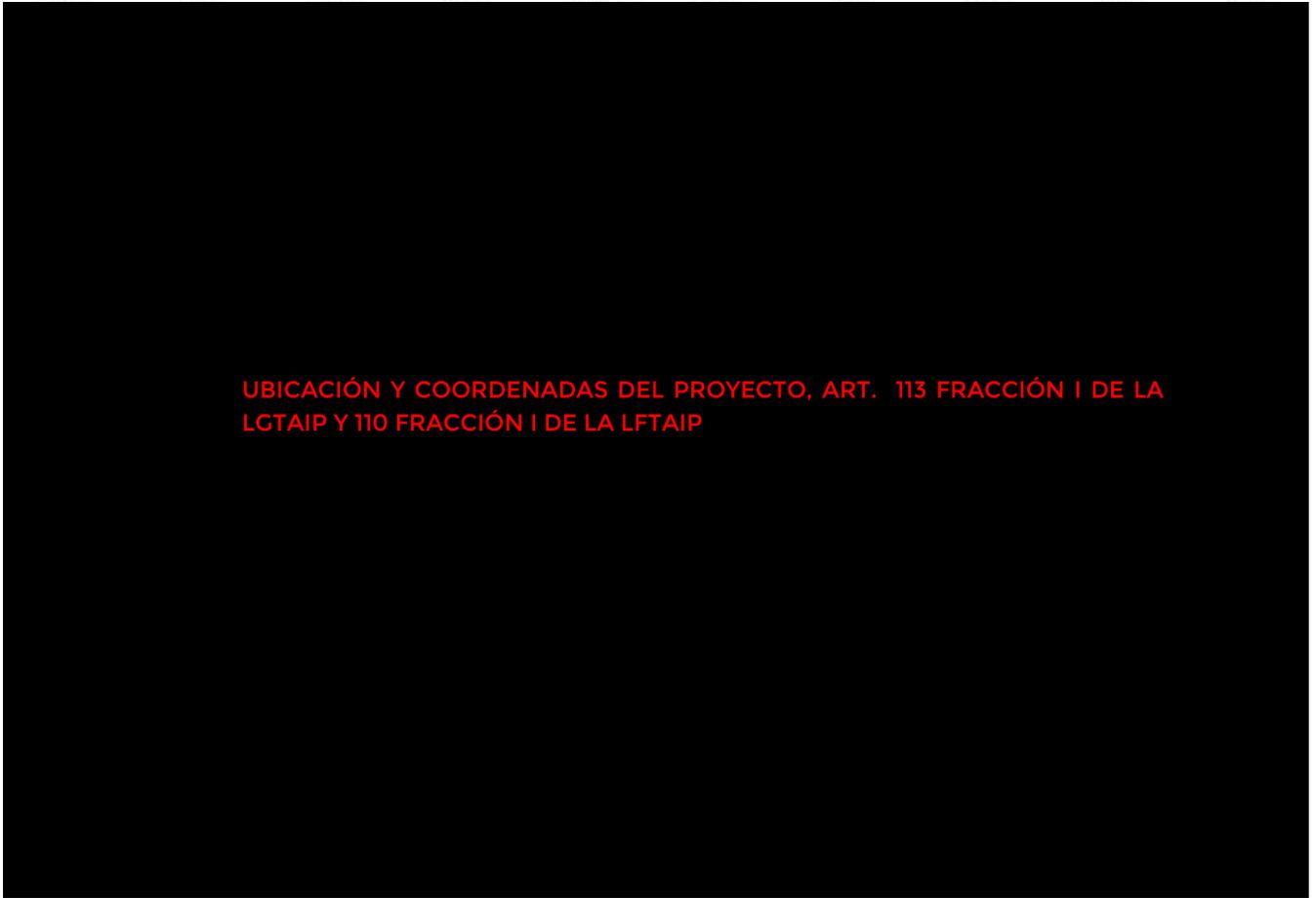


Figura IV. 15 Sistemas de Topoformas existentes en el SAR del proyecto.

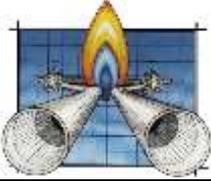
B.2 Geología

Municipio de Morelia.

El proyecto en el que se desarrollará la instalación del gasoducto en Morelia se ubica en una provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, el cual se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos tipos, acumulada en innumerables y sucesivas etapas, desde mediados del Terciario (unos 35 millones de años atrás) hasta el presente.

La integran grandes sierras volcánicas, grandes coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas que a su vez forman subprovincias fisiográficas.

La Ciudad de Morelia se encuentra asentada sobre una importante extensión de roca riolita, mejor conocida como cantera, así como sobre material volcánico no consolidado o en proceso de consolidación, comúnmente conocido como tepetate. Los suelos identificados en la parte sur del

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 32 de 74

Municipio corresponden al grupo de los podzólicos, son de color café, ricos en materia orgánica; en la parte norte se presenta suelo de color negro del grupo de los Chernozem.

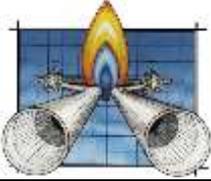
Fuente: INEGI. Síntesis Geográfica de Michoacán1981

B.2.1 Características Litológicas

La geología presente en el SAR está conformada y predominada por Rocas Ígneas Extrusivas (Basalto) y Sedimentarias (Limolita Arenisca) de acuerdo a la carta geológica del INEGI. **Ver Figura IV.16.**

- ❖ **Rocas Ígneas Extrusivas (Basalto):** Son rocas que se forman sobre la superficie. La lava se enfría rápidamente a medida que emerge a la superficie. Las rocas extrusivas se han enfriado mucho más rápido que las rocas intrusivas. El tiempo de enfriamiento rápido no permite que se formen cristales grandes. Así las rocas extrusivas tienen cristales más pequeños que las rocas intrusivas. Las rocas ígneas extrusivas también son llamadas rocas volcánicas. Algunas rocas extrusivas se han enfriado tan rápido que no se alcanzan a formar cristales. Estas forman un cristal, como la obsidiana. Otras, como la piedra pómez, tienen agujeros donde había burbujas de gas atrapadas en lava. Estos agujeros hacen que la piedra sea liviana que flota en el agua. La roca ígnea extrusiva más común es el basalto. Esta roca conforma el suelo oceánico.
- ❖ **Sedimentaria Limolita-Arenisca:** Roca sedimentaria clástica o detrítica. Como su nombre indica, está compuesta principalmente (más de 2/3) de limo, partículas de tamaño definidos como granos de 1/16 - 1/256 mm o de 4 a 8 en la escala phi (ϕ) de Krumbein. Las limolitas difieren significativamente de las areniscas debido a sus poros más pequeños y una mayor propensión a contener una significativa fracción de arcilla. Aunque a menudo se confunde con lutita, la limolita carece de la fisibilidad y láminas que son típicas de la lutita. Las limolitas pueden contener concreciones. A menos que la roca sedimentaria sea bastante arcillosa, es probable una estratificación que sea oscura y que tiende a superar en ángulos oblicuos no relacionados con el lecho. El mudstone o esquisto es una roca que contiene barro, que es un material que tiene un alcance de limo y arcilla. La limolita se diferencia por tener una composición mayoritaria de limo, no de arcilla.

Fuente. Servicio Geológico Mexicano (SGM).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 33 de 74

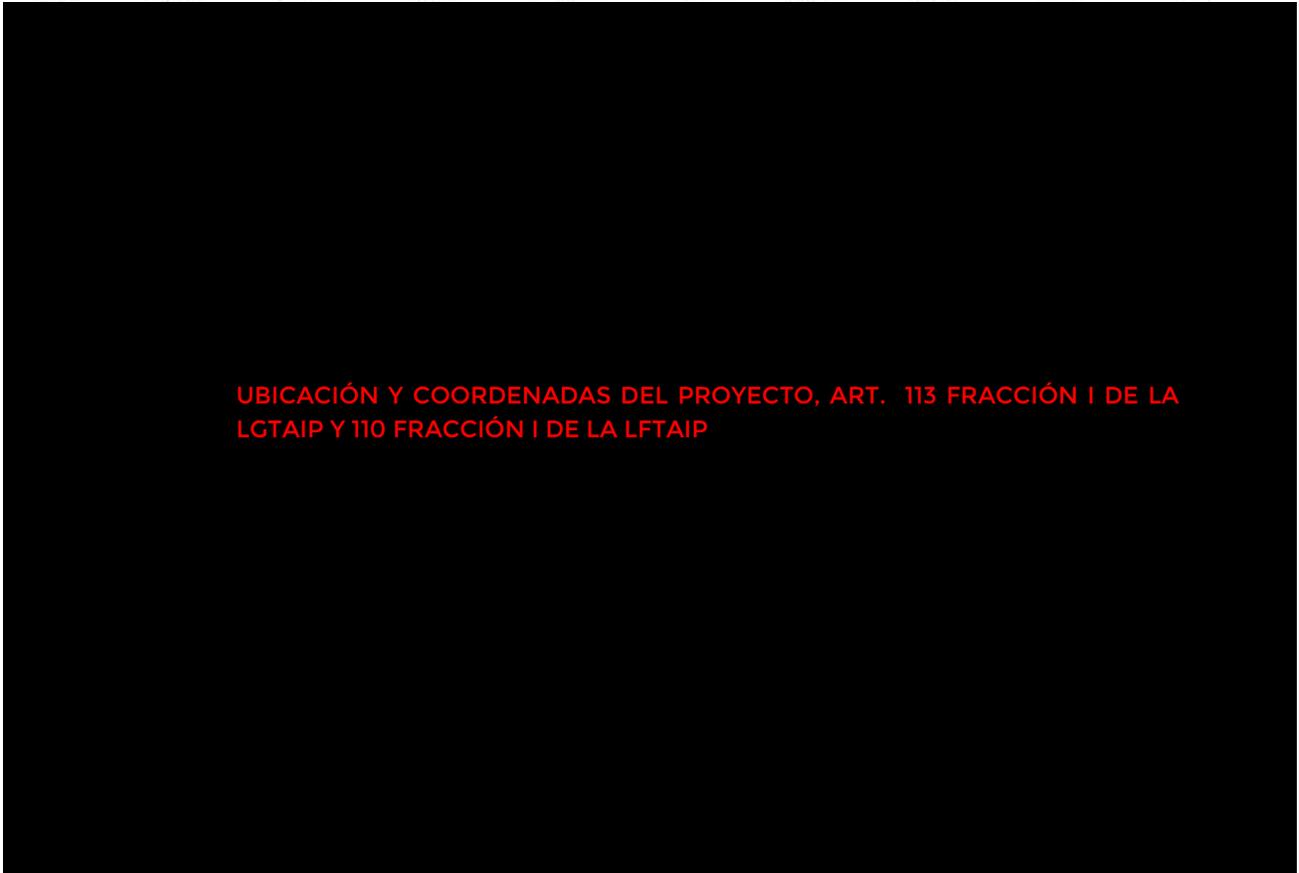
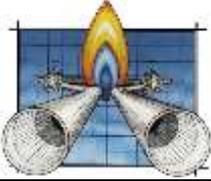


Figura IV. 16 Características geológicas del SAR.

B.2.2 Presencia de fallas y fracturamientos

Los sismos (temblores o terremotos) se producen por el rompimiento de la roca de que se compone la corteza terrestre. La corteza terrestre se comporta como un material Frágil (similar al vidrio) que se resquebraja por la acción de una fuerza externa que sobrepasa la resistencia del material. Cuando dos placas tectónicas o bloques de corteza terrestre están en contacto, se produce Fricción entre ellas, manteniéndolas en contacto hasta que la fuerza que se acumula por el movimiento entre las placas sea mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto. En ese momento se produce un al romperse ese contacto. La Energía Elástica que se había acumulado en la zona de contacto se libera en forma de calor, deformación de la roca y en energía sísmica que propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un temblor.

El territorio mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se encuentra gran

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 34 de 74

parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa CARIBE. Esta pequeña placa contiene a gran parte de las islas caribeñas y los países de Centro América. Otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera y del Pacífico.

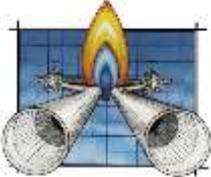
La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

De acuerdo a las Cartas Estatales Geológicas, Escala 1:1 000 000 y a la **Figura IV.16**, dentro de la superficie del SAR y sus áreas adyacentes no se observan fallas y/o fracturas geológicas que pongan en riesgo la integridad física de la infraestructura que conformará la red de distribución.

B.2.3 Susceptibilidad de la Zona

❖ SISMICIDAD

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones. El mapa se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad. La mayor parte de los sismos de grandes magnitudes (mayores de 7, por ejemplo) y que son los que ocasionan grandes perjuicios para el hombre, tienen epicentros en la costa del pacífico, a lo largo de Jalisco, Colima, **Michoacán**, Guerrero y Oaxaca. Sin embargo, también han ocurrido grandes sismos en el centro y sur de Veracruz y Puebla, partes norte y centro de Oaxaca, Chiapas, Estado de México y la península de Baja California, especialmente en la zona fronteriza con los Estados Unidos. En la ciudad capital, a esos elementos se suman las características del subsuelo y la gran densidad poblacional, originando una situación de riesgo sísmico. **Morelia** está clasificada como zona sísmica "B", es decir se encuentra en una zona de moderada intensidad sísmica.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 35 de 74

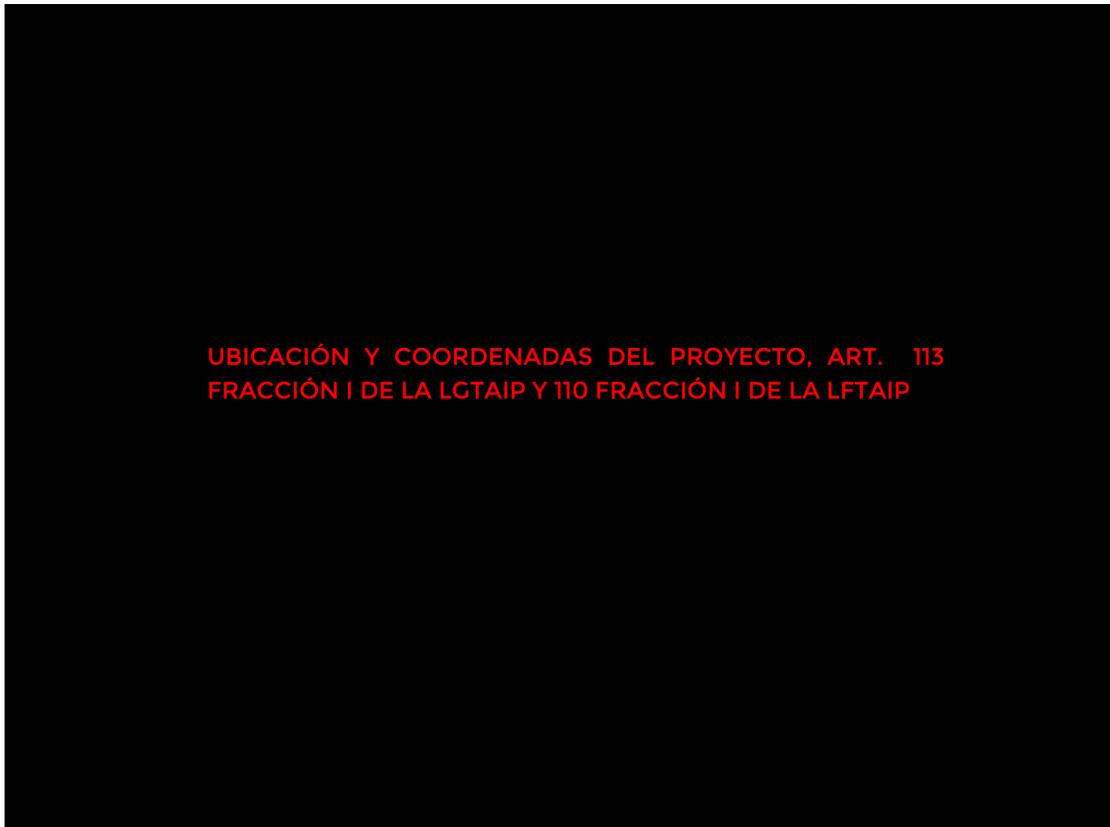
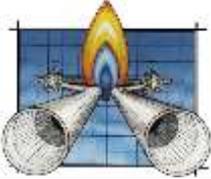


Figura IV. 17 Ubicación del proyecto conforme a las Regiones sísmicas del País.

❖ VULCANOLOGÍA

Vulcanismo: Morelia se construyó sobre material volcánico y al igual que el resto de la entidad, prácticamente están rodeados de volcanes, pero ninguno de ellos manifiesta hacer erupción en tiempo de escala humana, “Prácticamente a donde voltees hay volcanes en Michoacán; son de todo tipo, pero no hay ninguno activo como el Popocatepetl o el de Colima, que constantemente son monitoreados, con semáforo de alerta por autoridades de Protección Civil.

Uno que sería potencial para este tipo de erupciones sería el de Tancítaro, un estrato-volcán de dimensiones más pequeñas que el Popocatepetl y Colima, pero que no ha tenido actividad reciente, por eso no vemos que esté cubierto de ceniza”. Del caso de Morelia, hace 19 millones de años hizo erupción una gran caldera por el rumbo hacia la actual localidad de Atécuaro, que lanzó sobre el territorio de la hoy capital unos flujos piroclásticos, llamados ignimbritas o la popularmente conocida como cantera, material con el cual se construyeron los primeros edificios del Centro Histórico. Ese tipo de rocas, pueden verse en la carretera Morelia-Pátzcuaro, del lado derecho donde hay unas especies de pequeñas barrancas y unos afloramientos de rocas grandes, que es la ignimbrita de la referida erupción, que fue de las mayores devastaciones, pues aventó kilómetros y kilómetros cúbicos de

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 36 de 74

material volcánico a la superficie, “y que todavía el ser humano no ha visto una de esa magnitud, pero no hay ningún indicio ahora de que eso pudiera ocurrir”.

Por lo anterior, el SAR y el proyecto no son susceptibles a afectaciones por erupciones volcánicas.

Fuente: MIMorelia.com y comentarios del investigador del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Unidad Michoacán, Giovanni Sosa Ceballos.

C) Suelo.

Los suelos como sistemas naturales y en consecuencia abiertos, se forman por los siguientes procesos.

1. Entradas y salidas de materia (agua, raíces, organismos del suelo y restos vegetales) y energía (del sol y de los residuos) que enriquece al suelo de nutrientes, le provee de agua y regula su temperatura, hay acumulación de materia orgánica, principalmente en el horizonte superior. Paralelamente, se desarrolla la sucesión vegetal que conduce a la formación del ecosistema propio de la región climática ecológica.
2. Transformación de la materia orgánica y mineral por la acción de los agentes químicos y biológicos en un ambiente húmedo, dando como producto compuestos minerales (arcillas y óxidos) y sustancias húmicas las que son típicas de cada región climática ecológica (o ecosistema) y siendo los minerales fundamentales para la retención y liberación de nutrientes y en formar la estructura del suelo

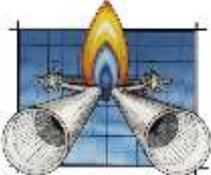
La dinámica de intercambio de materia y energía en forma vertical y horizontal entre las distintas unidades geomorfológicas, va a depender en primera fuente de la capacidad de transferencia de cada una de las unidades del relieve y de la estabilidad y del grado de desarrollo del suelo, de tal forma que el nivel de pedogénesis del suelo va a determinar si el agua se mantiene en la unidad o se desplaza a las unidades del relieve, mientras más alto sea el nivel de pedogénesis la transferencia de agua es menor. Cuando el predominio es de morfogénesis, el agua que corre hacia las unidades adenañas lleva consigo sedimentos que pueden provocar azolvamiento y con ello el peligro de inundación se incrementa por la falta de cubierta vegetal entre otros aspectos. (Uruguay).

Estado de Michoacán.

Michoacán cuenta con extensas áreas forestales desarrolladas en 14 unidades de suelos de las reportadas por la FAO/UNESCO para la República Mexicana (Ortiz y García, 1993).

Por la superficie que ocupan las áreas más importantes son siete: leptosol, regosol, luvisol, acrisol, andosol, vertisol y feozem; mientras que las siete restantes son: cambisol, fluvisol, planosol, gleysol, solonchack, castañozem e histosol, que se presentan en menor proporción.

De acuerdo a la síntesis geográfica del estado, la distribución de los suelos tiene una estrecha relación con las subprovincias de la Sierra Madre del Sur y del Eje Neovolcánico. La mezcla de unidades de suelo en proporciones importantes, asociadas a la composición química de la roca, al clima y a la

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 37 de 74

topografía, se despliega en las costas del sur predominando suelos tipo: luvisol, regosol, leptosol y feozem; mientras que en la cordillera del sur sobresalen los de tipo: leptosol, luvisol, feozem y acrisol; y hacia el norte en la Depresión del Tepaltepec y en la del Balsas prevalecen los de tipo vertisol y regosol (Conabio, 2005).

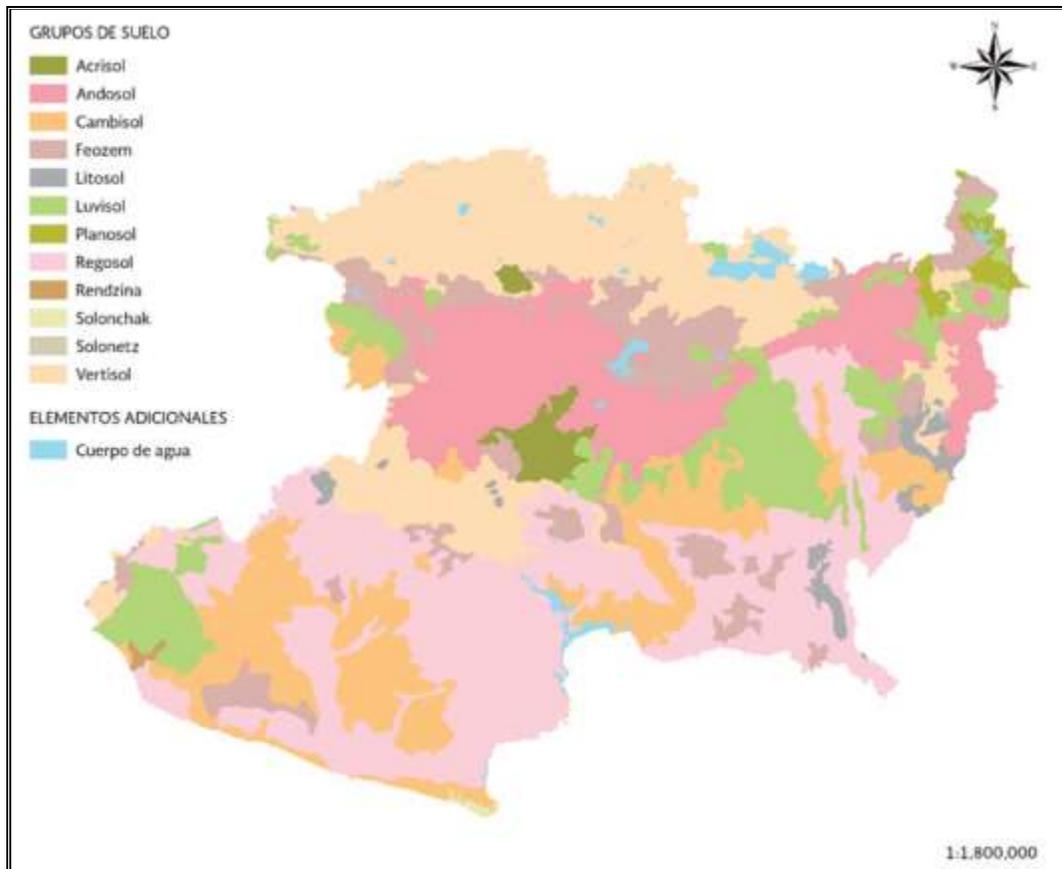
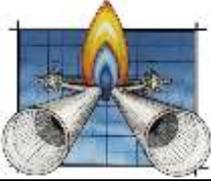


Figura IV. 18 Edafología del estado de Michoacán.

C.1 Tipos de suelo en el SAR

Los tipos de suelo existentes en el SAR son en su totalidad los tipos Luvisol, Vertisol y Leptosol. **Figura IV.19**, mismos que se describen a continuación:

Leptosol: Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 38 de 74

las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar.

Luvisol: El término Luvisol deriva del vocablo latino "luere" que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda.

Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales.

Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo.

El perfil es de tipo ABC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un álbico, en este caso son integrados hacia los albeluvisoles. El amplio rango de materiales originales y condiciones ambientales, otorgan una gran diversidad a este Grupo.

Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

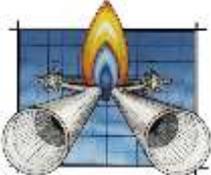
Vertisol: El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables.

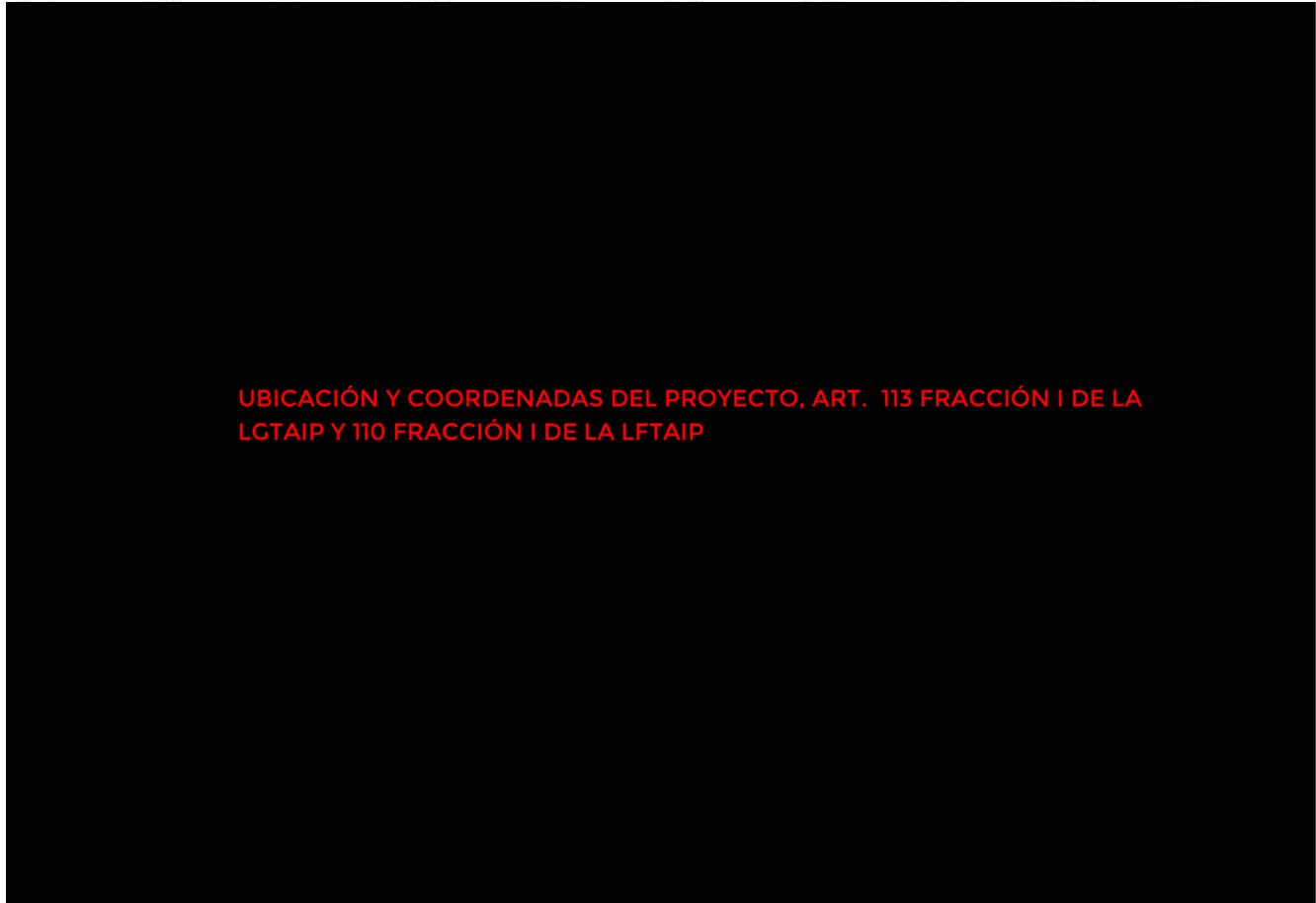
El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de savana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 39 de 74



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

Figura IV. 19 Edafología presente en el SAR.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

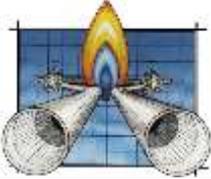
D) Agua.

Estado de Michoacán.

Las aguas superficiales del Estado de Michoacán de Ocampo están distribuidas en cuatro regiones hidrológicas: RH18 “Balsas”, RH12 “Lerma-Santiago”, RH17 “Costas de Michoacán” y RH16 “Armería Coahuayana”.

La región hidrológica RH18 “Balsas”

Cubre el 55.64% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro de la entidad hacia el río Balsas para verte finalmente sus aguas al océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Tepalcatepec (13.45%), Río Tepalcatepec-Infiernillo (12.34%), Río Cutzamala (11.63%), Río Tacámbaro (9.44%), Río Balsas-Infiernillo (6.89%), Río Balsas-Zirándaro (1.89%).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 40 de 74

El Río Balsas nace en el valle de Puebla, atraviesa el estado de Guerrero y forma la frontera entre los estados de Michoacán y Guerrero; tiene un recorrido de 771 Km.

El río Tepalcatepec o Grande, es considerado el de mayor extensión en la cuenca del Balsas. Se origina en el estado de Jalisco y atraviesa Michoacán por el centro en dirección oeste-este. Tiene gran importancia agrícola y en la generación de energía; sobre su cauce se ubican varias presas hidroeléctricas entre las cuales la más importante es la del Infiernillo.

La región hidrológica RH12 “Lerma-Santiago”

Cubre el 26.53% del territorio estatal, drenando las aguas del norte de la entidad hacia el río Lerma que desemboca en el lago Chapala y vierte sus aguas al océano pacífico a través del Río Grande de Santiago. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Lerma-Chapala (11.12%), Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria (8.16%), Río Lerma-Toluca (3.6%), Lago de Chapala (2.14%) y Río Lerma-Salamanca (1.51%).

El río Lerma nace en el Estado de México, entra a Michoacán en el extremo noreste de la entidad, donde forma la presa Tepuxtepec; atraviesa el territorio michoacano hasta llegar al lago Chapala, en el extremo noroeste.

El Lago de Cuitzeo es considerado como el más grande en el estado; su cuenca ocupa una superficie dentro del estado de 3,618 kilómetros cuadrados y sus principales afluentes son el río Grande de Morelia y el río Queréndaro.

El Lago de Chapala ocupa sólo una porción en el estado, la parte Sureste del lago, con aproximadamente 125 kilómetros cuadrados, recibe aportes de los ríos Duero y Lerma.

La región hidrológica RH17 “Costas de Michoacán”

Cubre el 15.44% del territorio estatal, drenando las aguas del sur de la entidad directamente al Océano Pacífico. Son más de cincuenta los ríos y arroyos que desembocan en el Océano Pacífico; todos se originan en la Sierra Madre del Sur y fluyen en una dirección de norte a sur; sus cuencas son de relieve accidentado por lo que es escaso el aprovechamiento del agua para actividades agrícolas. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Nexpe y Otros (8.01%) y Río Cachan o Coalcomán y Otros (7.43%).

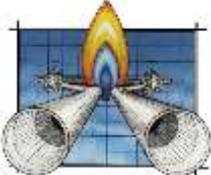
La región hidrológica RH16 “Armería Coahuayana”

Con su cuenca Río Coahuayana, cubre el 2.39% de la superficie del estado, drenando las aguas del extremo suroeste de la entidad.

Las **principales lagunas** y lagos del estado son: Cuitzeo, Pátzcuaro, Zirahuén, Ururuta y Frezno.

Las **principales presas** del estado son: Infiernillo, Tepuxtepec, Gonzalo, Aristeo Mercado, El Bosque, Cointzio, Mata de Pinos, Zicuirán y El Arco.

En referencia a las **aguas subterráneas** la CONAGUA tiene delimitados 22 acuíferos en la entidad, de los cuales 6 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico positivo; es decir que la recarga supera a la extracción, con un superávit de 227 millones de metros cúbicos. Los

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 41 de 74

acuíferos más sobreexplotados son: 1605 Pastor Ortiz-La Piedad, 1602 Morelia-Queréndaro, 1609 Briseñas-Yurecuaro y 1610 Ciudad Hidalgo-Tuxpan; entre estos cuatro suman un déficit de 148 millones de metros cúbicos.

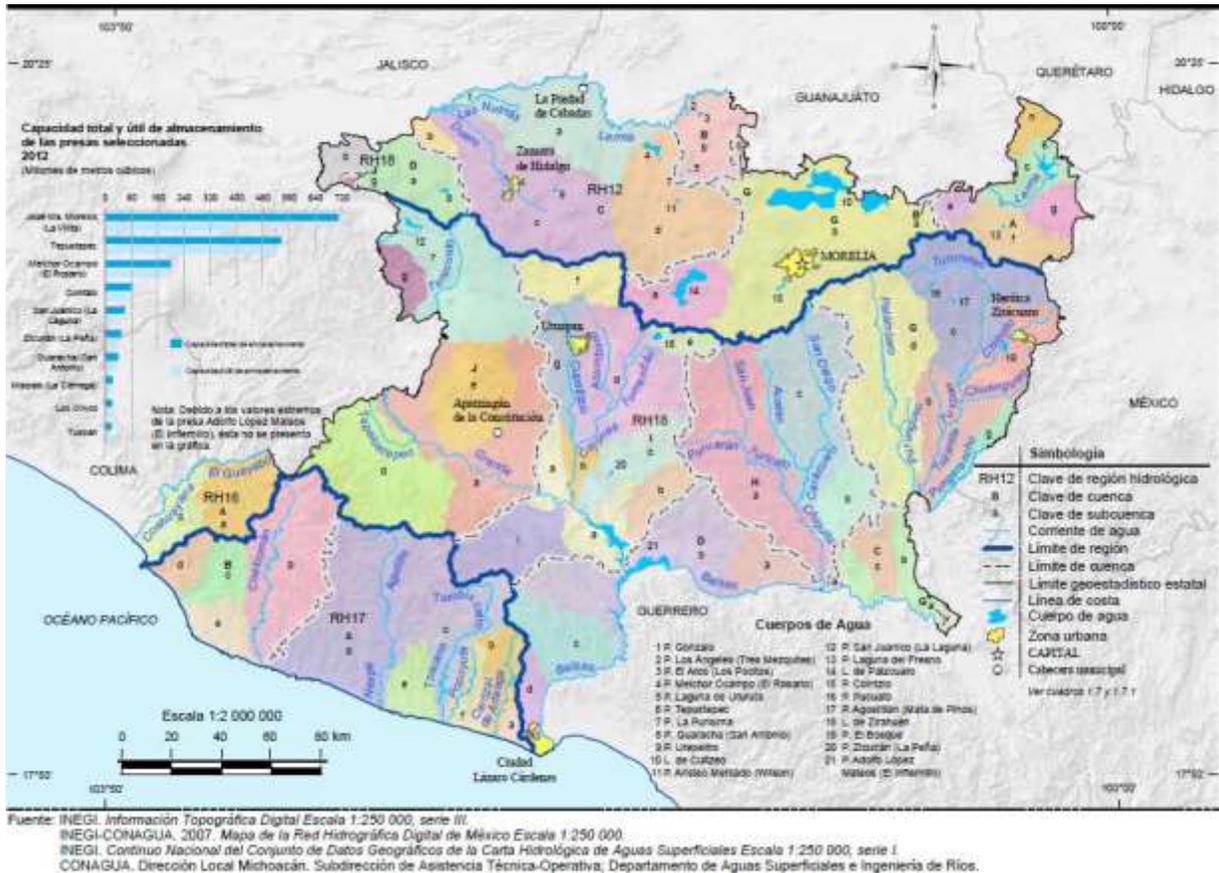
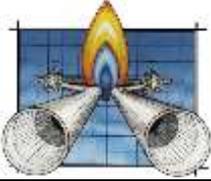


Figura IV. 20 Hidrografía del estado de Michoacán.

Fuente: Red Hidrográfica Nacional (INEGI).

Municipio de Morelia.

El municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Querétaro. Forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Estos dos ríos llegaron a rodear la ciudad hasta mediados del siglo XX. El Río Grande fue canalizado a finales del siglo XIX debido a los frecuentes desbordamientos. El río Grande tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y tiene un trayecto de 26 km por el municipio de Morelia (atraviesa la cabecera municipal), y desemboca en el Lago de Cuitzeo (el segundo más grande del país). Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Grande y se origina en los montes de la Lobera y la

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 42 de 74

Lechuguilla, y se une posteriormente con los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz.

Con relación a los cuerpos de agua en el municipio se tienen la presa de Umécuaro y de la Loma Caliente, así como las presa de Cointzio, las más importante del municipio, con una capacidad de 79.2 millones de metros cúbicos. Otro recurso importante de abastecimiento de agua en el municipio de Morelia son los manantiales, destacando por su aprovechamiento el manantial de la Mintzita, utilizado para el abastecimiento de agua potable para importante parte de la población de la ciudad, así como para usos industriales. También son importantes los manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios, figurando Cointzio, El Ejido, El Edén y Las Garzas. Volviendo al río Chiquito era uno de los ríos más destacados en el municipio pero con el paso de los años ha dejado de tener aguas limpias, ahora el río está muy sucio y no hay animales como solía haber antes de que la población en general lo contaminara, los ríos, lagos y mares son muy importantes para los municipios, ciudades, estados, países y hasta para los continentes, los manantiales son una fuente muy buena para obtener agua potable para la población de un municipio, estado, etc.

D.1 Hidrología Superficial

El SAR y el proyecto quedan comprendidos, en términos administrativos, dentro las siguientes regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas:

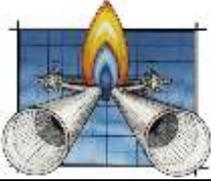
Tabla IV. 5 Características de la Región Hidrológica donde se ubica el SAR.

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca
Lerma Santiago	L. de Pátzcuaro – Cuitzeo y L. de Yuriria	L. de Cuitzeo

Garrido, et. al (2010), señala que para el estudio de las cuencas hidrográficas, éstas se subdividen bajo un esquema espacial jerárquico en unidades de orden, dimensiones y complejidad siendo las unidades más utilizadas para subdividirla: subcuencas y microcuencas. Estos niveles de subdivisión están en función de la escala geográfica de análisis, datos disponibles y extensión de la cuenca, entre otros aspectos.

- 1. Cuenca Alta.** Área de colecta o captación, donde el agua es captada, infiltrada y posteriormente concentradas transformándose en escorrentía. Éstas son zonas aledañas a la divisoria de aguas, ubicadas en las porciones altimétricamente más elevadas. Entre otras de sus características principales es que abarcan sistemas de montañas y lomeríos, asimismo predomina la iniciación y confluencia de corrientes de primer y segundo orden, evidenciando casi siempre procesos fluvio-erosivos, debido a un mayor grado de energía del relieve por el mayor grado de inclinación de las pendientes.

La cuenca alta se considera como zona clave para el manejo integrado de todo el sistema hidrográfico al ser el área donde se infiltra una gran cantidad de agua que se precipita en toda

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 43 de 74

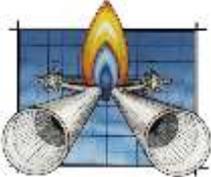
la unidad y alimenta los flujos subterráneos. Asimismo su importancia radica en que aquí surgen las corrientes incipientes que alimentan a los ríos y cuerpos de aguas superficiales.

2. **Cuenca Media.** Área de almacenamiento hídrico, cuya capacidad variará en cantidad y duración dentro del sistema. Esta es una zona de transición entre la cuenca alta y la cuenca baja del sistema hidrográfico donde se llevan a cabo funciones mixtas, pues además de almacenar también desaloja agua cuenca abajo. Se caracteriza por presentarse en el sistema de lomeríos, colinas, valles y planicies intermontanas, porciones superiores de abanicos aluviales y rampas de piedemonte con una energía de relieve y pendiente media. Se observa una mayor integración de la red de drenaje con órdenes intermedio, esto es corrientes de segundo, tercer y cuarto orden. En esta área se presenta un equilibrio entre el material sólido que llega traído por las corrientes de agua y el material que sale.

La cuenca baja suele ser la zona más apta para el almacenamiento hídrico pues la red de drenaje comienza a integrarse y robustecerse debido a la confluencia de afluentes de órdenes mayores.

3. **Cuenca Baja.** Área de descarga, salida o emisión hídrica que generalmente se presentará en forma de escorrentía. Abarca la porción altimétricamente más baja de la cuenca e incluye las áreas aledañas al cauce principal antes de su salida al mar. Comprende las áreas de planicies de inundación ordinaria y extraordinaria, abarca las terrazas fluviales y los lechos ordinarios y extraordinarios de inundación así como las áreas de abanicos coalescentes. En algunas cuencas, estas zonas son muy estrechas debido a la referencia tectónica o neo-tectónica en las líneas de costa o muy extensas abarcando sistemas meándricos y lagunares. Es un área con nula o mínima pendiente del relieve donde las corrientes comienzan a disminuir su velocidad y erosividad, transformándose en áreas de mayor estabilidad ya que presentan mínima energía y se aprecian procesos deposicionales predominantemente. El límite extremo de esta zona funcional es también el límite de un cuerpo colector interno (en sistemas endorreicos) o la línea de costa (sistemas exorreicos).

En la funcionalidad hídrica de una cuenca intervienen muchos factores a diferentes escalas geográficas, y en diferentes niveles de interacción. Entre estos factores destacan la escorrentía (su temporalidad y cantidad), el régimen hídrico de los ríos, el arreglo, tamaño y la estructura de la red de drenaje, el régimen de lluvias, las variables climáticas, la geomorfología y la morfodinámica de la cuenca, los tipos de suelo, el tipo de cobertura vegetal, el uso de tierras y el tamaño de la cuenca.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 44 de 74

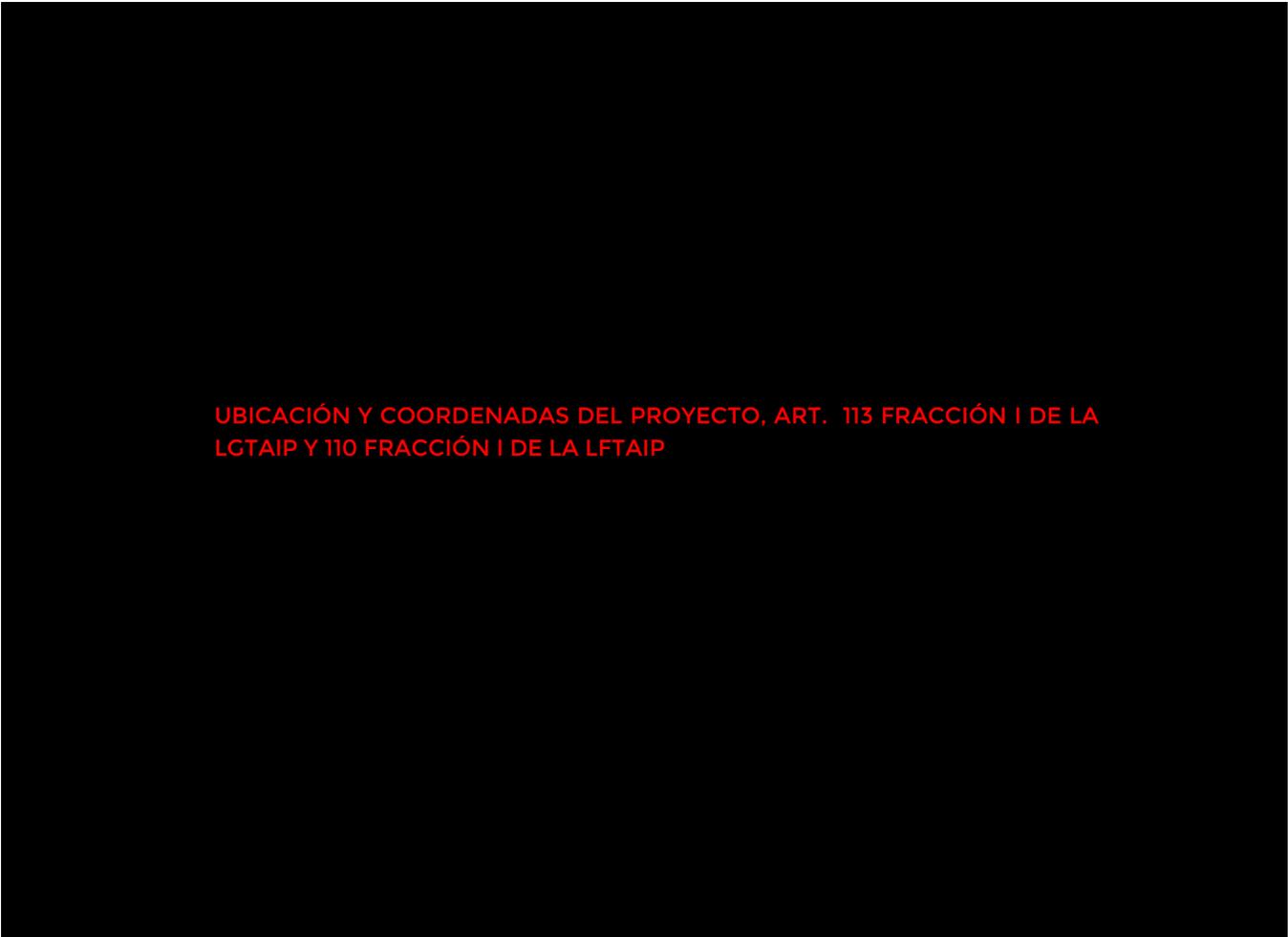
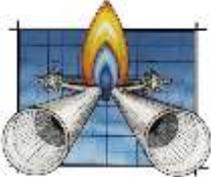


Figura IV. 21 Región Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6.** Planos Temáticos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 45 de 74

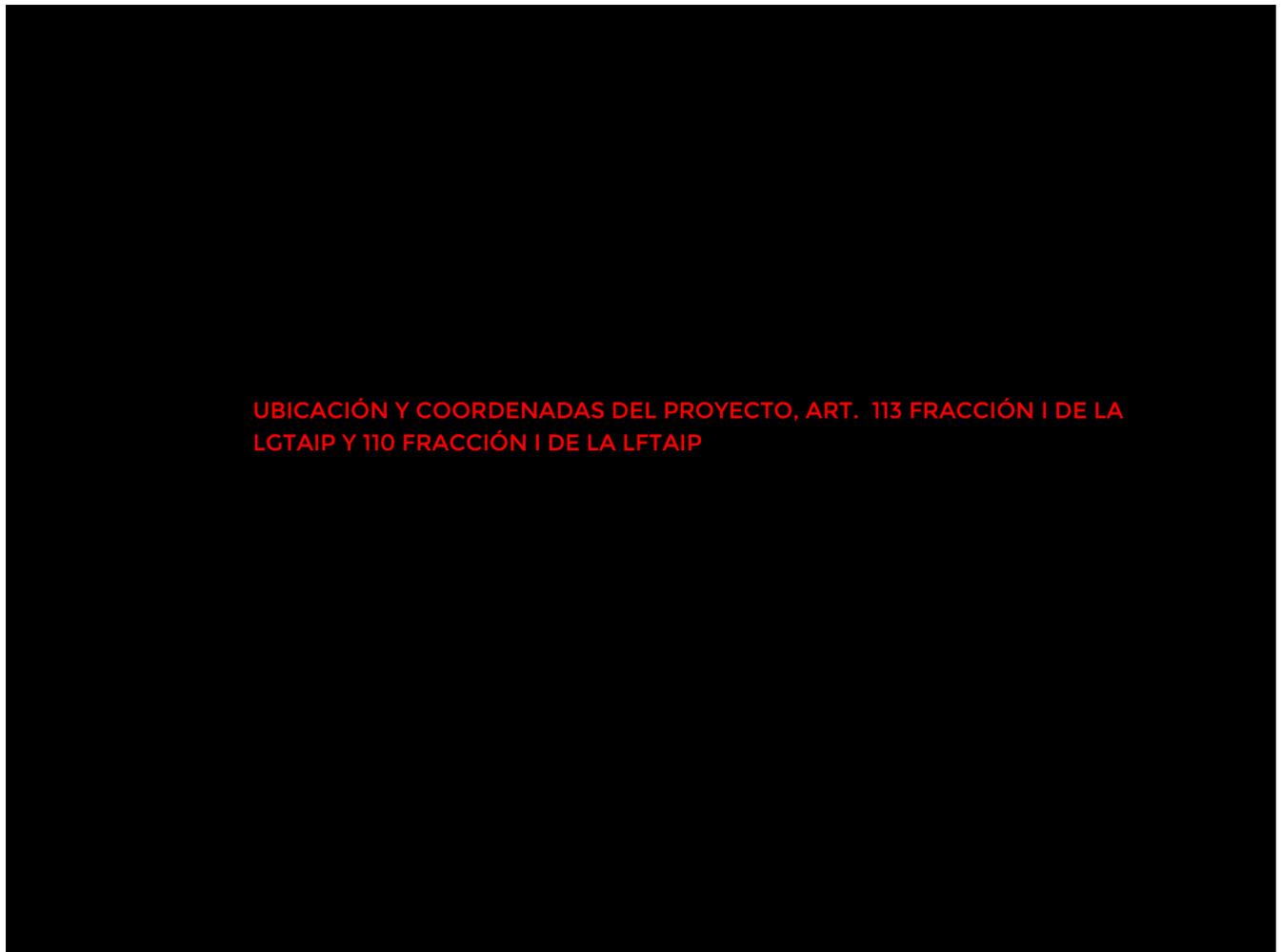
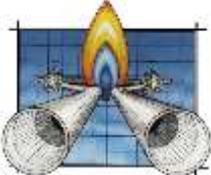


Figura IV. 22 Cuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6. Planos Temáticos.**

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 46 de 74

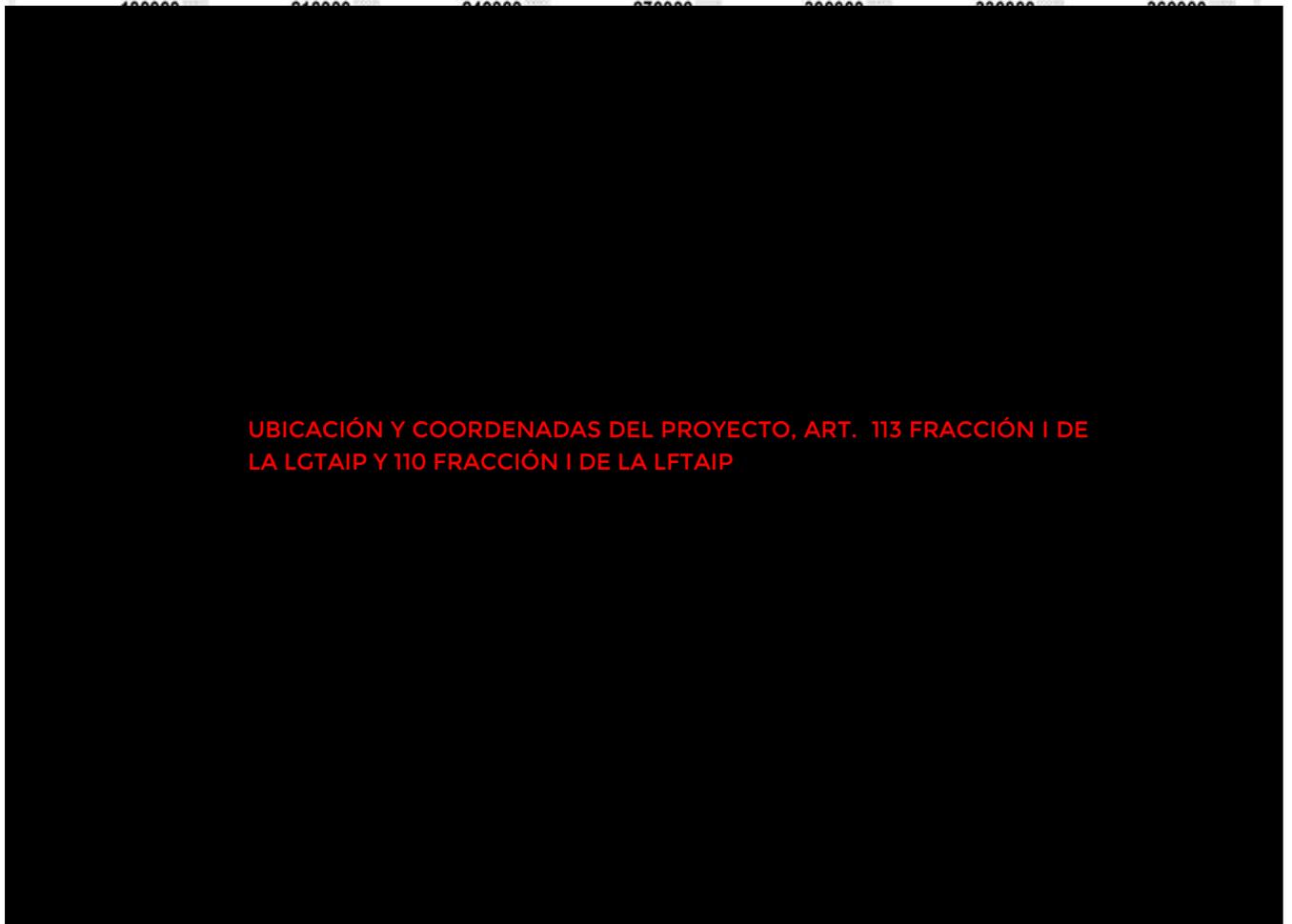
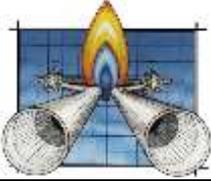


Figura IV. 23 Subcuenca Hidrológica en la que incide el SAR del proyecto.

Para mayor detalle, **Ver Anexo 6. Planos Temáticos.**

D.2 Hidrología Subterránea

Se denomina acuífero a una masa de agua existente en el interior de la corteza terrestre debida a la existencia de una formación geológica que es capaz de almacenar y transmitir el agua en cantidades significativas. Desde el punto de vista hidrológico, el fenómeno más importante relacionado con los acuíferos es la recarga y descarga de los mismos. La recarga natural de los acuíferos procede básicamente del agua de lluvia que a través del terreno pasa por infiltración a los acuíferos. Esta recarga es muy variable y es la que geológicamente ha originado la existencia de los acuíferos. Por otra parte la recarga natural tiene el límite de la capacidad de almacenamiento del acuífero de forma que en un momento determinado el agua que llega al acuífero no puede ser ya almacenada y pasa a otra área, superficie terrestre, río, lago o incluso otro acuífero.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 47 de 74

Según J. A. Avila Olivera y V.H. Garduño Monroy (Análisis del abatimiento de los niveles freáticos del sistema acuífero de Morelia, 2007), en el subsuelo de la ciudad de Morelia se pueden identificar tres acuíferos:

Acuífero profundo - flujo intermedio.

Se ubica adentro del techo de las andesitas, muy fracturadas y entonces muy conductivas (conductividad hidráulica secundaria); este

acuífero es confinado y se encuentra en presión, bajo las ignimbritas, menos permeable pero fracturado. Se estima que la superficie freática se encuentre a una profundidad variable entre los 100 y 150 m.

Acuífero somero - flujo local.

Se encuentra entre los poros de los depósitos lacustres y fluviolacustres del Mioceno-Plioceno, de algunos metros hasta los 80 m de profundidad aproximadamente; es de tipo libre ya que la superficie freática es libre de subir o bajar entre los depósitos más permeables, según las temporadas (de lluvia o de secas) y su explotación.

Acuífero superficial - flujo local.

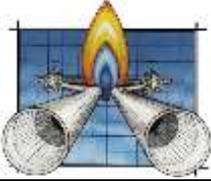
Se localiza en las lavas del vulcanismo tipo semiescudo y que da lugar a los manantiales más importantes de la ciudad de Morelia como son los de La Mintzita, los de La Colina y Manantiales. Este podría ser el acuífero más vulnerable debido a la estructura de sus rocas que lo almacenan.

**Fuente: DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA.
CONAGUA.**

El proyecto no influirá en la hidrología subterránea, ya que las zanjas para el tendido de la tubería tendrán una profundidad máxima de 0.60 m para todas las tuberías, por lo que en ningún momento tienen contacto con los niveles freáticos de la zona.

E) Aire.

En un estudio realizado en el mes de junio del 2009 en la ciudad de Morelia, por parte de investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), se analizó la contaminación del aire por ozono (O₃) en la Ciudad de Morelia Michoacán, México. Se efectuaron análisis de varianza (ANOVA) no paramétrico y métodos de correlación y regresión múltiple para evaluar la relación entre los óxidos de nitrógeno (NOX, NO₂) y el mismo O₃ con la temperatura, velocidad y dirección del viento medidos en febrero 2009. Los resultados obtenidos por el modelo de regresión no lineal, sugiere que la formación de O₃ depende en 82.930% del incremento en la temperatura. Sin embargo, los valores de O₃ medidos en ese mes, mostraron un factor de desviación en ± 20 % del propio instrumento. Una guía de comparación con la Ciudad de México, indica que Morelia podría tener una atmosfera transparente, pero es necesario realizar más investigación al respecto.

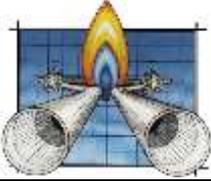
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 48 de 74

IV.2.3 Medio biótico.

La superficie de México, aunque solamente representa 1.5 del área total de la masa continental mundial, se estima que cuenta con el 10% de las plantas y animales terrestres conocidos. Su flora se calcula entre 26 000 y 30 000 especies de plantas superiores (fanerógamas), que lo coloca entre los países florísticamente más ricos del mundo, junto a Brasil, Colombia, China e Indonesia. Pero no solamente es muy rico en cuanto a su flora sino por su vegetación; casi todos los biomas existentes en el mundo se hallan en México, desde los bosques cálidos húmedos del trópico, los variados matorrales xerófilos y los pastizales amacollados que se desarrollan por encima del límite de la vegetación arbórea. Algunos autores consideran que comunidades vegetales como los pastizales gipsófilos de la altiplanicie mexicana o los izotales dominados por plantas del género *Yucca* y/o *Dasylirion*, o bien por *Nolina*, son exclusivos de México.

Las comunidades vegetales que se desarrollan en el país son numerosas y en algunos casos muy variadas. Las plantas superiores han desarrollado tres grandes tipos de formas de crecimiento cada una con sus variantes. Los árboles, plantas perennes leñosas generalmente de más de 4 m o 5 m de alto con un tronco bien definido a partir del cual comienzan a ramificarse. Los arbustos, plantas perennes leñosas de más de 0.5 m de altura, profusamente ramificados desde la base y las yerbas, plantas de consistencia herbácea, es decir, sin tejido secundario o leño de altura variable, anuales, bianuales o perennes. La dominancia de estas formas de vida y su distribución en las comunidades proporcionan la fisonomía, la estructura y la fenología de las mismas. Estos parámetros se usan para diferenciar y clasificar a la vegetación en bosques, matorrales o herbazales y sus variantes. En algunos casos el desarrollo y la expresión de las comunidades vegetales se corresponde a grandes unidades con el grupo o tipo climático pero en otros casos la comunidad vegetal que se ha desarrollado no corresponde del todo con las características del clima, sino que su expresión y desarrollo responde a características del sustrato geológico o del tipo de suelo con una relativa independencia del factor climático. En el primer caso se considera la vegetación como vegetación zonal, en el segundo correspondería a la vegetación azonal. (González Medrano, 2003)

Según el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2012 (Compendio de Estadísticas Ambientales), la superficie del país está cubierta por cuatro formaciones vegetales principales: bosques y selvas en los que predominan formas de vida arbórea; otra cubierta vegetal muy extendida que son los matorrales localizados principalmente en zonas secas o semisecas y tienen como componente dominante a los arbustos y por último, los pastizales que se caracterizan por estar dominados por plantas de porte herbáceo y se localizan sobre todo en el centro-norte del país; correspondiendo a la Selva y Bosque los tipos de vegetación con distribución en el SAR del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 49 de 74

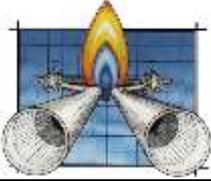
A) Vegetación

En el municipio de Morelia de acuerdo al mapa de vegetación y uso de suelo, cuenta con diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, además, se tienen extensiones de uso agrícola y pastizales, que se desarrollan sobre áreas alteradas por el hombre y los animales domésticos, generalmente a partir del bosque de encino o del matorral subtropical que fueron expuestos a un pastoreo intenso, las cuales son:

1. Mezquital (mezquite, huisache, maguey). Se ubica en la zona norte del municipio.
2. Matorral subtropical (nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote). Se localiza sobre terrenos poco empinados muy pedregosos o sobre roca volcánica a altitudes que oscilan entre 1800 y 2000 msnm, en las zonas norte, noreste y noroeste.
3. Selva media caducifolia (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba).
4. Selva baja caducifolia (copal, papelillo, tepehuaje, anona, sacalosúchitl). En la zona sur del municipio.
5. Bosque de encino (encino, acacia, madroño). Este tipo de vegetación se localiza en la falda de los cerros, entre los 2000 y 2400 msnm de altitud alrededor del valle de Morelia. Por estar cercanos a la ciudad son los más explotados y destruidos, dando lugar a la formación de pastizales secundarios.
6. Bosque de pino (Pino pseudostrobus, Pino michoacano, Pino moctezuma, Pino teocote). Ubicado en las zonas frías y montañosas del municipio, entre 2200 y 3000 msnm.
7. Bosque de pino-encino. Localizado en la zona sur, suroeste y noreste.
8. Bosque de galería (ahuehuete, fresno, sauce). Esta agrupación vegetal se encuentra en estado de extinción.
9. Bosque mesófilo de montaña (moralillo, jaboncillo, fresno, garrapato, pinabete).
10. Bosque de oyamel (oyamel o pinabete).

Vegetación secundaria sobre áreas alteradas por el hombre:

1. Agrícola (frijol, maíz, garbanzo): 28,58 % de la superficie municipal.
2. Pastizal: 13,98 % de la superficie municipal.
3. Bosque y selva: 40,80 % de la superficie municipal.
4. Matorral y mezquital: 11,01 % de la superficie municipal.
5. Otros: 5,63 % de la superficie municipal.

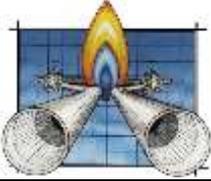
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 50 de 74

El listado de la flora del municipio, indica que existen 1 652 especies distintas.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, los usos de suelo dentro del SAR del proyecto se indican en la siguiente tabla:

Tabla IV. 6 Usos de Suelo en el SAR.

Clave	Descripción	Superficie (HAS)	Porcentaje (%)
BP	Bosque de Pino	69 665.74	41.39
RA	Agricultura de Riego Anual	30 690.60	18.23
TA	Agricultura de Temporal Anual	27 301.42	16.22
PI	Pastizal Inducido	11 740.16	6.97
VSa/SBC	Selva Baja Caducifolia	8 445.32	5.02
VSa/BQ	Vegetación de Bosque de Encino	6 903.84	4.10
BQ	Bosque de Encino	6 777.68	4.03
BC	Bosque Cultivado	3 185.85	1.89
BPQ	Bosque de Pino-Encino	1 456.21	0.87
RAS	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente	1 397.47	0.83
BQP	Bosque de Encino-Pino	376.60	0.22
PC	Pastizal Cultivado	265.92	0.16
VSa/BPQ	Vegetación de Bosque de Pino-Encino	123.84	0.07

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 51 de 74

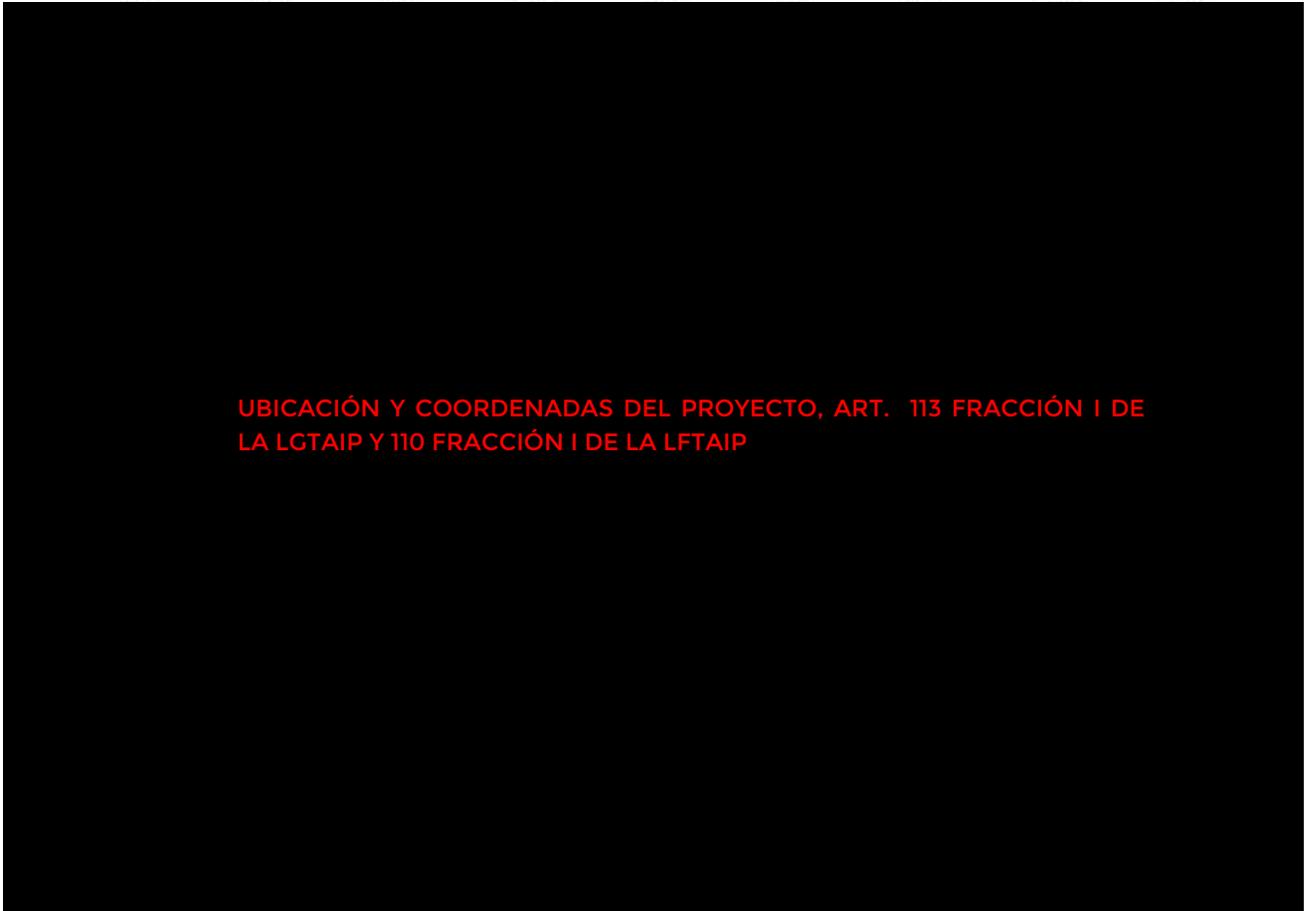
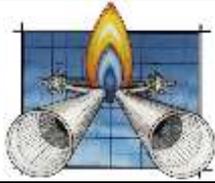


Figura IV. 24 Uso de suelo y vegetación en el SAR del proyecto.

En lo que corresponde a la trayectoria definida para el tendido de tubería, se constató que la vegetación existente, en su mayoría es inducida, principalmente en las áreas verdes y avenidas de las zonas habitacionales y comerciales, y la mayoría de las especies florales son utilizadas para adornar las calles y avenidas de la ciudad. Así mismo, se constató que originalmente en la zona donde se pretende instalar la trayectoria de la red, el suelo estaba ocupado por Selva baja caducifolia y Bosque de encino-pino, áreas naturales con altas concentraciones de vegetación, condiciones que ya fueron sustituidas por la infraestructura urbana y comercial del municipio (**Ver Fotos 1 a 6**).



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO

IV

FECHA

Julio del 2019

HOJA:

Pág. 52 de 74



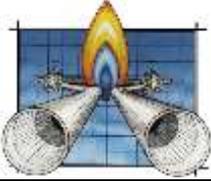
Fotos 1 y 2. Flora inducida que adorna las calles y camellones donde tendrá incidencia el trazo del gasoducto.



Foto 3. Flora inducida que adorna las calles de colonias por donde atravesará la trayectoria del gasoducto.



Foto 4. Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, cercana a los límites de la trayectoria del ducto que comprende el proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 53 de 74



Fotos 5 y 6. Pastos y herbáceas presentes en el trazo del gasoducto.

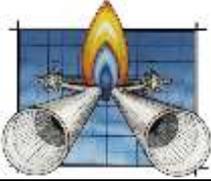
Durante los recorridos en campo, en algunas áreas del trazo del gasoducto, se encontraron especies pertenecientes a la asociación de Vegetación Secundaria arbustiva de Bosque de pino, tales como pino pseudostrobus (*Pinus pseudostrobus*), pino michoacano (*Pinus devoniana*), pino Moctezuma (*Pinus montezumae*), pino teocote (*Pinus teocote*). Además, se constató en campo y gabinete, que de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no existen especies con alguna categoría de riesgo.

B) Fauna

La ubicación de México en la confluencia de los reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática y a una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales; por lo que nuestra nación es considerada a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o megadiversidad (Toledo, 1988).

El País alberga 209 especies de anfibios, de las cuales el 61% son endémicas. En lo que se refiere a la clase de los reptiles, de las 6,300 registradas en el mundo, 717 especies se distribuyen en el país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción). Además, cuenta con 1 150 especies de aves (de las 9,198 registradas), de las cuales el 5% se encuentra en peligro de extinción. De las aproximadamente 4 170 especies de mamíferos que existen en el planeta, México cuenta con un número de 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas. Además de lo anterior, se estima que el 28% de las especies de vertebrados mexicanos están incluidas en alguna categoría de protección, según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Se tienen registradas en el municipio de Morelia un total de 61 especies vulnerables, que representan el 15.72% del total reportado para el Estado de Michoacán. El Municipio de Morelia registra una alta

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 54 de 74

riqueza de especies endémicas de flora y fauna. Algo importante que hay que resaltar, es que para el Estado de Michoacán se han reportado aproximadamente 438 especies endémicas de flora y fauna en una superficie de 58 994 Km² y en el Municipio de Morelia en una superficie de 1 194.92 Km², que representa solo el 2.03% de la superficie del Estado y concentra el 9.13% de las especies endémicas totales para el Estado de Michoacán.

Fuente: Vegetación, Flora y Fauna para el Ordenamiento Territorial del Municipio de Morelia

Fauna.

El listado de fauna presentado puede verse limitado, dado que el área del trazo donde incidirá el gasoducto presenta grandes modificaciones al paisaje por las actividades antrópicas que ahí se desarrollan, dicho listado se basó principalmente en fuentes bibliográficas, además de entrevistas con personas (lugareños) y en observaciones directas al momento de los recorridos de campo.

En el Sistema Ambiental Regional la fauna que habita son gran variedad de anfibios, peces, aves como pájaro carpintero, calandrias, búhos, cuervos, lechuzas, zopilotes, águilas, murciélagos, halcones y palomas; carnívoros como el coyote, zorro gris y gato montés; herbívoros como el conejo, ardilla, tlacuache, tejón y venado y algunas especies venenosas como las víboras de cascabel y el alacrán.

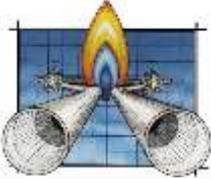
Sin embargo, la zona donde se llevará a cabo el proyecto está dominada por las actividades antrópicas, la fauna presente es doméstica y aves adaptadas a la zona urbana.

Ecosistemas.

La importancia de los ecosistemas radica en la compleja dinámica que sus comunidades vegetales, animales, de microorganismos y su entorno abiótico, que le hace funcionar como una unidad funcional. Por tal razón, es importante identificar y describir de manera concreta los procesos y las funciones de los mismos, particularizando el análisis de aquellos procesos o de aquellas funciones que, potencialmente, pudieran ser afectadas por el proyecto.

❖ Biodiversidad de Bosques Templados y Selvas Secas.

A continuación, se presentan especies de flora y fauna que pueden llegar a encontrarse dentro del SAR, así mismo, se realiza una breve descripción de los servicios ambientales que brindan los ecosistemas insertos en el SAR.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 55 de 74

▪ **Bosques Templados.**

• **Flora.**

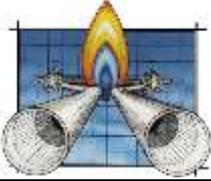
En los bosques templados hay una gran diversidad de árboles, aunque dominan las especies de pinos y encinos. Algunos pinos comunes son Ocote blanco (*Pinus montezumae*), Ocote chino (*Pinus oocarpa*), Ocote pardo (*Pinus hartwegii*), Pino cedrón (*Pinus pringlei*), Acahuite (*Pinus ayacahuite*), Pino chimonque (*Pinus leiophylla*), Pino chino (*Pinus teocote*), Pino lacio (*Pinus pseudostrobus*), hortiguillo (*Pinus lawsoni*), Pino loco (*Pinus cembroides*) y Ocote colorado (*Pinus patula*). En algunas regiones crecen también el abeto (*Abies religiosa*), el Ayarín (*Pseudotsuga menziesii*) y varias especies de Tásbate (*Juniperus deppeana*, *J. flaccida*, etc.), y los Pinabetes (*Abies duranguensis*, *A. religiosa*). Hacia las partes más bajas de las montañas los pinos se van mezclando con encinos, algunos de los más comunes el Encino barcino (*Quercus magnoliifolia*), Encino blanco (*Quercus candicans*), Encino colorado (*Quercus castanea*), encino cucharo (*Quercus urbanii*), Encino laurelillo (*Quercus laurina*), Encino quebracho (*Quercus rugosa*), Encino prieto (*Quercus laeta*, *Quercus glaucoides*), Encino tesmilillo (*Quercus crassipes*), Escobillo (*Quercus mexicana*), Roble (*Quercus crassifolia*) y Encino rojo (*Quercus scytophylla*), entre otros.

Otras especies de árboles que habitan en estas comunidades son Madroño (*Arbutus xalapensis*), Tepozán (*Buddleja americana*), Jaboncillo (*Clethra mexicana*) y Saucillo (*Salix paradoxa*). Los bosques templados son comunidades con un estrato bajo muy escaso. En algunos sitios se desarrollan pequeños manchones de matorrales compuestos por manzanita (*Acrostaphylos pungens*), Arrayán (*Gaultheria acuminata*), Palo de rosa (*Bejaria aestuans*), Jara (*Baccharis heterophylla*), Tlaxistle (*Amelanchier denticulata*), Laurel (*Litsea glaucescens*), Lentrisco (*Rhus virens*), Cabellos de ángel (*Calliandra grandiflora*), Capulincillo (*Miconia hemenostigma*), Nanchillo cimarrón (*Vismia camparaguey*), y varias hierbas como Hierba de Carranza (*Alchemilla pectinata*), Najicoli (*Lamourouxia viscosa*), Alfalfilla (*Lupinus montanus*), Hierba dulce (*Stevia lucida*), Helechos (*Dryopteris spp.*), Cantaritos (*Penstemon spp.*), Hierba del sapo (*Eryngium sp.*) y otras. También Abrojo (*Acaena elongata*), Té de monte (*Satureja macrostema*), Helecho cilantro (*Asplenium monanthes*), Hierba del golpe (*Oenothera speciosa*) habitan en el sotobosque.

Las epífitas no son comunes pero algunas bromelias y orquídeas crecen en pinos o encinos sobre todo en sitios muy húmedos. Puede haber cientos de especies de hongos entre ellas el Hongo de borrego (*Russula brevipes*), Hongo de yema (*Amanita caesarea*), Matamoscas (*Amanita muscaria*), Hongo cemita (*Boletus edulis*) y Duraznillo (*Cantharellus cibarius*).

• **Fauna.**

Habitan el Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Lince (*Lynx rufus*), Puma (*Puma concolor*), Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*), Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Mapache (*Procyon lotor*), Conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*),

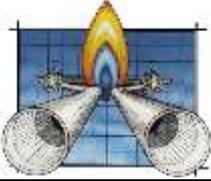
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 56 de 74

Ardilla voladora (*Glaucomys volans*), Ardilla gris (*Sciurus aureogaster*) y Coatí norteño (*Nasua narica*), las Serpientes de cascabel (*Crotalus basiliscus*), Víbora cascabel cola negra (*Crotalus molossus*), Víbora cascabel transvolcánica (*Crotalus triseriatus*) se alimentan de pequeños mamíferos que abundan en estos bosques. Son el hábitat preferido del Clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*) y el Azulejo garganta azul (*Sialia mexicana*), además de pájaros carpinteros como Carpintero mayor (*Picoides villosus*) y Carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) y de algunas rapaces como Águila real (*Aquila chrysaetos*), Aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), Cernícalo americano (*Falco sparverius*), Gavilán pecho rojo (*Accipiter striatus*). También es refugio de numerosas aves migratorias como los chipes (*Setophaga spp.*), el Zumbador rojo (*Selasphorus rufus*) y el Colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*).

- **Servicios Ambientales.**

Los bosques templados retienen el agua de lluvia, facilitan que se infiltre al subsuelo y se recarguen los mantos acuíferos. Disminuyen la erosión al reducir la velocidad del agua y sujetar la tierra y reducen los mantos acuíferos. Disminuyen la erosión al reducir la velocidad del agua y sujetar la tierra y reducen el riesgo de inundaciones. En el proceso de fotosíntesis los árboles, como todas las plantas, capturan dióxido de carbono y devuelven oxígeno. Ofrecen multitud de hábitats distintos para gran variedad de seres vivos. Además, proveen de una variedad de productos del cual la madera es muy importante.

Fuente: Biodiversidad mexicana.
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 57 de 74

C) Áreas Naturales Protegidas

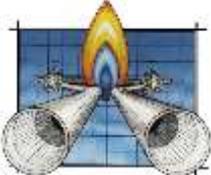
Cabe mencionar, que dentro de la ciudad de Morelia, Mich., existen ANPs de jurisdicción Estatal tal y como se muestra en la **Figura IV.25**, constatándose que el proyecto colinda con tres de ellas, de las cuales solo incide con las ANPs denominadas “Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco” y “Parque Estatal Cerro Punhuato” (**Ver Figura IV.27**), mismas que se describen a continuación:

- **Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco:** El Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco se encuentra en las faldas del cerro La Coronilla. Esta zona está protegida y forma parte del Sistema Estatal de Áreas de Conservación del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán, SEACPNM
- **Parque Estatal Cerro Punhuato:** El cerro del Punhuato es un área de gran importancia ambiental para la ciudad de Morelia, ya que además de proveer de servicios ambientales tales como captación de aguas pluviales, captación de carbono, refugio para especies silvestres, es un espacio apto para actividades de recreación, esparcimiento, actividades educativas y de investigación.

El Punhuato es una de las pocas áreas de la zona sustraídas parcialmente de la expansión urbana. No sólo es importante para la ciudad como reserva de vida silvestre, área verde y espacio recreativo, sino como zona de infiltración del acuífero y como microcuenca hidrográfica. La mayoría de sus pendientes y arroyos de temporal drenan hacia el Río Chiquito. Alberga una gran diversidad biológica representativa de gran parte de la región, la mayor parte de su vegetación consiste en matorral subtropical, con especies arbóreas como parotilla, nogalillo, palo dulce, pochote, zapote blanco, papelillo, granjeno, nopal, etc.

La zona más elevada presenta regeneración natural de encino y algunos pinos, indicio de haber existido bosque de pino-encino. En las cañadas mayores subsisten especies del bosque mesófilo de montaña (fresno, sirimo, aile, etc.), además el Punhuato se ha convertido en refugio de diversas especies animales, desplazadas por el crecimiento urbano, de las cuales sobresalen: Mamíferos: coyote, zorra gris, conejo, tlacuache, ardilla, armadillo; Aves: halcón, aguililla, cuervo, carpintero, correcaminos; Reptiles: víbora cascabel, hocico de puerco, culebra negra, tortugas y lagartijos.

Sin embargo, desde hace algunos años, esta área ha sufrido distintas perturbaciones que impactan directamente su integridad ecosistémica, y de manera amplia a las especies silvestres y recursos asociados. Algunas de las actividades que contribuyeron a la degradación de la zona son: desmonte para el desarrollo de las actividades agrícolas, ganadería extensiva de bovinos y caprinos, extracción de madera para la construcción, extracción hormiga de plantas leñosas para combustible, cacería de distintas especies de aves y mamíferos, aumento de asentamientos humanos irregulares, incendios recurrentes durante los meses de sequía y vientos, causados por quemas en predios vecinos, los cuales destruyen plantación y cobertura vegetal, impacto nocivo de los asentamientos irregulares contiguos al área de conservación: delincuencia, vertido de basura, destrucción, problemas de acceso y riesgo latente de invasión.

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 58 de 74

Este es un sitio que bajo el apoyo financiero y un buen manejo garantizará la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, permitirá mejorar la calidad de vida a los pobladores locales y asegurar la provisión de bienes y servicios ambientales. Por lo anterior, se considera prioritario para el Estado de Michoacán, implementar acciones que fortalezcan y permitan operar de manera eficiente el Área Natural Protegida Cerro Punhuato.

Fuente: Red Estatal de Sistemas Estatales. Áreas Naturales Protegidas.

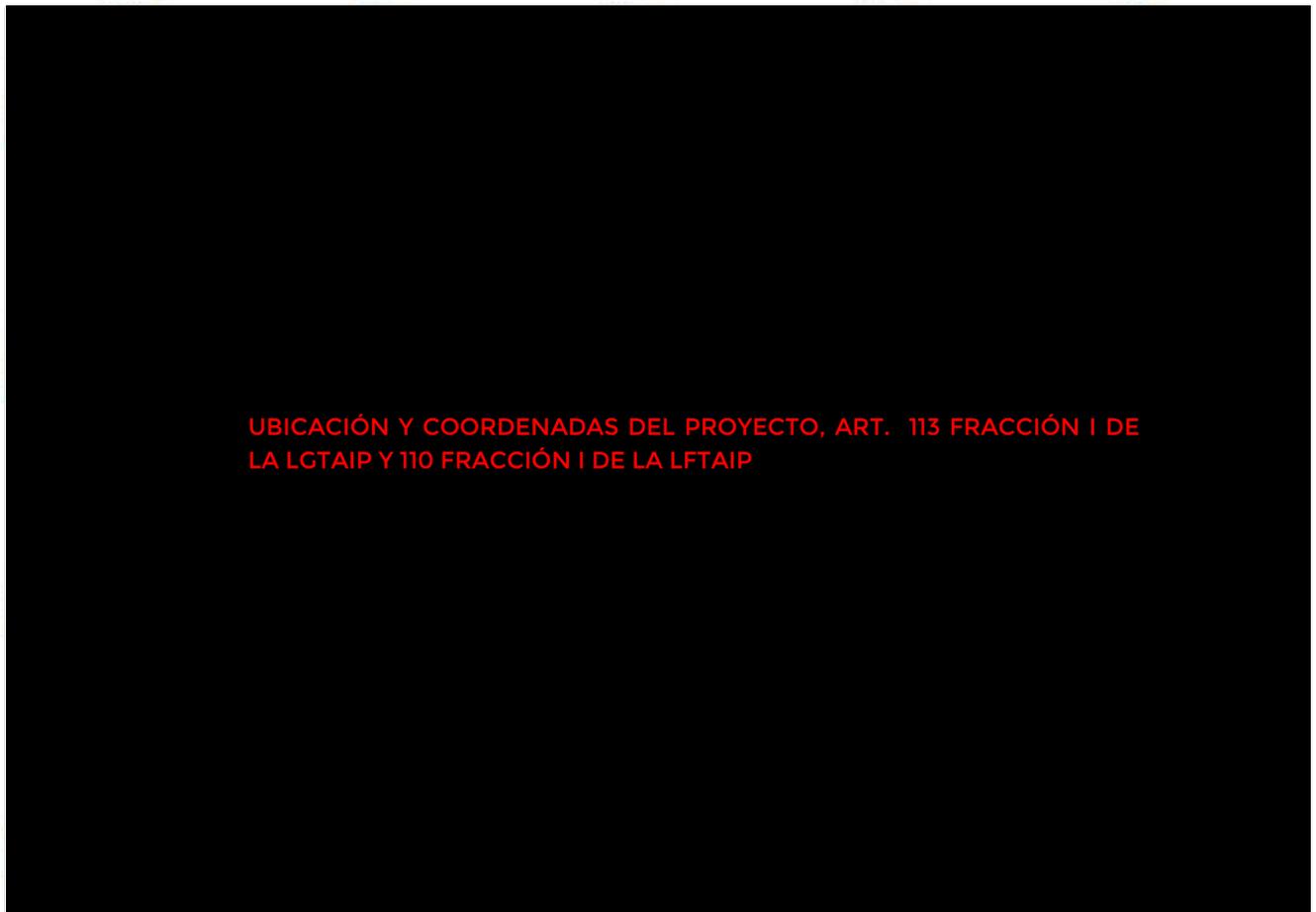
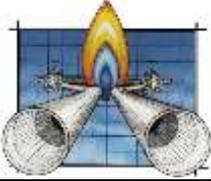


Figura IV. 25 Localización del proyecto con las ANPs estatales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 59 de 74

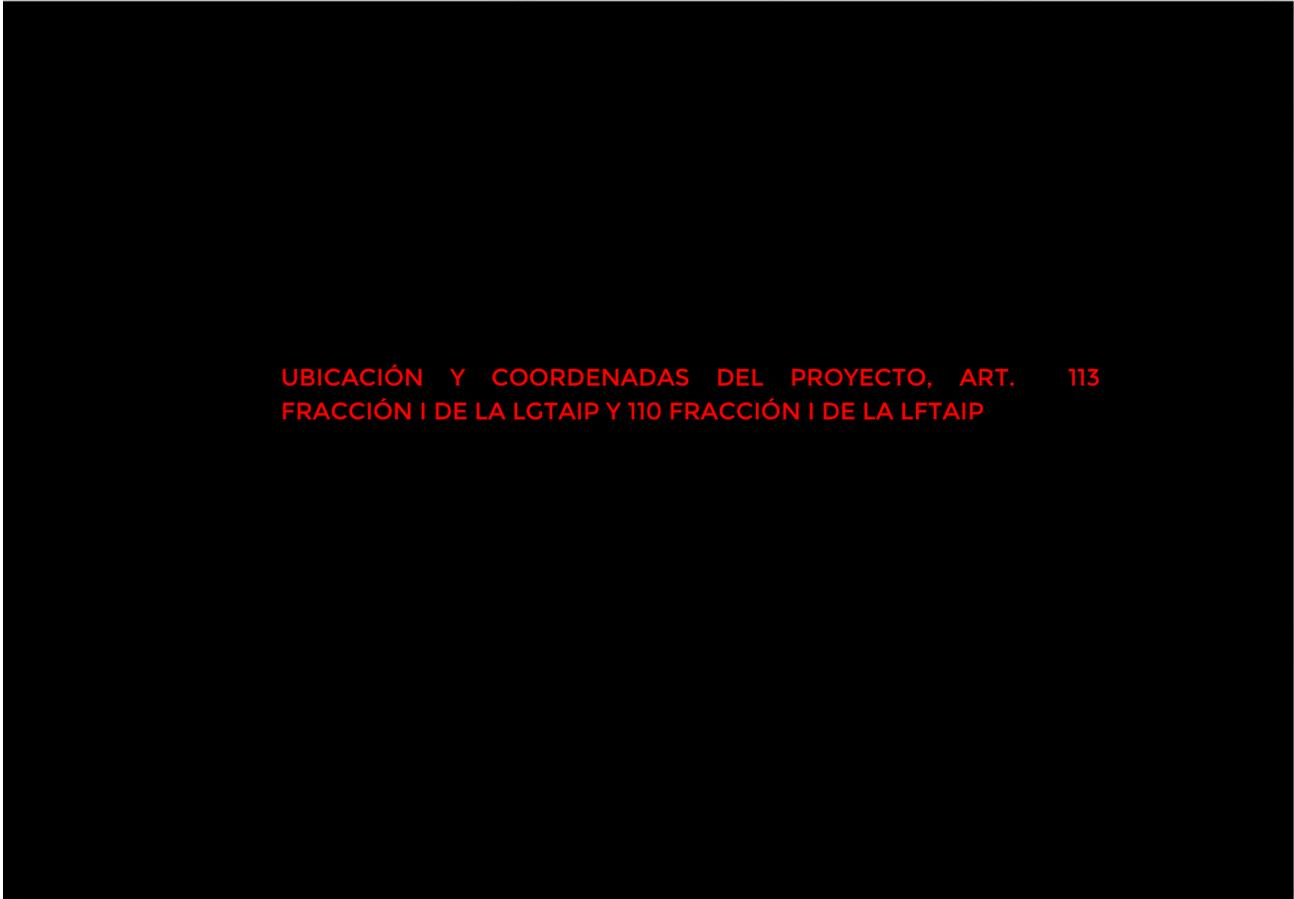


Figura IV. 26 Localización del Gasoducto de 12” AC conforme el ANP Lomas de Santa María.

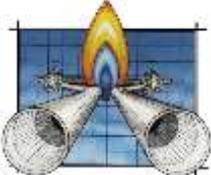
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 60 de 74



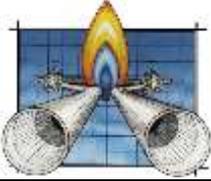
Figura IV. 27 Incidencia del Gasoducto de 6” PE con el Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco y Parque Estatal Cerro Punhuato.

D) Áreas Prioritarias de Conservación

D.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo principal, la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa, donde además, se tenga una oportunidad real de conservación. El proyecto de RTP, fue creado debido a la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas, por lo que se requiere con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

De acuerdo a la **Figura IV.28**, el presente proyecto no incide con ninguna RTP. (CONABIO)

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 61 de 74

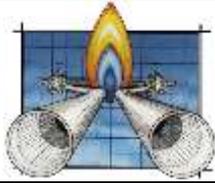
D.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el mes de Mayo de 1998, inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenible. Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad en México.

Dentro de dicho programa, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Además se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero que carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. (CONABIO, REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS)

De acuerdo a la **Figura IV.29**, el proyecto incide en la RHP 62. Pátzcuaro y Cuencas Endorreicas Cercanas, por lo que la Promovente durante las actividades de preparación del sitio y construcción de la red de distribución, se ajustará a los lineamientos de conservación ecológica que establece dicha RHP.

Cabe mencionar, que la principal problemática de esta Región Hidrológica es la modificación del entorno, ya que los cuerpos de agua localizados en la zona han sido impactados por las altas densidades de población y las actividades productivas de la región, además de la contaminación de los ríos, lagos y lagunas por agroquímicos y aguas residuales industriales, y en mayor escala la introducción de fauna acuática que no es nativa de la RHP, por lo que los lineamientos de conservación de esta región van encaminados hacia la solución de dichas problemáticas; por lo anterior, no existe lineamiento alguno que limite las actividades del proyecto, puesto que, con la instalación del mismo, no se afectarán cauces naturales ya que estos serán cruzados de manera direccional y no se contaminarán aguas superficiales de ningún tipo.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

CAPITULO	IV
FECHA	Julio del 2019
HOJA:	Pág. 62 de 74

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

Figura IV. 28 Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs).

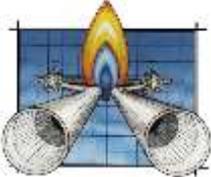
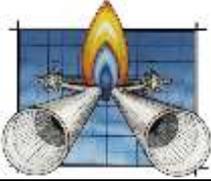
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 63 de 74



Figura IV. 29 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPs).

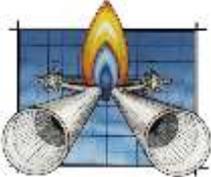
	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 64 de 74

D.3 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS).

La determinación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAS), tiene como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, en la que cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye las características bióticas y abióticas, un listado avifaunístico que comprende las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El listado completo de AICAS abarca un total 230 áreas, que incluyen más de 26 000 registros de 1 038 especies de aves (96,3 % del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90,2 % de las especies listadas como amenazadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies indicadas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área. (CONABIO, AICA)

Cabe mencionar, que el presente proyecto no incide con ninguna Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) identificada por la CONABIO (**Ver Figura IV.30**).

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 65 de 74

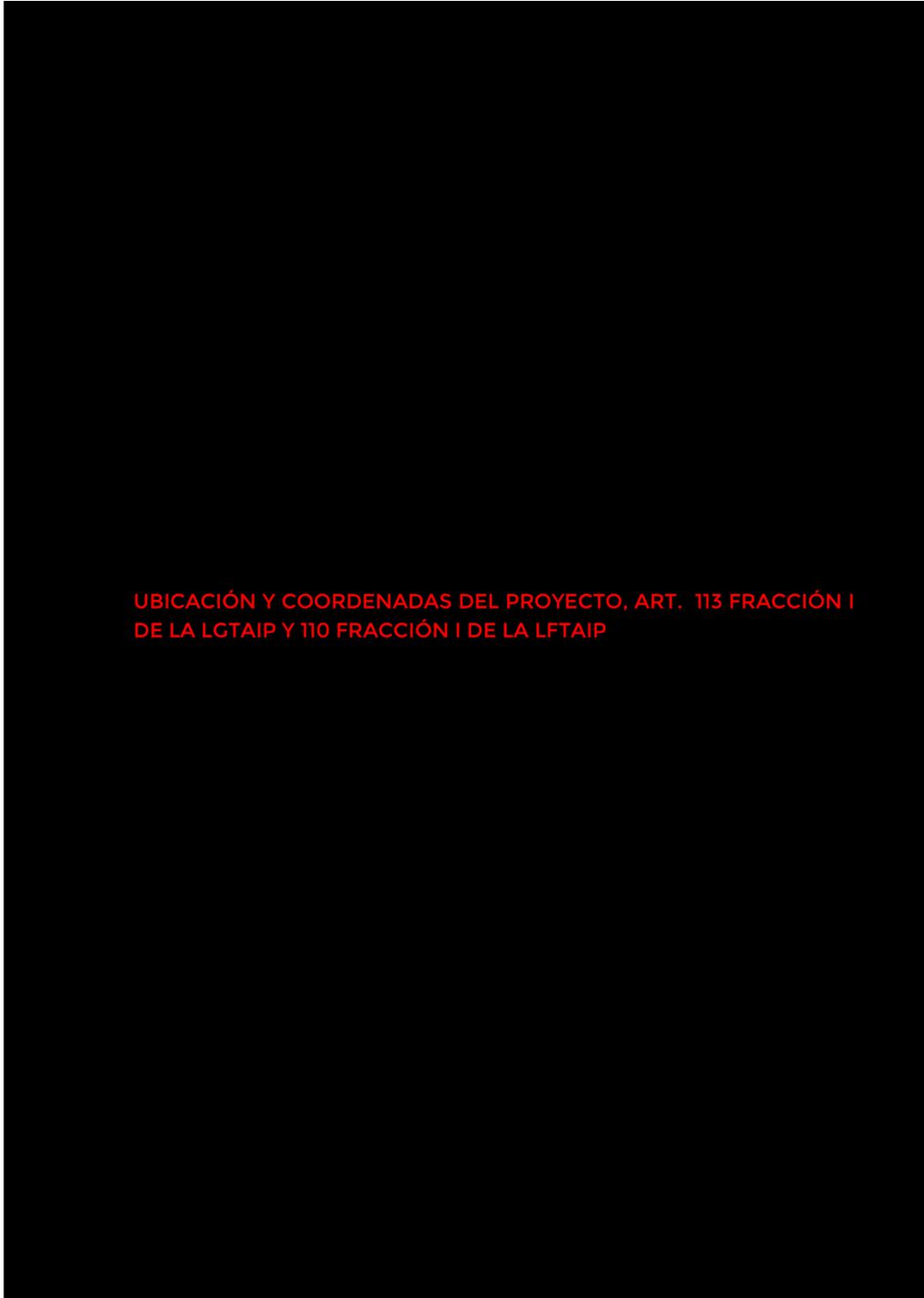
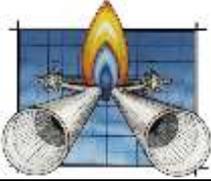


Figura IV. 30 Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 66 de 74

IV.2.4 Medio socioeconómico.

El proyecto tendrá incidencia en el municipio de Morelia, en el estado de Michoacán, el cual presenta particularidades en su medio socioeconómico, las cuales a continuación se describen:

Demografía:

Dentro de la mancha urbana se identificaron como usos generales, los usos urbanos, usos rurales y vegetación. La mayoría de los vacíos urbanos que existen en la mancha urbana aún conservan actividades rurales y vegetación original. Los usos urbanos actuales se clasificaron en: áreas verdes, comercios y servicios, equipamiento, habitacional, usos mixtos, industria, infraestructura, vialidades y derechos de paso.

En el 2010, en el estado de Michoacán de Ocampo viven: 4 351 037 habitantes y ocupa el lugar 9 a nivel nacional por su número de habitantes con una densidad de población de 74.3 hab/km².

El municipio No. 53 que corresponde a Morelia, tiene un total de 729 279 habitantes, siendo a su vez la localidad más poblada del estado con 597 511 habitantes que representa el 16.8% de la población de la entidad y una densidad de población de 609.2 hab/km².

Las áreas de mayor densidad de vivienda por hectárea se localizan al norte y oriente de la ciudad, mientras que en las áreas periféricas la densidad es muy baja. El crecimiento de la ciudad en la última década ha respondido a un fenómeno de especulación.

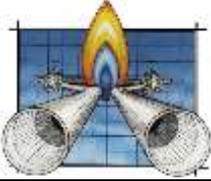
Economía:

La economía del estado se ha caracterizado por su transición durante la última década de una economía agropecuaria hacia una economía orientada al comercio y servicios. Sin embargo, dada su riqueza natural, Michoacán se encuentra actualmente dentro de los primeros lugares a nivel nacional en la producción agrícola, con productos como el aguacate, fresa, guayaba, zarzamora, durazno, melón, jitomate y limón; en silvicultura el pino, encino y oyamel; en minería el fierro y en productos pesqueros la tilapia.

El incremento de las actividades secundarias y terciarias refleja un aumento de las actividades urbanas.

Desde que Morelia asumió el predominio político – administrativo como capital estatal, ha representado un polo urbano que ha tenido efectos en su crecimiento poblacional, concentrando un importante número de habitantes como resultado de su tasa natural de crecimiento poblacional, además de la migración y establecimiento permanente de pobladores que arriban desde las localidades aledañas, desde otros municipios y hasta de otras entidades federativas, ejemplo de ello es la gran cantidad de estudiantes que se aglomeran en la ciudad, además de los servidores públicos de los tres órdenes de gobierno.

El crecimiento urbano de la ciudad ha resultado en una significativa expansión territorial, convirtiendo en asentamientos humanos superficies que anteriormente eran utilizadas para actividades agrícolas, esto a su vez ha causado desplazamientos de la fuerza de trabajo que laboraba en ésta rama hacia

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 67 de 74

otros sectores productivos. De tal forma que actualmente las actividades económicas motoras residen en su mayoría en el sector terciario al igual que la población económicamente activa del municipio.

Morelia, no obstante su importante crecimiento demográfico, ha tenido un desarrollo industrial lento comparado con el de muchas otras ciudades del centro y del norte del país, debido sobre todo a la falta de infraestructura adecuada, así como también a la poca promoción a las inversiones de tipo industrial en todo el estado. En la capital de Michoacán se encuentra la Ciudad Industrial de Morelia (CIMO), que abarca 354 hectáreas (por ampliarse a 454 ha en el 2007) y da cabida a 180 empresas que generan 9 mil 50 empleos (1/02/2007). Sin embargo, solamente el 30% de ellas son empresas manufactureras, mientras que las demás son bodegas o centros de distribución y no cuenta con ninguna empresa grande, únicamente medianas y pequeñas.

Las principales actividades económicas en Morelia son el comercio y el turismo (sector terciario).

La principal actividad económica de Morelia son los servicios, entre los que destacan los financieros, inmobiliarios y turísticos, seguidos por la industria de construcción, la industria manufacturera y en último término las actividades del sector primario.

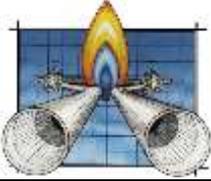
Población Económicamente Activa:

En el estado de Michoacán, de cada 100 personas de 12 años y más, 51 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación. En la ciudad de Morelia, de cada 100 personas de 12 años y más, 55 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 95 tienen alguna ocupación.

IV.2.5 Paisaje.

El paisaje presente en la zona donde se ubicará el proyecto es un factor determinante para las actividades que se realizarán en la instalación del sistema para distribución de gas natural, ya que gracias a esto, es posible que se cuente con las condiciones de suelo favorables para la preparación y excavación del mismo, debido a que en la zona solo se presentan en mayor proporción vegetación del tipo pastizal natural y terrenos dedicados a las actividades de agricultura por los habitantes de la región, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo, no representan un impacto negativo considerable para el paisaje presente en el proyecto, lo anterior, debido a que durante la realización de la obra civil del proyecto, el suelo que se extraiga producto de la excavación de la zanja se utilizará de nuevo para su relleno y compactación, aunado a que el proyecto consiste en la instalación de un gasoducto subterráneo, por lo que la visibilidad del paisaje no se verá afectada por la presencia de infraestructura para la conducción del gas natural.

A partir de 1994 inicia la tercera y última etapa de la traza urbana de Morelia. Durante este periodo vemos que la traza urbana de la ciudad anular ya no es la principal expresión del crecimiento urbano, observándose el inicio de una nueva traza urbana caracterizada por un crecimiento a lo largo de las principales carreteras que confluyen en Morelia y que prevalece hasta nuestros días. Los principales ejes radiales son las antiguas carreteras que han comunicado a la ciudad desde su fundación. Así tenemos que el crecimiento contemporáneo de la ciudad está orientado hacia el norte, sobre la

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 68 de 74

carretera a Salamanca; hacia el noreste, a lo largo de la carretera a Zinapécuaro; hacia el suroeste, sobre la carretera a Pátzcuaro; hacia el oriente, alrededor de la carretera a Mil Cumbres; hacia el nororiente, sobre la carretera a Charo; y al poniente, a lo largo de la carretera a Quiroga.

Visibilidad: El área en estudio, presenta áreas que tienen en promedio 1 920 m.s.n.m. como altitud en toda el área de influencia donde se pretende instalar el sistema de distribución, por lo que la visibilidad en el paisaje no se ve interrumpida por la existencia de elevaciones de terreno ni cambios bruscos en la topografía del mismo. En cuanto a la instalación del proyecto, es importante indicar que debido a que este quedará de manera subterránea no se causarán alteraciones en la visibilidad del paisaje.

Calidad paisajista: En el área seleccionada para la instalación del proyecto ejecutivo, se presentan elevaciones con altitudes que varían de los 1 881 a los 2 239 m.s.n.m., por tal motivo, en el área de influencia del proyecto se presentan elevaciones de terreno tales como cerros y sierras, sin embargo, como el proyecto quedará instalado por el derecho de vía de carreteras, el terreno es homogéneo en su totalidad, lo cual propicia que durante la etapa de construcción, se empleen los procedimientos normales con que cuenta la Promovente y no se requiera de algún método especial de construcción.

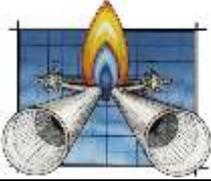
De acuerdo a los datos recabados en fuentes de información tales como el mapa digital de México V6.0 y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), se constató que en el área donde se ubicará el proyecto, no se localizan fracturas geológicas, además, no se han registrado sismos en la zona donde se ubicará el gasoducto que hayan causado afectaciones severas a la infraestructura de la zona urbana o zonas rurales existentes, esto de acuerdo a los datos históricos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) de la UNAM.

Así mismo, un factor importante para determinar la calidad paisajista del proyecto es el tipo de clima predominante que es el semiárido.

Fragilidad: El suelo presente en el área de influencia del proyecto, debido a su composición física de rocas ígneas extrusivas, así como al tipo de clima ya mencionado, tiene la capacidad de adaptarse a cualquier cambio natural que en él se pueda dar, sin embargo, para cambios ocasionados por la actividad humana, se considera que el ecosistema es endeble y difícil de adecuarse a los impactos ocasionados, por ello, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. propone actividades de remediación y mitigación de los impactos negativos que puedan ser ocasionados por la instalación del sistema de distribución de gas natural, mismos que puedan llegar a modificar el paisaje natural de la zona.

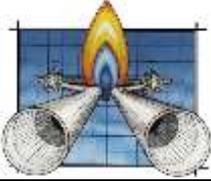
El sistema ambiental esta visualmente determinado por Sierras y Mesetas. El área en estudio se localiza en la provincia del Eje Neovolcánico, donde el paisaje está dominado por sus sistemas de topofomas de altitudes variadas, en segundo término, como elemento biótico se tiene a la vegetación inducida tanto de especies arbóreas, como de los ciclos anuales de siembra que cubren extensas zonas del sistema ambiental en los alrededores de la zona de influencia del proyecto.

Los aspectos del paisaje contienen elementos de los cuales el que tiene mayor relevancia es el de los terrenos agrícolas, ya que en lo que confiere a la zona en estudio los diferentes aspectos a considerar son del tipo rural. Debido a esto, las actividades principales que se desarrollan en la región son las agrícolas y ganaderas, predominando ésta última en las áreas rurales de la zona en estudio, debido a

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 69 de 74

las condiciones climatológicas que permiten el crecimiento de pastizal silvestre que beneficia el pastoreo de ganado.

La fragilidad del sistema ambiental se encuentra en un equilibrio visual considerando al paisaje de forma integral, donde hay una predominancia extensiva del sistema agrícola contra la presencia de la infraestructura en predios definidos, por otro lado, el escenario contiene elementos antrópicos como son caminos, líneas eléctricas, vías de tren y arroyos naturales, principalmente, mismos que están fragmentando el área, bajo este contexto el paisaje puede incluir al proyecto sin alterar el equilibrio visual existente actualmente, por tratarse de un proyecto lineal y que quedará instalado subterráneamente.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 70 de 74

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

La estructura del sistema se constituye por un conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí con los individuos y su comunidad. Este sistema se encuentra sub-constituido a su vez por dos subsistemas, el medio natural y el socioeconómico. Los elementos y procesos del ambiente natural se proyectan en dos subsistemas principales: Medio físico con los componentes aire, suelo y agua; y Medio biológico: vegetación terrestre y fauna. El socioeconómico está conformado por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas del área de influencia; que sustentan un grupo de parámetros o factores que subsecuentemente se conforman por diversos componentes del medio ambiente.

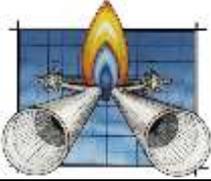
El Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto ha sido históricamente modificado por la actividad humana (creación de zonas urbanas) y la implantación de actividades agrícolas y de agostadero, lo que ha modificado la vegetación de Selva y Bosque, principalmente. También existen áreas con vegetación de ornato que predominan en el paisaje de la zona (como las vialidades en las zonas urbanas del municipio donde incide el proyecto).

Un ecosistema es un sistema biológico formado por dos elementos indisociables, el biotopo (conjunto de componentes abióticos) y la biocenosis (conjunto de componentes bióticos) que interactúan entre sí, constituyendo una unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente existente en un espacio y tiempo determinados.

Las funciones de los ecosistemas se pueden resumir en el ciclo de materia (nutrientes) que circula entre los niveles tróficos: organismos fotosintetizadores (productores primarios), uno o más niveles de organismos que consumen a los fotosintetizadores (consumidores n, n1, etc.) y uno o más niveles que se alimentan de los consumidores (depredador n, n1, etc.) y finalmente los organismos que degradan la materia a compuestos simples (degradadores n, n1, etc.) para hacerla asequible a los fotosintetizadores.

La otra función es el flujo de energía: el paso de la energía (solar o bioquímica) desde los fotosintetizadores hasta los degradadores y sus respectivas pérdidas en forma de calor. Tanto el ciclo de materia como el flujo de energía tienen una interdependencia natural. Su integridad funcional depende de la conservación de las complejas y dinámicas relaciones entre sus componentes.

Con base a la información bibliográfica que se recopiló, se establece un diagnóstico del Sistema Ambiental Regional del Proyecto, que determine la tendencia que tendrá el ambiente. Como se ha descrito al inicio de este capítulo, el SAR presenta vegetación natural de bosque de Selva y Bosque de Pino y Encino, dónde existe una fuerte presión a sus comunidades naturales por actividades secundarias, terciarias y primarias, así como por la modificación permanente de establecimientos urbanos. En cuanto el uso de suelo por actividades primarias está integrado por la zona urbana.

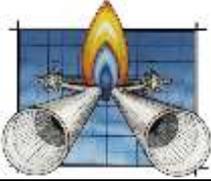
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 71 de 74

El sistema ambiental ha sido determinado históricamente por las condiciones climáticas, edáficas y fisiográficas que han prevalecido en el ambiente regional. Sin embargo, a su historia reciente, los grupos sociales que habitan la zona que involucra al SAR han determinado las modificaciones a su entorno en función de los procesos productivos.

A continuación, se presentan las características principales del sistema abiótico y biótico que conforman el SAR donde se desarrollará el proyecto, además de complementarlo con el análisis del sistema socioeconómico que interactúa con el ecosistema.

Sistema abiótico.

- El tipo de clima existente en el Sistema Ambiental Regional (SAR), según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981) es del tipo: C(w2), C(w1), C(wo) y CB'(w2) que corresponden a climas Templados Subhúmedos.
- Con base en la descripción de las características climáticas, el SAR propuesto, abarca una zona del tipo húmeda caracterizada por lluvias en la mayor parte del año.
- Inundación y encharcamientos.- Tanto el SAR como el proyecto, dada su localización geográfica, y de acuerdo a los datos históricos con que se cuenta, son susceptibles a inundaciones y deslaves provocados por fenómenos climatológicos como Huracanes y Tormentas Tropicales.
- En la mayor parte del SAR del proyecto, se presentan principalmente, precipitaciones anuales con valores entre 600 a 1 200 mm.
- En la totalidad del SAR del proyecto, se presentan temperaturas anuales con valores entre 12°C y 18°C.
- La conformación geológica en el SAR, está limitada a Rocas Ígneas Extrusivas (Basalto) y Rocas Sedimentarias (Limolita – Arenisca).
- Fallas y fracturas geológicas.- Dentro del SAR no existen fallas y/o fracturas geológicas, por lo que no se pone en peligro la integridad del proyecto.
- El SAR y el proyecto se localizan en una zona caracterizada por la presencia significativa de sismos.
- El SAR se encuentra en su totalidad dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, dentro de la Subprovincia Fisiográfica conocida como Sierras y Bajíos Michoacanos, Neovolcánica tarasca y Mil Cumbres donde existen sistemas de topoformas conformados principalmente por Escudo Volcanes, Llanura Aluvial, Lomerío de Basalto, Sierra Volcánica y Sierra Volcánica de Llanuras.
- Suelo.- Los tipos de unidades edafológicas presentes en el proyecto son en su totalidad Luvisol, Vertisol y Leptosol.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	IV
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 72 de 74

- Los agentes causales de la degradación del suelo existentes en el SAR del proyecto como erosión eólica e hídrica, no sufrirán cambio alguno con la presencia del proyecto ya que éste no tendrá interacción alguna con ellos, por lo que se concluye que los agentes causales continuarán su acción con independencia de la presencia del proyecto bajo evaluación.
- El SAR se ubica en la RH12 Lerma Santiago, dentro de la Cuenca Hidrológica L. de Pátzcuaro – Cuitzeo y L. de Yuriria, específicamente dentro de la Subcuenca Hidrológica L. de Cuitzeo.
- En cuanto a la hidrología subterránea, se considera que el proyecto no afectará los patrones de recarga, ya que no incide con ninguna zona importante para la infiltración de agua como pueden ser los arroyos naturales existentes en la zona.

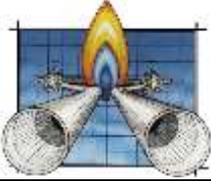
Sistema biótico.

- De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (2016) del INEGI, la red de distribución de gas natural incide en su mayor parte en suelo catalogado como urbano perteneciente a la cabecera municipal de Morelia, Michoacán.
- La fauna no sufrirá ninguna afectación por la instalación del proyecto, ya que, al ser individuos que se desplazan rápidamente por la presencia de ruido, esto propiciará que la fauna se aleje de la zona de trabajo hacia lugares alejados.

Sistema socioeconómico.

- El proyecto incide en el municipio de Morelia, en el Estado de Michoacán.
- En el municipio se observa un equilibrio entre la población total de hombres y mujeres.
- El Grado de marginación municipal es Muy Bajo.
- Los servicios en la vivienda y la urbanización del municipio, muestran la disponibilidad de agua por red de distribución municipal, energía eléctrica y drenaje; sin embargo, existen áreas bien definidas donde se carece de cobertura total en las viviendas particulares (zonas rurales).
- En cuanto a los servicios de salud del municipio, muestran las coberturas por instituciones de salud tales como IMSS, ISSSTE, siendo el Seguro Popular una opción para los que no cuentan con ninguno de los anteriores.
- En el municipio de Morelia existen los tres sectores productivos (primario y secundario, principalmente), existiendo un equilibrio entre los dos órdenes, pero predominando el primario debido a la presencia de la pesca como actividad principal de los habitantes del municipio.

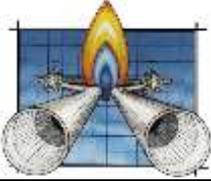
En base a la información recopilada y verificada en los recorridos de campo, la caracterización ambiental resultante de los aspectos ambientales, presenta impactos al suelo debido a la generación de residuos sólidos urbanos por parte de los habitantes del municipio de Morelia, principalmente en las comunidades rurales, ya que se constató que en la zona donde se ubicará el proyecto y en áreas aledañas, se aprecia la presencia de residuos sólidos urbanos e impactos a la vegetación natural, principalmente por la existencia de zonas industriales de gran tamaño, así como por que los habitantes de la zonas rurales, en el área de influencia del proyecto, no hacen conciencia respecto a la

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 73 de 74

importancia de segregar y disponer los residuos conforme a la normatividad aplicable, así mismo, la situación actual que presenta el suelo donde se ubicará el proyecto, es un factor importante para la instalación del mismo, además de que se ocuparán los derechos de vía de vialidades existentes, lo cual es benéfico para el proyecto ya que se evita el Cambio de Uso de Suelo.

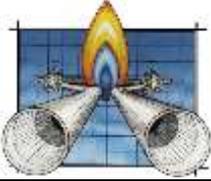
En base a la descripción de los componentes bióticos y abióticos indicados en el presente capítulo, así como en las observaciones y datos obtenidos durante los recorridos en campo por el área donde se ubicará el proyecto, se considera que ésta área cuenta en su mayoría con una integridad ecológica funcional baja, por tratarse en su totalidad de zona urbana.

Cabe mencionar, que prácticamente la mayor parte del área de influencia del proyecto presenta vegetación natural con algún grado de impacto principalmente, ya que ésta ha soportado los impactos producto de las actividades industriales de la zona (deforestación), pero también existen corredores que son conservados como áreas naturales aledañas a los predios industriales, sin embargo no existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del proyecto, ya que el ecosistema se encuentra modificado por las actividades industriales y comerciales de la región y por la erosión característica de los ecosistemas modificados por la actividad humana, sin embargo, se deberá de trabajar con estricto apego a la legislación y normatividad ambiental vigente, para evitar generar impactos ambientales que modifiquen ampliamente el paisaje natural de la zona en estudio; es por eso que mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se planea trabajar sustentablemente en las diferentes etapas del proyecto, tales como: preparación del sitio, construcción y operación, aplicando medidas de restauración y mitigación para la compensación de impactos ambientales que puedan ser ocasionados por las actividades durante la construcción y operación de la red de distribución.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	IV
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 74 de 74

BIBLIOGRAFÍA

- (SGM), S. G. (Marzo de 2017). *Museo Virtual SGM*. Obtenido de <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-sedimentarias.html>
- CONABIO. (s.f.). *AICA*. Obtenido de <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>
- CONABIO. (s.f.). *Portal de Geoinformación*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONABIO. (s.f.). *REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>
- CONABIO. (s.f.). *REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO*. Recuperado el JULIO de 2017, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- González Medrano, F. (2003). *Las Comunidades Vegetales en México*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/421.pdf>
- INEGI. (s.f.). *Guía para la Interpretación de Carta Edafológica*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>
- NATURALISTA. (s.f.). Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.naturalista.mx>
- SEDUMA. (s.f.). *Bitácora Ambiental*. Recuperado el AGOSTO de 2017, de <http://bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/bitacora/index.php>
- SEGOB. (s.f.). *Índice de Marginación por Entidad*. Obtenido de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio
- SEMARNAT. (s.f.). *Ordenamiento Ecológico*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- Uruguay, F. d. (s.f.). *GENESIS DEL SUELO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://edafologia.fcien.edu.uy/archivos/Genesis%20del%20suelo%20y%20caracteristicas%20generales.pdf>

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 27

Índice

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	3
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	5
V.1.1 Metodología para evaluación cuantitativa de impactos ambientales	5
V.1.2 Indicadores de impacto.....	8
V.1.3 Lista de componentes ambientales	14
V.1.4 Identificación de impactos ambientales.....	16
V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.	18
V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.	24
V.4 IMPACTOS RESIDUALES.	25
V.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS.....	25
V.6 CONCLUSIONES.	26

Índice de Figuras

Figura V. 1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.....	4
---	---

Índice de Tablas

Tabla V. 1 Códigos asignados a los criterios de evaluación para obtener el índice de incidencia.	6
Tabla V. 2 Categorías de evaluación de impactos ambientales.	8
Tabla V. 3 Lista de actividades identificadas para las diferentes etapas del Proyecto	9
Tabla V. 4 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio	10
Tabla V. 5 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de construcción.....	10
Tabla V. 6 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.	13
Tabla V. 7 Listado de componentes y factores ambientales.....	14
Tabla V. 8 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio	16
Tabla V. 9 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de construcción.....	17
Tabla V. 10 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de operación.	17
Tabla V. 11 Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.	18

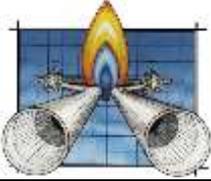
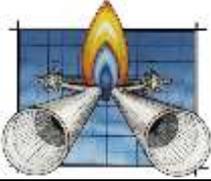
	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 27

Tabla V. 12 Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción. 19

Tabla V. 13 Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación..... 23

Tabla V. 14 Resultados de la evaluación de impactos..... 24

Tabla V. 15 Componentes ambientales afectados en las diferentes etapas del proyecto. 24

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 27

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta 1991, eran conocidas más de cincuenta técnicas, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática. Dichos métodos se valen de instrumentos, los cuales son agrupados por el autor en tres grandes grupos: modelos de identificación (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa-efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, otras), modelos de previsión (empleo de modelos complementados con pruebas experimentales y ensayos "in situ", con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y modelos de evaluación (cálculo de la evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

Canter (2002), establece que, aunque se han desarrollado diversas técnicas, no hay una técnica universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse. En ese sentido cada técnica que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el cual éste pretende insertarse, sobre la base de los conceptos básicos de las técnicas existentes.

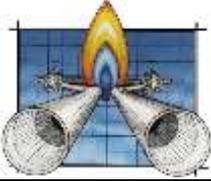
El propósito de la técnica que se emplee es el de asegurar que se han incluido en la valoración todos los factores ambientales destacables y lograr obtener una síntesis de la información que deriva del alcance de los impactos que podrá generar el proyecto y de las alternativas que pueden surgir para atenderlos, lo cual, independientemente de que conforma un conjunto de elementos que evalúa la autoridad para asumir la decisión respecto a la viabilidad o inviabilidad del proyecto, también forma parte de la base de actuación de la empresa que promueve el proyecto para alcanzar su verdadera sostenibilidad.

Es importante recordar que los impactos ambientales se caracterizan por el sello que les imprimen varios atributos, de los cuales, tres son usualmente más considerados en el proceso de identificación y de valoración del impacto de un proyecto:

- ✓ La magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental afectado.
- ✓ La significancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.
- ✓ El signo: (+) si es benéfico, ó (-) si es perjudicial.

Con base en el análisis que se realizó en los apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), eventos de cambio en el mismo, así como su caracterización, análisis y diagnóstico, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SAR.

Si bien la Secretaría, de acuerdo con lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del REIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA-R, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a lo que establece, en este caso para una

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 4 de 27

MIA modalidad Regional, el Artículo 13 del REIA, que en el caso particular del capítulo V, se deberá presentar, *la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del SAR*; por lo que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta con lo establecido en la fracción V del Artículo 13 del Reglamento.

Derivado de lo anterior, se presenta a continuación, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto y que se llevó a cabo para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

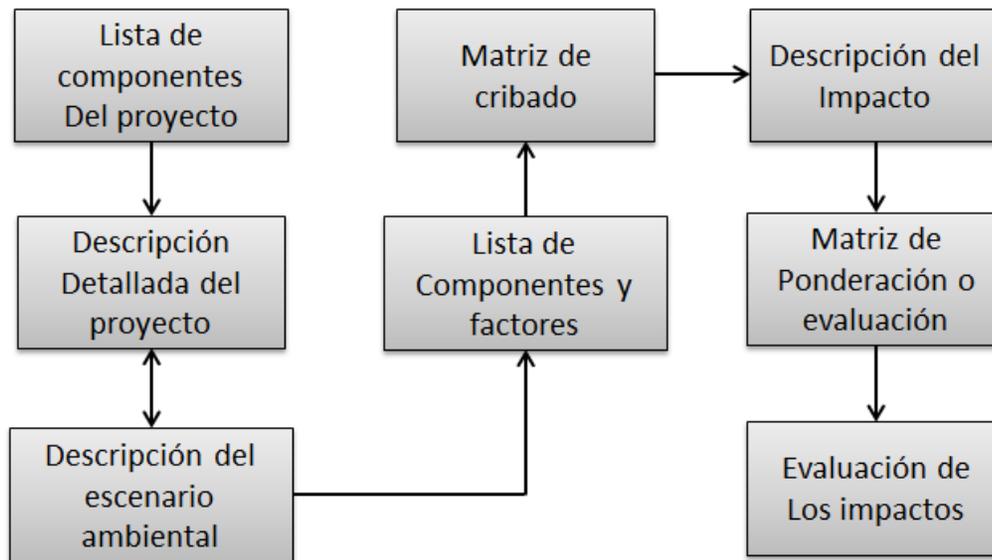
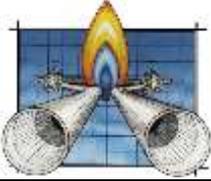


Figura V. 1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 27

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Para la identificación de los impactos ambientales se utiliza el método de matrices, el cual se basa en identificar y calificar las acciones del proyecto comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Esto se hace alimentando una matriz de doble entrada en columnas y filas con información sobre las actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropomórficas con impactos al medio ambiente.

Lo anterior se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó una modificación a la Matriz de Leopold, para adaptar las columnas y renglones de la matriz original a las características del proyecto, lo que facilitó el análisis. Esta matriz relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje vertical) con las actividades por etapa del proyecto (eje horizontal), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

Se realizó un listado tanto de las actividades del proyecto como de los factores ambientales que fueron y serán afectados. Para la identificación de las actividades del proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua)
- Acciones que implican una modificación en los patrones hidrológicos
- Acciones que implican una modificación en la calidad y estructura del suelo
- Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna)
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural

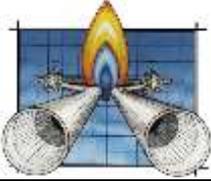
Para las acciones a realizar en la ejecución del Proyecto se consideraron las siguientes etapas:

1. Etapa de preparación del sitio
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación y mantenimiento
4. Abandono

En lo que respecta a la etapa de abandono, es importante mencionar que se considera que la vida útil del Sistema para Distribución de Gas Natural será de 30 años, los cuales podrán ampliarse mediante la implementación de estrictos programas de mantenimiento y modernización. Cabe señalar que en el momento que se decida abandonar las instalaciones, se elaborará el programa de abandono correspondiente, con la finalidad de identificar en ese momento los pasivos ambientales, los posibles impactos derivados de esta etapa y establecer medidas de mitigación y controles más específicos.

V.1.1 Metodología para evaluación cuantitativa de impactos ambientales

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la utilización de la Matriz de Leopold, donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

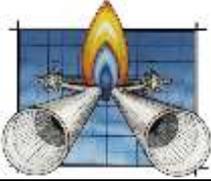
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 27

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo siguiente:

1. Se establecen los diferentes criterios que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 criterios, que son los siguientes:
 - Acumulación (simple o acumulativo)
 - Momento (corto, mediano y largo plazo)
 - Persistencia (temporal y permanente)
 - Sinergia (leve, moderada y alta)
 - Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
 - Mitigabilidad (mitigable, no mitigable)
2. A cada criterio se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo (3) para la más desfavorable y mínimo (1) para la más favorable. Los códigos asignados a los criterios se presentan en la siguiente tabla.

Tabla V. 1 Códigos asignados a los criterios de evaluación para obtener el índice de incidencia.

Criterios	Carácter de los criterios	Descripción	Código / valor
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente Ambiental y es producido por una sola actividad.	1
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es producto de dos o más actividades	3
Momento	Corto	Su efecto se presenta en un corto plazo, es decir, en el momento de ejecución de la obra o actividad proyectada.	1
	Medio	Su efecto se manifiesta a mediano plazo (un año)	2
	Largo Plazo	Su efecto se presenta a largo plazo (periodo mayor a un año)	3
Persistencia	Puntual	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece.	1
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	2
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.	3
Sinergia	Leve	Cuando no existen impactos que puedan incidir de manera conjunta en el mismo elemento del entorno.	1
	Moderada	Se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor en caso de presentarse de forma aislada.	2
	Alta	Se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de más de dos impactos ambientales, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor en caso de presentarse de forma aislada.	3

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 27

Criterios	Carácter de los criterios	Descripción	Código / valor
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.	1
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o que puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo.	3
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con la aplicación de controles operacionales.	1
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la aplicación de controles operacionales.	2
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse aun con la aplicación de controles operacionales.	3

- Una vez que se asignaron valores a cada criterio, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).
- Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min}).$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental).

I = valor de incidencia (Σ de valores de criterios).

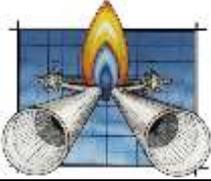
I_{\max} = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifestarán con el mayor valor (en este caso 18).

I_{\min} = el valor de la expresión en el caso de que los criterios se manifiesten con el menor valor (en este caso 6).

A. Magnitud

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes componentes ambientales (atmósfera, hidrología, suelo, flora, fauna, socioeconómico). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada componente ambiental considerando la premisa de "sin" y "con" una acción determinada del proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del componente, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del componente.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del componente sin proyecto menos la calidad del componente con proyecto. Los valores positivos indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 8 de 27

B. Valor de los impactos ambientales

El valor de los impactos (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (li) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * li$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

li = Índice de Incidencia.

C. Jerarquización de los impactos ambientales

Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa de las afectaciones positivas y negativas del proyecto sobre el entorno. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utiliza la siguiente tabla.

Tabla V. 2 Categorías de evaluación de impactos ambientales.

Categorías		
Beneficio bajo	0 – 0.25	Adverso bajo
Beneficio moderado	0.25 – 0.5	Adverso moderado
Beneficio alto	0.51 – 0.75	Adverso alto
Beneficio importante	0.76 – 1.00	Adverso importante
0 Nulo		

V.1.2 Indicadores de impacto

A continuación, se presentan las tablas con los listados y descripción de las actividades para las fases: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

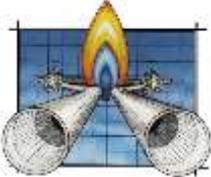
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 27

Tabla V. 3 Lista de actividades identificadas para las diferentes etapas del Proyecto

Etapa	Actividades
Preparación del Sitio	Localización (levantamiento topográfico)
	Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos
	Limpieza en el derecho de vía
Construcción	Transporte de maquinaria y equipo
	Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso
	Excavación de zanja
	Tendido de tubería
	Doblado, alineado y soldadura
	Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)
	Revestimiento de juntas soldadas
	Protección anticorrosiva
	Bajado de la tubería
	Pruebas hidrostáticas
	Rellenos de la zanja
	Obras especiales en cruces con vías de comunicación
	Estaciones de Regulación y Medición (ERM) y City Gate
Operación y Mantenimiento	Transporte de maquinaria y equipo
	Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)
	Inspección y vigilancia del derecho de vía (señalamientos, supervisión de válvulas, análisis de pruebas de corrosión, presión y conducción)
	Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)

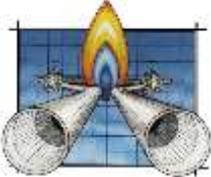
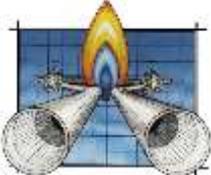
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 10 de 27

Tabla V. 4 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

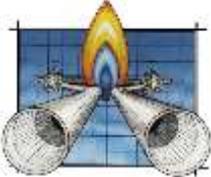
Preparación del sitio	
Descripción	Descripción
Localización (levantamiento topográfico)	<p>Delimitación en sitio de la trayectoria del ducto, el derecho de vía y las áreas donde se instalará la City Gate y el registro de interconexión.</p> <p>Presencia de personal, que puede alterar la presencia de flora y fauna del sitio. Uso de pinturas, estacas o mojoneras</p>
Estudios geotécnicos y mecánica de suelos	<p>Sondeos en sitio para determinar las propiedades de los materiales. Uso de equipo de perforación, extracción de muestras del suelo y resonancias magnéticas para analizar el comportamiento de ondas.</p>
Limpieza en el derecho de vía	<p>Eliminación de la maleza existente en el área del derecho de vía. Comprende 5 metros de franja de afectación temporal (FAT) y 0.5 m de afectación permanente (FAP); la actividad se realizará con maquinaria y herramientas manuales.</p> <p>El derecho de vía debe quedar libre de arbustos y plantas, ejecutándose las operaciones de deshierbe, de tal forma que el área quede libre, y el terreno esté listo para la conformación y excavación de la zanja sin existir obstáculos.</p>

Tabla V. 5 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de construcción.

Construcción	
Descripción	Descripción
Transporte de maquinaria y equipo	<p>Uso de vehículos automotores que generarán emisiones a la atmósfera de gases de combustión.</p>
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso	<p>Requerirá el uso de maquinaria pesada, por lo cual, además de los gases de combustión, generarán polvos y partículas en la atmosfera. Se requerirán cortes y nivelaciones.</p>
Excavación de zanja	<p>Antes de la excavación, se establecerá y mantendrá el drenaje apropiado para todo el sitio para prevenir acumulaciones de agua y las afectaciones a las corrientes de agua naturales del sitio.</p> <p>El material producto de la excavación, en ningún caso debe estar a menos de 1 m de distancia de la orilla de la zanja y la inclinación del material de la excavación no debe ser mayor a 45 grados con respecto a la superficie horizontal.</p>

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 11 de 27

Construcción	
Descripción	Descripción
	Los materiales excavados se clasificarán por sus propiedades, pudiendo utilizarse posteriormente para rellenos y rehabilitado; el material restante será dispuesto en lugares autorizados.
Tendido de tubería	<p>El tendido de la tubería debe efectuarse acomodando la tubería a lo largo del derecho de vía una tras otra pero traslapadas entre 5 y 10 cm, paralelos a la zanja del lado del tránsito del equipo a una distancia fija desde la zanja, sin provocar derrumbes.</p> <p>Maniobras de carga y descarga para alinear la tubería, el equipo de carga (grúas) emitirán gases de combustión.</p>
Doblado, alineado y soldadura	<p>Los dobleces de tuberías deben hacerse por medio de máquinas dobladoras especiales apropiadas para el diámetro de la tubería. Se requerirá el uso de maquinaria motorizada, por lo que emitirá gases de combustión.</p> <p>El alineado se efectúa juntando las tuberías extremo a extremo para preparar el ducto, colocado paralelo a la zanja, dejando constituida la junta con la separación y alineamiento entre tuberías, y manteniendo fijas las tuberías mientras se deposita el primer cordón de soldadura.</p> <p>La soldadura de las uniones se realizará de conformidad a los procedimientos autorizados, con soldadores calificados. Las sustancias a utilizar contarán con sus respectivas Hojas de Seguridad.</p> <p>Se generarán emisiones a la atmósfera, así como residuos de soldadura.</p>
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)	<p>Antes de ser levantada la tubería de sus apoyos para el bajado a la zanja, se debe correr el detector dieléctrico a todo lo largo, teniendo cuidado especial cuando se pase por los puntos donde se encontraba apoyada.</p> <p>Se realizarán pruebas radiográficas en todos los cruces de autopista, carreteras y vías de ferrocarril, así como en todas las soldaduras que se lleguen a realizar en campo.</p>
Revestimiento de juntas soldadas	En las juntas soldadas, se colocan cintas y mangas termocontraíbles, generando residuos de empaques y cubiertas.
Protección anticorrosiva	El control de la corrosión exterior de los ductos debe realizarse mediante la aplicación de recubrimientos anticorrosivos para tuberías enterradas o sumergidas, consistentes en una barrera adherida a la superficie metálica.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 12 de 27

Construcción	
Descripción	Descripción
	<p>Antes de aplicar el recubrimiento, se requiere la limpieza de la tubería con abrasivos a presión, lo comúnmente empleado es la arena sílica.</p> <p>Los sistemas de recubrimientos anticorrosivos (primario, enlace, acabado); pueden ser con ceras microcristalinas de petróleo, resinas epóxicas, esmalte de brea de alquitrán de hulla, cintas y termomangas termo contraíbles, cintas de poliolefinas o poliuretanos.</p> <p>Utilización de sustancias químicas, equipos que generan gases de combustión.</p>
Bajado de la tubería	Maniobras de carga y descarga con equipos automotores, que generarán emisiones a la atmósfera, gases de combustión y polvos y partículas.
Pruebas hidrostáticas	La tubería será probada hidrostáticamente antes de entrar en operación y antes de que sea tapada la zanja de cada tramo, con la finalidad de comprobar la integridad de los materiales e identificar cualquier fuga. Para tal fin se empleará aire.
Rellenos de la zanja	Relleno de la zanja con material que no dañe a la tubería, se procurará utilizar el mismo material de relleno, si el material es adecuado, de lo contrario se requerirá de material de banco. Desprendimiento de polvos y partículas a la atmósfera en esta actividad
Obras especiales en cruces con vías de comunicación	Los cruces se deben considerar como una obra especial debido a que requieren de consideraciones específicas para su diseño y construcción dado que interrumpen la instalación de la línea regular, por lo que deben cumplirse los requisitos de la norma NOM-003-ASEA-2016.
Estaciones de Regulación y Medición (ERM) y City Gate	Construcción de todos los elementos estructurales que conformarán las ERMs y City Gate del proyecto. La obra civil estará a cargo de una empresa contratista. Se requerirá uso de material de construcción: agregados, acero de refuerzo, cimbras, equipo automotor que generará emisiones a la atmósfera, vibraciones, residuos de construcción: concreto, pedacería metálica, posibles residuos peligrosos (sobrantes de pintura, aditivos, impermeabilizantes, etc.).

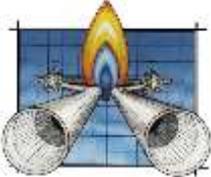
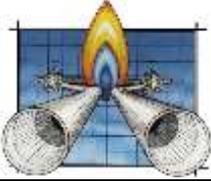
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 13 de 27

Tabla V. 6 Listado de actividades del Proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Operación y Mantenimiento	
Descripción	Descripción
Transporte de maquinaria y equipo	El transporte necesario para que los operarios, inspectores y personal de mantenimiento y sus respectivos equipos de trabajo puedan acceder al ducto.
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)	<p>Sistema de monitoreo que permite supervisar y controlar a distancia.</p> <p>El Sistema puede contar con accionamiento automático de válvulas para interrumpir el flujo del gas en la City Gate en situaciones de emergencia.</p> <p>El sistema detecta y ubica automáticamente desviaciones en los parámetros operacionales (flujo, presión y temperatura) en la City Gate.</p>
Inspección y vigilancia del derecho de vía	<p>Revisión de señalamientos, supervisión de válvulas, análisis de pruebas de corrosión, presión y conducción, principalmente.</p> <p>Celajes para detectar invasiones al derecho de vía.</p>
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Reparaciones preventivas o correctivas a las instalaciones (señalamientos, pintura, soldadura, derechos de vía).

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 14 de 27

V.1.3 Lista de componentes ambientales

En la siguiente tabla se presentan los componentes ambientales que se verán afectados por el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, incluyendo aquellas variables que podrían presentar muy poca relación en materia de generación de impactos ambientales. Es importante mencionar, que durante el análisis de los componentes ambientales, se eliminaron algunos factores debido a su nula relación en materia de generación de impactos ambientales.

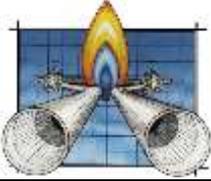
Tabla V. 7 Listado de componentes y factores ambientales.

Sistema	Componentes	Factores
Abiótico	Atmósfera	Gases de combustión
		Partículas suspendidas (polvos)
		Nivel de ruido
	Hidrología	Calidad del agua superficial
		Patrón de flujos superficiales
		Hidrología subterránea
Suelo	Estructura del suelo (compactación y erosión)	
	Calidad del suelo	
Biótico	Flora	Cobertura vegetal, diversidad, especies con estatus de conservación
	Fauna	Distribución de individuos, diversidad, especies con estatus de conservación
Socioeconómico	Economía y empleo	Empleo
		Servicios e infraestructura
		Economía local

La relación de indicadores desglosada según los distintos componentes del ambiente, se muestra a continuación:

Atmósfera

Durante las etapas de preparación del sitio y de la construcción del proyecto, se realizarán actividades que implican la utilización de maquinaria, en las cuales se generarán humos provenientes de los escapes de los equipos y/o maquinaria, que operan con motores de combustión interna, por lo que se afectarán temporalmente las características del aire.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 15 de 27

Hidrología

La hidrología tendrá pequeñas afectaciones en cuanto a los movimientos de tierra que podrían alterar los patrones de escurrimiento natural. Durante la fase de construcción de la City Gate, las instalaciones de concreto afectarán la infiltración de agua al suelo, sin embargo, la superficie que ocuparán dichas estaciones es mínima en comparación con el área de recarga de los acuíferos.

Durante las excavaciones y pruebas, se requerirá el consumo de agua para riego, por lo que se buscará un proveedor autorizado para el suministro del agua. Cabe mencionar, que por las dimensiones de la tubería, se empleará aire para realizar las pruebas hidrostáticas, por lo que se evitará la generación de aguas residuales producto de dicha prueba.

Suelo

La actividad de desmonte y despalme de maleza dentro de la etapa de preparación del sitio tendrá un impacto negativo en los suelos. Podrán existir pérdidas de suelo por erosión hídrica o eólica; la presencia de posible contaminación de los suelos, generada por el manejo de residuos produciéndose cambios en algunos parámetros químicos o físicos de estos suelos, sin embargo, estos impactos se pueden prevenir con la implementación de controles operacionales y buenas prácticas en el manejo de residuos que aseguren el cumplimiento de la legislación aplicable en la materia.

Así mismo, en lo que concierne a la etapa de construcción se presentarán impactos por las actividades ya descritas, como son desmonte y despalme del derecho de vía, apertura de zanja, actividades de soldadura y protección mecánica, pruebas radiográficas e hidrostáticas, tapado de zanja.

En lo que se refiere a la etapa de operación, en la actividad de sustitución de tramos de la red pueden presentarse pérdidas de suelo por erosión al exponer el material a la intemperie.

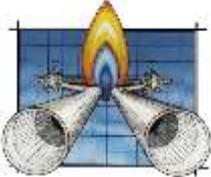
Flora

Los despalmes, los desmontes, las excavaciones y demás movimientos de tierra, ocasionan la eliminación parcial de la cubierta vegetal en las áreas de trabajo, trayendo como consecuencia una afectación directa de la flora. Esto solamente se presentará en espacios que estén destinados para obras específicas.

El impacto generado para este factor ambiental es adverso bajo y adverso moderado, hay que recordar que la flora descrita en el capítulo IV está constituida básicamente por pastizales, Selva y Bosque de Encino, estos últimos representan un servicio ambiental para la zona del proyecto.

Fauna

Las maniobras de extracción de tierra y eliminación de la cubierta vegetal traen como consecuencia una afectación directa sobre la fauna existente en el sitio del proyecto la cual ocupa en un momento dado espacios para su alimentación, reproducción o anidación. Además, los movimientos de personal, la entrada y salida de los vehículos para carga y descarga de materiales y los movimientos de tierra (al menos durante las jornadas laborales), provocan ruido y vibraciones que afectan a las especies existentes, ocasionando su desplazamiento a otros sitios en busca de otros hábitats.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 16 de 27

Es conveniente mencionar, que los impactos generados a este factor por las actividades de la obra, son negativos, de intensidad baja y reversible a corto plazo, lo anterior considerando que la obra del proyecto se realizará en derechos de vía carreteros, donde por el tránsito vehicular no existe fauna relevante que pueda ser afectada.

Socioeconómicos

La construcción de la red de distribución permitirá el suministro de gas natural para las instalaciones industriales actualmente existentes en la Zona Geográfica del municipio de Morelia, con esto se logrará potencializar el desarrollo de la zona. Dicho impacto se considera el de mayor relevancia y de duración permanente. Este tipo de proyectos coadyuva al logro de los objetivos establecidos tanto en los programas de desarrollo tanto estatal como municipal, así como en los programas sectoriales (Ver Capítulo III), así como en el cumplimiento con los objetivos de la nueva legislación en materia energética.

En el ámbito local se puede determinar también la existencia de impactos temporales y positivos, esto debido a que para la realización de las actividades en la etapa de construcción se utilizará personal local, el cual requerirá de distintos servicios (alimentación, consumo de combustible, agua, entre otros) los cuales podrán ser cubiertos por los comercios locales existentes en la zona.

Sin embargo, debido a la naturaleza del proyecto existirán impactos negativos (como lo son el aumento de tráfico) aunque estos serán mínimos e impactarán a las comunidades rurales adyacentes de manera temporal.

V.1.4 Identificación de impactos ambientales

A continuación, se presentan las matrices de identificación de impactos ambientales.

Tabla V. 8 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
Actividad						
Localización (levantamiento topográfico).						
Estudios geotécnicos y mecánica de suelos.						
Limpieza en el derecho de vía.						

Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

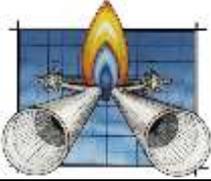
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 17 de 27

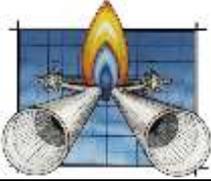
Tabla V. 9 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de construcción.

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
Actividad						
Transporte de maquinaria y equipo						
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso.						
Excavación de zanja						
Tendido de tubería.						
Doblado, alineado y soldadura						
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)						
Revestimiento de juntas soldadas						
Protección anticorrosiva.						
Bajado de la tubería						
Pruebas hidrostáticas						
Protección catódica.						
Rellenos de la zanja.						
Obras especiales en cruces con vías de comunicación.						
Estaciones de Regulación y Medición y City Gate.						

Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

Tabla V. 10 Matriz de interrelación de los impactos ambientales del Proyecto durante la etapa de operación.

Componente ambiental	Atmosfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico
Actividad						
Transporte de Hidrocarburos						
Transporte de maquinaria y equipo						
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA).						
Inspección y vigilancia del derecho de vía.						
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)						

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 18 de 27

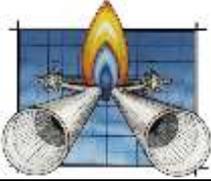
Impacto benéfico	
Impacto adverso	
Sin relación	

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

En las siguientes tablas se describe la caracterización de los impactos ambientales identificados para cada una de las actividades del proyecto, para los cuales se aplicarán medidas de prevención, mitigación y/o compensación (Ver Capítulo VI).

Tabla V. 11 Impactos ambientales identificados durante la etapa de preparación del sitio.

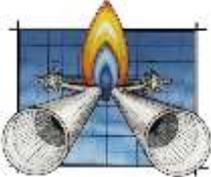
Preparación del sitio		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Localización (levantamiento topográfico)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte del personal.
	Suelo	Compactación de suelo, generación de residuos.
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.
	Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria, polvos y partículas, así como emisiones de ruido.
	Hidrología	Afectación a los patrones de escurrimiento por bordos de materiales extraídos.
	Suelo	Alteración de la estructura por la extracción de muestras de suelo. Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal. Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.
Limpieza en el derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por uso de herramienta motorizada. Emisión de polvos y partículas. Emisiones de ruido.
	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 19 de 27

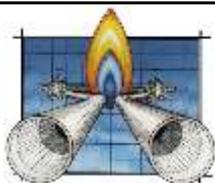
Preparación del sitio		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		los arroyos intermitentes.
		Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica.
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.

Tabla V. 12 Impactos ambientales identificados durante la etapa de construcción.

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona. El tránsito de vehículos provocará un incremento en el tráfico de las vialidades de la zona.
Habilitación del derecho de vía o servidumbre de paso	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión y ruido. Durante los trabajos de trazo y nivelación se generarán emisiones de polvos y partículas debido al movimiento de tierra.
	Hidrología	Los residuos producto de las nivelaciones podrían provocar modificación en la calidad del agua

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 20 de 27

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		superficial. Durante las nivelaciones del terreno se podrían modificar los patrones de escurrimiento del predio.
	Suelo	Los trabajos de nivelación del terreno provocarán una modificación en la estructura del suelo, acelerando la intemperización y erosión. Generación de residuos en los cortes del terreno.
	Flora	Eliminación de la cubierta vegetal y horizonte orgánico del suelo.
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo.
Excavación de zanja	Atmósfera	La utilización de maquinaria pesada generará emisiones de gases de combustión y ruido. Se generarán emisiones de partículas durante el proceso de excavación.
	Hidrología	Los residuos producto de las excavaciones, así como los cortes del terreno podrían modificar los patrones naturales de escurrimiento.
	Suelo	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión. Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.
	Fauna	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.
Tendido de tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, polvos, partículas y ruido del equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Hidrología	El tendido de la tubería puede modificar los flujos de escurrimientos naturales.
	Suelo	Compactación de suelos. Generación de residuos durante la manipulación de la tubería.
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido.
	Fauna	Movilidad de las especies por la presencia de maquinaria y equipo en la zona.

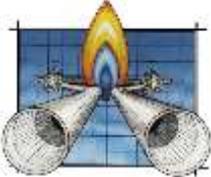


**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

CAPITULO	V
FECHA	Julio del 2019
HOJA:	Pág. 21 de 27

**Sistema de Distribución de Gas Natural
Zona Geográfica Morelia
Municipio de Morelia, Mich.**

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Doblado, alineado y soldadura	Atmósfera	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura. Emisiones de ruido.
	Suelo	Compactación de terrenos. Generación de residuos de soldadura.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.
	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo.
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión.
	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Demanda de empleo para personal altamente calificado.
Revestimiento de juntas soldadas	Atmósfera	Emisión de vapores a la atmósfera.
	Suelo	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.
Protección anticorrosiva	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas.
	Suelo	Generación de residuos.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Bajado de la tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión, así como polvos y partículas por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.
	Hidrología	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.
	Suelo	Alteración de la composición del suelo. Extracción y acarreo de material para cama de tubería.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal e infraestructura para la carga y descarga de tubería.
Pruebas hidrostáticas	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo y partículas suspendidas. Emisiones de Ruido.
	Fauna	Movilidad de especies donde se capte o descargue el agua.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 22 de 27

Construcción		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
		especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Protección catódica	Suelo	Afectación de las propiedades químicas del suelo.
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.
Rellenos de la zanja	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.
	Hidrología	Rehabilitación de la topografía inicial y con ello, los escurrimientos naturales.
	Suelo	Utilización de material fino para cama de tubería.
	Fauna	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.
	Socioeconómicos	Generación de empleo para realizar la actividad.
Obras especiales en cruces con vías de comunicación	Atmósfera	Contaminación atmosférica por las emisiones de gases de combustión de maquinaria, así como por polvo, partículas suspendidas y ruido.
	Suelo	Afectaciones a la estructura del suelo por excavaciones direccionales.
	Socioeconómicos	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área. Aumento de tráfico por disminución de carriles en cruces de carreteras.
Construcción de Estaciones de Regulación y Medición y City Gate	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como polvos y partículas suspendidas, alterando la calidad del aire en la zona.
	Hidrología	Consumo de agua para riego y mezclas, afectando la disponibilidad del recurso. Las edificaciones a construir impedirán la filtración y recarga de mantos acuíferos.
	Suelo	Las cimentaciones implican la modificación en la estructura del suelo debido a la compactación del suelo. Generación de residuos de construcción.
	Empleo	Durante esta actividad se requerirá la contratación de materiales y servicios, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.

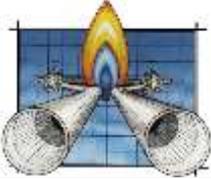
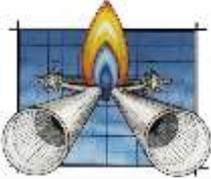
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 23 de 27

Tabla V. 13 Impactos ambientales identificados durante la etapa de operación.

Operación		
Actividad	Componente Ambiental	Impacto
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.
	Flora	Se privilegiará el crecimiento de vegetación (pastizales y herbáceas) en derechos de vía.
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área. Desorientación con la presencia de vehículos.
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)	Socioeconómico	Empleo de personal calificado para monitorear la funcionalidad del Sistema.
Inspección y vigilancia del derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por los recorridos de inspección.
	Suelo	Compactación del terreno y posible contaminación por goteos y derrames de vehículos y maquinaria. Generación de residuos durante el mantenimiento.
	Fauna	Desorientación de ejemplares ante el tránsito de vehículos en el área.
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Atmósfera	Emisión de gases de combustión de maquinaria y equipo para el transporte y sustitución de tramos.
	Suelo	Obras de excavación y rellenos, así como generación de residuos.
	Fauna	Afectación de la movilidad de la fauna, pudiendo causar desorientación ante el tránsito de vehículos en el área.
	Socioeconómico	Generación de empleos para realizar la actividad.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 24 de 27

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

La valorización de impactos ambientales se realizó con la aplicación de la matriz de relación causa-efecto (Leopold), misma que se incluye en el **Anexo 7**.

El resultado de la identificación, evaluación y jerarquización de impactos ambientales, se concentra en la siguiente tabla:

Tabla V. 14 Resultados de la evaluación de impactos.

Etapa	Impacto					Total
	Adverso moderado	Adverso bajo	Nulo	Benéfico bajo	Benéfico moderado	
Preparación del sitio	0	19	0	3	0	22
Construcción	19	33	0	14	0	66
Operación y mantenimiento	0	7	3	5	0	15
Total	19	59	3	22	0	103

De la tabla anterior, se concluye que el 57% de los impactos son adversos bajos y el 18% son adversos moderados. El 21% son benéficos bajos y el restante 4% de los impactos quedan anulados por su baja significancia.

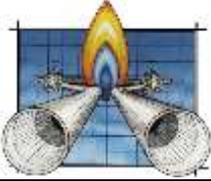
Desglosando estos resultados por etapas, se tiene que el 21% de los impactos se generarán en la etapa de preparación del sitio. El 64% de impactos se prevén en la etapa constructiva, la cual tendrá una duración de 1 740 días.

Durante la operación y mantenimiento de la red, se prevén alrededor del 15% de los impactos identificados, mismos que podrían presentarse durante los 30 años de operación.

Por otra parte, en la siguiente tabla se observa claramente el componente ambiental en que se contempla el mayor número de impactos ambientales, destacando ampliamente la atmósfera y el suelo.

Tabla V. 15 Componentes ambientales afectados en las diferentes etapas del proyecto.

Etapa	Componente						Total
	Atmósfera	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Socio económico	
Preparación del sitio	5	3	4	4	3	3	22
Construcción	15	7	19	2	7	16	66
Operación y mantenimiento	3	0	4	1	3	4	15
Total	23	10	27	7	13	23	103

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 25 de 27

V.4 IMPACTOS RESIDUALES.

Un impacto es denominado como residual cuando su efecto persiste aun cuando se apliquen medidas de prevención y/o mitigación, en algunos casos esas medidas solo logran reducir su efecto, sin embargo la naturaleza del impacto ocasiona que remanentes de este queden aun presentes, en última instancia, representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente o, lo que es lo mismo, “*el costo ambiental*” del proyecto.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiéndose por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función del atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos con calificación de 1 (Adverso Importante de acuerdo a la Tabla I.2) pueden ser los seleccionados como impactos residuales dada su magnitud y permanencia en el SAR, sin embargo de acuerdo a la presente identificación y evaluación de impactos ambientales no existen impactos que cumplan con los requisitos anteriores, por lo que se concluye que el presente proyecto no generará impactos ambientales residuales relevantes.

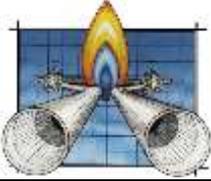
Si bien el proyecto no presenta impactos de importancia, que proporcione a su vez impactos residuales, el factor riesgo que presenta la operación del proyecto es un elemento que en futuro podría llegar a causar una contingencia y con esto el desarrollo no deseado de una explosión, incendio o fuga de gas, por tal motivo la Promovente cuenta con procedimientos y planes de emergencia encaminados a:

- ✓ La salvaguarda de integridad física de empleados, clientes y terceros y de los bienes materiales.
- ✓ Disminuir el impacto en la distribución de gas natural y bienes materiales.
- ✓ Mantener el servicio y presiones de seguridad en las redes de distribución de gas natural.

V.5 IMPACTOS ACUMULATIVOS.

Es importante considerar, que en el SAR, se desarrollan varias fuentes de cambio, cuya descripción se aborda en el capítulo IV de esta MIA-R; en el orden en que se citan destacan: la agricultura, el aprovechamiento forestal y la explotación no regulada de los bosques, el pastoreo de ganado y, en menor medida, otras actividades como la apertura de caminos.

La modificación radical de la cobertura forestal en el estado de Morelia, es altamente significativo dadas las extensas superficies dedicadas a la agricultura, lo cual dio lugar al establecimiento de agroecosistemas, además de que los registros consultados y de acuerdo a las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI se constató una tasa de cambio importante en los últimos años en los cuales la extracción de recursos naturales se ha mantenido de manera sostenida, aunado a que aledaña a la zona que delimita el SAR se pueden visualizar zonas medianamente modificadas a zonas fuertemente modificadas; ello evidencia paisajes que presentan alteraciones en sus propiedades geológicas,

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	V
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 26 de 27

muchas de ellas de carácter irreversible, en las cuales se han afectado algunos de sus componentes más estables o invariantes como el micro relieve, por lo que en su entorno destacan ya gran número de elementos tecnogénicos y que se reflejan en un cambio sostenido del uso de suelo original (forestal). La evidencia de estas situaciones se concreta en la pérdida de continuidad de la cubierta de vegetación forestal que caracterizaba a los ecosistemas de esta parte del territorio nacional.

De acuerdo al preámbulo anterior y características del proyecto (capítulos anteriores), no se presentarán impactos acumulativos.

V.6 CONCLUSIONES.

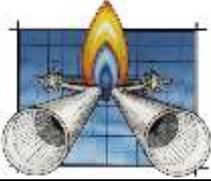
Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los análisis ambientales del Capítulo IV, así como la aplicación de las diversas técnicas para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, significativos, residuales y acumulativos, utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará, en lo general, una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa; sin embargo, ninguno se consideró relevante (de acuerdo al análisis de los impactos ambientales determinando cuales son significativos sin medidas y derivados de la aplicación de las mismas). En adición a lo anteriormente expuesto, en el siguiente capítulo (VI) se presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el Artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-R y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las obras y actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SAR.

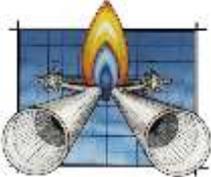
Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respetará la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los componentes ambientales que por sí mismos son relevantes, no serán afectados de forma significativa ya que en todos los casos, la red de distribución quedará instalada dentro de derechos de vía existentes que ya impactaron negativamente la vegetación natural y solo se presenta maleza, vegetación ruderal y en algunos casos vegetación secundaria, además de que en forma específica no se afectarían individuos vegetales o faunísticos con alto valor ecológico por lo que no representa efectos negativos a poblaciones y mucho menos a especies de flora y fauna en la escala regional.

Consecuentemente, se aportan elementos técnicos que evidencian que la conservación de la biodiversidad regional, demuestra que el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o que si bien se afectará la movilidad de la fauna por el ruido generado y el movimiento vehicular, no se afectarán especies como tal, quedando fuera del supuesto establecido en el Artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presentarán las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto e integrarlas de manera precisa y coherente en el marco

	<p align="center">MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p> <p align="center">Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.</p>	CAPITULO	V
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 27 de 27

de un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental para el proyecto, cuya ejecución permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos de tal forma que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SAR delimitado.

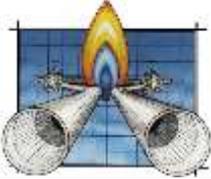
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 42

Índice

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	2
VI.1 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....	3
VI.1.1 Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación.	3
VI.1.2 Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación por cada impacto ambiental identificado.....	7
VI.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)	41
VI.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.....	42

Índice de Tablas

Tabla VI. 1 Medidas Preventivas de carácter general.....	5
Tabla VI. 2 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (PREPARACIÓN DEL SITIO)	7
Tabla VI. 3 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (CONSTRUCCIÓN)	10
Tabla VI. 4 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (OPERACIÓN)	36

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 42

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

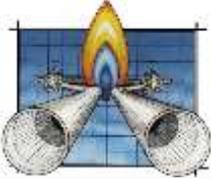
En el Capítulo V, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales acumulativos y residuales que potencialmente puede inducir el proyecto en el Sistema Ambiental Regional, en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda tener para el ambiente, las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir aquellos considerados como relevantes.

En este sentido, se asume el hecho que identificados los impactos ambientales relevantes, así como los acumulativos y residuales, se deben definir las medidas que permitan la prevención, mitigación, o compensación de los mismos, considerando que muchos de los efectos negativos del proyecto podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras. Por lo tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental como un instrumento que además de atender en conjunto las medidas solicitadas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- ✓ Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento.
- ✓ Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la ASEA imponga.
- ✓ Proponer las estrategias adecuadas para la mitigación de impactos, a través de la implementación de programas ambientales.

Por lo anterior, en este capítulo se dan a conocer las medidas preventivas y de mitigación que la Promovente implementará, con el claro objetivo de controlar los impactos ambientales identificados y valorados en cada una de las etapas del proyecto, para con ello reducir y minimizar los efectos adversos que éstos presentaron sobre los elementos ambientales del SAR. La aplicación de las medidas se justifica por la necesidad de mantener un desarrollo económico equilibrado y acorde con las políticas de protección ambiental vigentes en el ámbito nacional (Capítulo III).

El PMA tiene como objetivo mitigar, compensar o eliminar progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos que viene causando una obra o actividad en actual desarrollo. Por lo tanto, deberá incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar los adelantos tecnológicos y/o medidas alternativas de prevención de contaminación, cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones, descargas y/o vertimientos, esto último cumpliendo con las disposiciones legales aplicables o estándares internacionales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 42

VI.1 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) establece las acciones que se requieren para mitigar, controlar y corregir los posibles impactos ambientales en la implementación del proyecto, así mismo incluye los programas de seguimiento y monitoreo; con el objetivo de cumplir con la legislación ambiental vigente y aplicable, para garantizar que se alcancen los estándares que establece.

El PMA debe estar elaborado acorde a la legislación y normatividad ambiental vigente, y que es aplicable a cada una de las actividades que se realizarán en el presente proyecto, por tal motivo, a continuación, se indican las normas bajo las cuales se instrumentará y pondrá en práctica el PMA.

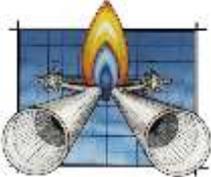
- ✓ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- ✓ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.
- ✓ Primer y Segundo listado de actividades altamente riesgosas.
- ✓ 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.
- ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.
- ✓ NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
- ✓ NOM-001-SECRE-2010. Especificaciones del gas natural.
- ✓ NOM-003-ASEA-2016. Distribución de Gas Natural.
- ✓ NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

VI.1.1 Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación.

A) MEDIDAS GENERALES.

La Promovente dentro de su Sistema de Gestión de Calidad cuenta con los instrumentos preventivos para asegurar la operación de sus sistemas para distribución de Gas Natural, los cuales se indican a continuación:

- PO-OYM-OPE-08. Patrullaje de los sistemas de transporte.
- PO-OYM-OPE-09. Detección y localización de fugas.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 4 de 42

- PO-OYM-MANTTO-05. Toma de potencial entre tubería y suelo.
- PO-OYM-MANTTO-06. Revisión de aislamiento eléctrico en camisas.
- PO-OYM-MANTTO-07. Revisión de aislamiento eléctrico.
- PO-OYM-MANTTO-10. Calibración de espesores en instalaciones superficiales.
- PO-OYM-MANTTO-12. Mantenimiento a casetas de ERM.
- PO-OYM-MANTTO-14. Mantenimiento a válvulas reguladores instaladas en la ERM.
- PO-OYM-MANTTO-18. Pintado de instalaciones.
- PO-OYM-MANTTO-19. Garantizar la señalización de la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-20. Lavado de tuberías y accesorios en City Gates, ERM y cuarto de interconexión.
- PO-OYM-MANTTO-21. Limpieza a la franja de desarrollo del sistema.
- PO-OYM-MANTTO-25. Calibración de los transmisores multivariables.
- PO-OYM-MANTTO-26. Calibración del tablero y sensores de mezclas explosivas.
- PR-OYM-OPE-02. Clasificación de Fugas de Gas Natural.
- FR-OYM-OPE-03. Verificación de conexión eléctrica ánodo-cables y ánodo-ánodo.
- FR-OYM-OPE-04. Verificación de instalación de poste de monitoreo y cupón.
- FR-OYM-MANTTO-06. Reporte de medición de espesores.
- FR-OYM-MANTTO-07. Reporte de recubrimiento anticorrosivo.
- FR-OYM-MANTTO-09. Calibración de instrumentos.

Adicionalmente, se tienen establecidas las siguientes medidas generales por componente ambiental.

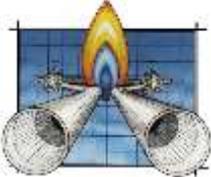
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 42

Tabla VI. 1 Medidas Preventivas de carácter general.

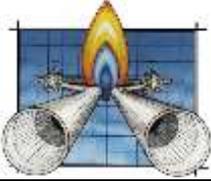
Componente ambiental	Medida	Tipo de medida	
		P ¹	M ²
Aire	Riego del derecho de vía para minimizar el levantamiento de polvos.		X
	Circulación a baja velocidad.		X
	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos de combustión interna.	X	
Ruido	Ejecución del programa de mantenimiento a los equipos y vehículos que generen ruido.	X	
Suelo	Acondicionamiento del derecho conforme la topografía del terreno de manera lineal.		X
	Reforestación al finalizar la construcción del proyecto.		X
	Circulación por derechos de vía existentes.	X	
	Ejecución del programa de mantenimiento a maquinaria y vehículos para evitar derrames de hidrocarburos.	X	
	Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos.	X	
Hidrología	Instalación de contenedores para el almacenamiento temporal de residuos.	X	
	Ejecución de Procedimientos para el manejo integral de residuos	X	
Paisaje	Uso de sanitarios portátiles para evitar la generación de aguas residuales.	X	
	No se realizarán almacenes o construcciones temporales que afecten la visibilidad del paisaje.	X	
Flora	Uso de derechos de vía existentes para evitar la afectación a zonas con vegetación natural.	X	
Fauna	Recorridos de monitoreo de fauna durante las actividades de preparación del sitio.		X
	Notificación a la ASEA en caso de encontrarse especies con algún estatus de conservación.	X	

B) MEDIDAS ESPECÍFICAS.

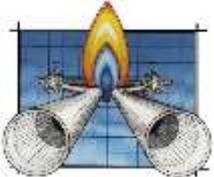
En el proyecto se ejecutarán las medidas específicas de prevención y/o mitigación en un periodo de dos años para la etapa de preparación de sitio y construcción iniciando a partir de obtener la autorización por parte de la ASEA, mientras que la etapa de operación y mantenimiento se tienen programadas durante 30 años. Finalmente, la etapa desmantelamiento y abandono de las instalaciones se ejecutarán en una duración de un año, posterior al término de la vida útil.

¹ P: Prevención

² M: Mitigación

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 42

A continuación, se presenta por etapa de Proyecto la matriz de planeación de las medidas específicas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales.

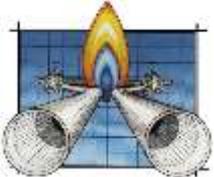
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 42

VI.1.2 Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación por cada impacto ambiental identificado.

A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto.

Tabla VI. 2 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (PREPARACIÓN DEL SITIO).

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Localización (levantamiento topográfico)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de vehículos para el transporte personal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Compactación de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas 	--	--	--
		Generación de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se aplicarán actividades que garanticen el reuso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre cumpliendo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Flora	Alteración de la vegetación para acceder a puntos de medición.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuera de las zonas del trazo de la Red, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. ▪ Al término de las obras en las áreas que se afectarán temporalmente, se aplicarán medidas para favorecer la recuperación de la vegetación, como es la recolocación de suelo. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Fauna	Estrés de la fauna local por la presencia del personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. ▪ Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 8 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			<ul style="list-style-type: none"> la fauna. ▪ Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores. 			
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No aplica 	--	--	--
Estudios Geotécnicos y mecánica de suelos	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de Ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisión de partículas suspendidas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos, señalización correspondiente al límite de 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 42

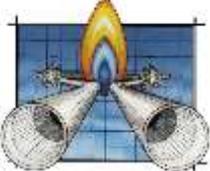
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			<p>velocidad máximo permitido, que es no mayor a 30 km/h.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 			
	Hidrología	Afectación a los patrones de escurrimiento por bordos de materiales extraídos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Alteración de la estructura del suelo por la extracción de muestras de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Identificación de propiedades geomorfológicas y edafológicas del área	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No aplica 	--	--	--
	Flora	Alteración de la vegetación por maquinaria y personal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restringir las actividades para los estudios y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. ▪ Restringir el despalme solo a los sitios donde va el trazo de la Red. ▪ La red quedará instalada dentro de derechos de vía donde solo existe vegetación ruderal y maleza. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Retiro de cubierta vegetal donde se realicen los sondeos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al término de las obras en las áreas que se afectarán temporalmente, se aplicarán medidas para favorecer la recuperación de la vegetación, como es la recolocación de suelo. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		HOJA:	Pág. 10 de 42

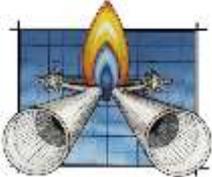
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	Estrés de fauna local por acceso de maquinaria y equipo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. ▪ Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. ▪ Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Consumo de materiales y servicios locales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No aplica 	--	--	--

Tabla VI. 3 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (CONSTRUCCIÓN).

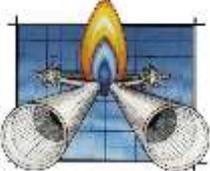
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de Ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 11 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			<p>emisiones de ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 			
		Emisiones de polvos y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido esta debe ser menor de 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarrees de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 12 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			escapes abiertos.			
		Emisiones de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de polvos y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido esta debe ser menor de 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarrees de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 13 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará conforme a la normatividad aplicable. ▪ Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. ▪ En caso de requerirse, almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. ▪ Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. ▪ En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente para evita que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de atención a derrames Vigente, cumplimiento de NOM-138-SEMARNAT-2012, cuando aplique. ▪ Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables). 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 14 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y equipo en el área.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. ▪ Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. ▪ Realizar recorridos por el derecho de vía, antes de iniciar las actividades de construcción, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal. ▪ Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Se requerirá la contratación de servicios de transporte, lo cual generará fuentes de empleo en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		El uso de vehículos y maquinaria provocará un incremento en el tráfico de las vialidades de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocar señalamientos indicando la realización de la obra. ▪ Programación de traslados de materiales (rutas, horarios y frecuencia). 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 15 de 42

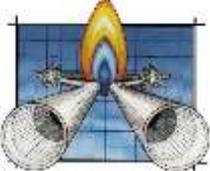
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Limpieza del derecho de vía	Atmósfera	Emisiones de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisión de polvos y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 16 de 42

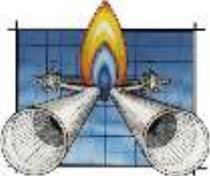
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Limpieza del derecho de vía	Hidrología	Modificación de patrones de escurrimiento, ya que la generación de volúmenes de tierra y restos vegetales podrían arrastrarse hasta los cauces de los arroyos intermitentes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Con el retiro de vegetación se incrementará la erosión hídrica, con lo cual se verá disminuida la capacidad de recarga de mantos freáticos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Se recomienda la construcción de obras de canalización y/o conducción hidráulica para mantener la captación de agua pluvial. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	La remoción de la vegetación y de capa vegetal del suelo provocará una modificación en la estructura del mismo, provocando intemperización y posterior erosión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restringir las excavaciones y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo. Fuera de las zonas del trazo de la Red, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. ▪ Restringir el acondicionamiento del solo a los sitios donde va el trazo del gasoducto. ▪ Se utilizarán los residuos vegetales para evitar la erosión de terrenos expuestos (con excepción de las áreas para circulación de vehículos). Estos serán almacenados cuando no se utilicen, hasta que puedan ser requeridos para prevenir erosión. ▪ Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración y/o en obras de beneficio social. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
			FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 17 de 42
Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.				

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal para despejar la trayectoria. El despalme eliminará el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restringir las excavaciones y movimientos de tierra exclusivamente dentro del trazo de la Red. Fuera de las zonas del trazo, se mantendrá una cubierta vegetal, herbácea y arbustiva. ▪ Restringir el acondicionamiento del suelo solo a los sitios donde va el trazo del gasoducto. ▪ Se utilizarán los residuos vegetales para evitar la erosión de terrenos expuestos (con excepción de las áreas para circulación de vehículos). Estos serán almacenados cuando no se utilicen, hasta que puedan ser requeridos para prevenir erosión. ▪ Emplear los volúmenes de materiales no aprovechados para realizar labores de restauración y/o en obras de beneficio social. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Reducción del hábitat de las especies de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Queda prohibido colectar, cazar, capturar, dañar, consumir y comercializar especies de vegetación y fauna silvestre. ▪ Dar inducción y promover la conciencia ambiental al personal que participe en la obra, para implementar la correcta aplicación de medidas y una actitud personal de mayor respeto al entorno (flora y fauna). 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 18 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Excavación de zanja	Atmósfera	La utilización de maquinaria pesada generará emisiones de gases de combustión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 19 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Se generarán emisiones de polvos y partículas durante el proceso de excavación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/hr. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarrees de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	Los residuos producto de las excavaciones, así como los cortes del terreno podrían modificar los patrones naturales de escurrimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Con la excavación se provocará una modificación en la estructura del suelo, provocando intemperización y erosión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se aprovechará el material de cortes para reincorporar y restaurar las zonas afectadas por las excavaciones. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Generación de residuos especiales generados por los sobrantes del material terrígeno.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se verá la posibilidad de que este material sea también aprovechado por la población local. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
			FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 20 de 42
Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.				

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Fauna	La presencia de zanjas afectará la movilidad de la fauna del área, actuando como barrera o trampa.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Queda prohibido coleccionar, cazar, capturar, dañar, consumir y comercializar especies de vegetación y fauna silvestre. ▪ Dar inducción y promover la conciencia ambiental al personal que participe en la obra, para implementar la correcta aplicación de medidas y una actitud personal de mayor respeto al entorno (flora y fauna). 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Durante esta actividad se requerirá la contratación de personal, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Tendido de tubería	Atmósfera	El equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería generará emisiones de gases de combustión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		El equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería generará emisiones de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 21 de 42

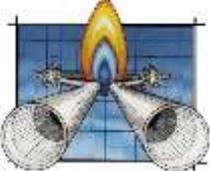
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			<p>desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h.</p> <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 			
		El equipo utilizado para el traslado, carga y descarga de la tubería generará partículas.	<ul style="list-style-type: none"> Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	El tendido de la tubería puede modificar los flujos de escurrimientos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Compactación de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Generación de residuos durante la manipulación de la tubería.		<ul style="list-style-type: none"> Se aplicará actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos metálicos garantizando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente	

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		HOJA:	Pág. 22 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Flora	Afectaciones a la flora durante las maniobras del tendido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se elaborarán procedimientos de trabajo para realizar las actividades de tendido de tubería. ▪ Delimitación del área de trabajo para evitar afectación a áreas aledañas. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Movilidad de las especies por la presencia de maquinaria y equipo en la zona	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. ▪ Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. ▪ Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía, antes de iniciar las actividades de trabajo, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal. ▪ Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómicos	Generación de fuentes de empleo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Doblado, alineado y soldadura	Atmósfera	Emisión de gases de combustión del equipo de doblado, carga y descarga, así como gases de soldadura.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA Julio del 2019
		HOJA: Pág. 23 de 42

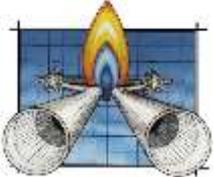
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal a cargo de actividades de soldadura.			
		Emisiones de Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Compactación de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Generación de residuos de soldadura.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se aplicará actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, cumpliendo siempre con la legislación aplicable en materia de manejo de residuos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Movilidad de especies por la presencia de maquinaria y personal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar actividades que propicien el ahuyentamiento de fauna de manera previa al inicio de obras. ▪ Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. ▪ Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía de los caminos, antes de iniciar las actividades de desmonte, en caso de detectar individuos de 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 24 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal. <ul style="list-style-type: none"> Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos de acceso. 			
	Socioeconómicos	Generación de fuentes de empleo.	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Pruebas no destructivas (ultrasonido y radiografiado)	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión.	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041- SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> Pláticas a los trabajadores para la toma de conciencia y capacitación en el manejo adecuado de los residuos. Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará donde indique la autoridad competente de acuerdo a la normatividad vigente. Se implementarán Procedimientos de Control Operacional para el Manejo de Residuos, asegurando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
			FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 25 de 42
Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.				

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			<p>Reglamento y NOM's).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infraestructura adecuada para la recolección, manejo y transporte de residuos. ▪ Establecimiento e implementación de planes de emergencia para la atención de incidentes ambientales. 			
	Socioeconómicos	Demanda de empleo para personal altamente calificado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Revestimiento de juntas soldadas	Atmósfera	Emisiones a la atmósfera de gases de soldadura.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal a cargo de actividades de soldadura. ▪ Cumplir con la normatividad aplicable en materia de seguridad y salud ocupacional. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Generación de residuos (peligrosos y no peligrosos) que pueden contaminar el suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pláticas a los trabajadores para la toma de conciencia y capacitación en el manejo adecuado de los residuos. ▪ Los residuos sólidos urbanos se colocarán en contenedores con tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará donde indique la autoridad competente de acuerdo a la normatividad vigente. ▪ Se implementarán Procedimientos de Control Operacional para el Manejo de Residuos, asegurando el cumplimiento con la legislación aplicable en la materia (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). ▪ Infraestructura adecuada para la recolección, manejo y transporte de 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 26 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			residuos. ▪ Establecimiento e implementación de planes de emergencia para la atención de incidentes ambientales.			
Protección anticorrosiva.	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria.	▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041- SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/hr. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos.	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Generación de residuos.	▪ Reúso y en su momento disposición final de acuerdo a sus características y en cumplimiento con la legislación	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 27 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			aplicable.			
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Bajado de la tubería	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisión de partículas suspendidas por el uso de maquinaria y manipulación de cargas.	<ul style="list-style-type: none"> Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		HOJA:	Pág. 28 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			lona y procurar mantenerse húmedos.			
	Hydrología	Afectaciones a los patrones de escurrimiento por cambios en la estructura del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respetar, siempre que sea posible, el patrón de drenaje natural. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo en los cuerpos de agua existentes en la zona. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Alteración de la composición del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas. ▪ Evitar disponer cualquier material o residuo sobre el suelo. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Extracción y acarreo de material como cama para la tubería	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se utilizará la parte más fina del material excavado para la cama de la tubería. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal e infraestructura para la carga y descarga de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Pruebas hidrostáticas	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos interiores y de acceso al predio, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 29 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			<ul style="list-style-type: none"> debe ser menor de 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 			
		Emisiones de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Movilidad de especies donde se capte o descargue el agua.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de concientización de los trabajadores para no dañar ni molestar a la fauna. ▪ Realizar recorridos periódicos por el derecho de vía de los caminos, antes de iniciar las actividades de desmonte, en caso de detectar individuos de alguna(s) especie(s) se procederá al rescate y liberación en alguna zona aledaña que tenga cobertura vegetal. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no 	2 años	Mano de obra de personal y recursos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
			FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 30 de 42
Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.				

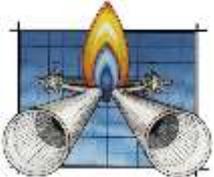
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto.		económicos	
Protección catódica.	Suelo	Afectación de las propiedades del suelo	<ul style="list-style-type: none"> De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómico	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Rellenos de la zanja.	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	<ul style="list-style-type: none"> Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. Colocar señalamientos de límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 31 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 			
		Emisiones de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	Rehabilitación de la topografía inicial y con ello, los escurrimientos naturales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El cierre de la zanja garantizará el restablecimiento a las condiciones iniciales del elemento afectado. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Utilización y extracción de material de relleno.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El material de excavación será utilizado en la actividad de cierre de zanja. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Fauna	Eliminación de barrera para desplazamiento de fauna silvestre.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El cierre de la zanja garantizará el restablecimiento a las condiciones iniciales del elemento afectado. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómicos	Generación de empleo para realizar la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
			FECHA	Julio del 2019
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		HOJA:	Pág. 32 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Obras especiales en cruces con vías de comunicación:	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. ▪ Colocar paralelo a los caminos de acceso, señalización correspondiente al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarreos de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 33 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 			
	Suelo	Afectaciones a la estructura del suelo por excavaciones direccionales	<ul style="list-style-type: none"> De forma natural el suelo irá recuperando sus características físicas. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómicos	Requerimiento de personal para trabajos especializados, mismos que demandan materiales y servicios en el área.	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Aumento de tráfico por disminución de carriles en cruces de carreteras.	<ul style="list-style-type: none"> Colocar señalamientos indicando la realización de la obra. Programación de traslados de materiales (rutas, horarios y frecuencia). 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
Construcción de estaciones de medición, regulación y control	Atmósfera	Emisiones de gases de combustión de maquinaria,	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041- SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Emisiones de partículas suspendidas.	<ul style="list-style-type: none"> Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menor a los 30 km/h. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 34 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocar señalamientos correspondientes al límite de velocidad máximo permitido, esta debe ser menor de 30 km/h. ▪ Proporcionar, promover y supervisar el uso de equipo de protección personal (EPP) correspondiente, entre el personal expuesto a la emisión de polvos. ▪ Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas. ▪ Los acarrees de material deben de realizarse en camiones cubiertos con lona y procurar mantenerse húmedos. 			
		Emisiones de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en materia de control de emisiones de ruido. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Hidrología	Consumo de agua para riego y mezclas, afectando la disponibilidad del recurso.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumplir con la normativa aplicable en el uso y aprovechamiento de aguas nacionales y con las condicionantes establecidas en la concesión correspondiente a los pozos utilizados. ▪ Establecer controles operacionales para evitar la contaminación y uso excesivo del recurso natural. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 35 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Las edificaciones a construir impedirán la filtración y recarga de mantos acuíferos.	<ul style="list-style-type: none"> Las instalaciones superficiales quedarán fuera de las áreas de recarga de acuíferos. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
		Las cimentaciones implican la modificación en la estructura del suelo debido a la compactación.	<ul style="list-style-type: none"> Solo aplica para el área de la City Gate, para tal fin se consideró ocupar el menor espacio para la instalación de la infraestructura. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Suelo	Generación de residuos de construcción (peligrosos y de manejo especial) que podrían contaminar el suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Se aplicarán actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre cumpliendo con la legislación aplicable en la materia. Almacenar los residuos (peligrosos, de manejo especial) bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame, cumpliendo con la legislación aplicable en materia de residuos peligrosos (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente
	Socioeconómicos	Durante esta actividad se requerirá la contratación de materiales y servicios, lo cual generará nuevas fuentes de empleo en la zona.	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	2 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Residente de Medio Ambiente

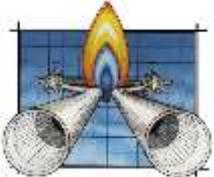
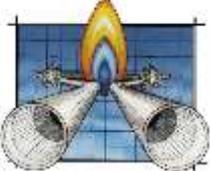
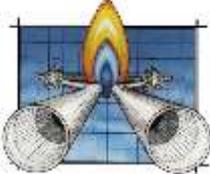
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 36 de 42

Tabla VI. 4 Medidas Preventivas y/o mitigación específicas para impactos (OPERACIÓN).

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
Transporte de maquinaria y equipo	Atmósfera	La utilización de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión, así como ruidos, polvos y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Suelo	El tránsito de maquinaria y equipo podría generar contaminación de suelo por goteos o derrames de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. ▪ De requerirse, almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. ▪ Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. ▪ Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables). ▪ En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 37 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			para evitar que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de atención a derrames vigente. Cuando aplique, cumplir con la NOM-138-SEMARNAT-SS-2003.			
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No aplica medida 	--	--	--
Operación del Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA).	Socioeconómico	Empleo de personal calificado para monitorear la funcionalidad del Sistema.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No aplica medida 	--	--	--
Inspección y vigilancia del derecho de vía	Atmósfera	Emisión de gases de combustión por los recorridos de inspección.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		FECHA	Julio del 2019
			HOJA:	Pág. 38 de 42

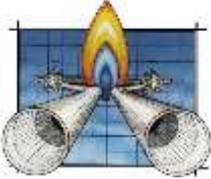
Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
	Suelo	Compactación del terreno y posible contaminación por goteos y derrames de vehículos y maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la carga de combustible y los cambios de aceites y lubricantes, en sitios destinados específicamente para ello, fuera del área y en talleres autorizados. ▪ Almacenar los combustibles bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame. ▪ Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. ▪ En caso de que ocurra un derrame accidental, deberá atenderse de inmediato usando material absorbente para evitar que se contamine mayor cantidad de suelo aplicando el plan de atención a derrames vigente. Cuando aplique, cumplir con la NOM-138-SEMARNAT-SS-2003. ▪ Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables). 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL		CAPITULO VI
			FECHA Julio del 2019
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.		HOJA: Pág. 39 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
		Generación de residuos durante el mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se aplicarán actividades que garanticen el reúso y el reciclaje de los residuos antes de la disposición final, siempre cumpliendo con la legislación aplicable en la materia. ▪ Almacenar los residuos (peligrosos, de manejo especial) bajo techo y contar con contención para evitar la contaminación del suelo y agua, en caso de fuga o derrame, cumpliendo con la legislación aplicable en materia de residuos peligrosos (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y NOM's). ▪ Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Fauna	Desorientación de ejemplares ante el tránsito de vehículos en el área.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores. 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Socioeconómico	Contratación de personal para realizar los trabajos de inspección.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
Sustitución de tramos de ducto (cuando aplique)	Atmósfera	Emisión de gases de combustión de maquinaria y equipo para el transporte y sustitución de tramos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de mantenimiento de vehículos y maquinaria y asegurar su cumplimiento. ▪ Evitar que los vehículos mantengan sus escapes abiertos. ▪ Cumplir con las verificaciones vehiculares pertinentes de los vehículos automotores de diésel y gasolina conforme a las NOM-041-SEMARNAT- 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 40 de 42

Actividad	Componente	Impacto	Descripción de la medida	Duración	Recursos necesarios	Supervisión
			2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006; en su defecto, el mantenimiento del parque vehicular deberá estar al día. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria, esta debe ser menos a 30 km/h. ▪ Proporcionar y promover el uso de equipo de protección personal correspondiente entre el personal expuesto al ruido constante. 			
	Suelo	Obras de excavación y rellenos, así como generación de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instruir al personal que labore en las obras, acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial para evitar afectaciones al suelo, antes de que se incorporen a las labores de campo. 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Fauna	Afectación de la movilidad de la fauna, pudiendo causar desorientación ante el tránsito de vehículos en el área.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderar la velocidad de los vehículos, siendo menor a los 30 km/h en los caminos interiores. 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad
	Socioeconómico	Generación de empleos para realizar la actividad.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantizar que el personal contratado por lo menos para las actividades no especializadas sea siempre de las localidades aledañas a la zona del proyecto. 	30 años	Mano de obra de personal y recursos económicos	Superintendente de Seguridad

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VI
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 41 de 42

VI.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

La Promovente cuenta con una normativa interna que incluye el apartado de Control de Calidad aplicable a las etapas (preparación de sitio y construcción; operación y mantenimiento; y abandono de las instalaciones) del presente proyecto, el cual está basado tanto en estándares y políticas internas como nacionales e internacionales.

El Control de Calidad es aplicable en todo el ámbito de la administración del Sistema de Distribución de Gas Natural desde su inicio de construcción y durante toda su vida útil. Por lo que comprende el llenado de Libro de Obra y la documentación de obras propiedad de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V., donde se incluyan todas y cada una de las actividades que se realizan día con día, incluyendo la descripción y resultados de la aplicación de cada una de las medidas preventivas y de mitigación de impactos, lo cual es el Líder del Proyecto quien debe cumplir lo dispuesto anteriormente, y es quien debe realizar los reportes de obra a los Coordinadores Regionales y a su vez a los Coordinadores del Departamento de Medio Ambiente que se localizan en la Ciudad de Torreón, Coah..

Expediente de Obra

En la realización de la obra se definen tres fases de la misma, cada una de las cuales deberá tener una serie de documentos asociados, las fases de la obra serían:

- ✓ Fase de Preparación
- ✓ Fase de Ejecución
- ✓ Fase de Cierre de Obra

Es responsabilidad del Líder del Proyecto archivar todos los documentos en el correspondiente Expediente de Obra, así mismo en cada fase de obra existen documentos mínimos que deberán estar respaldados en electrónico para pasar de una fase anterior a una fase posterior de la obra sin mayor problema, la preparación y administración de cada uno de dichos documentos también es responsabilidad del Líder del Proyecto.

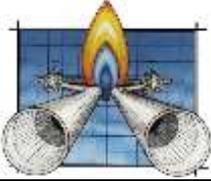
El Expediente de Obra se deberá conservar de manera indefinida y durante todo el tiempo que dure la operación de una obra de canalización, dado que es el único archivo que legaliza la obra realizada.

Libro de Obra

El Libro de Obra deberá estar presente en todo momento en obra (campo) durante la ejecución de los trabajos y cumplimentado según el avance de ésta con un desfase máximo a las actividades realizadas en la jornada previa.

Es responsabilidad del Líder del Proyecto vigilar que el Libro de Obra esté correctamente cumplimentado al final de la jornada laboral por el Jefe de Obra de la empresa contratista.

El Original del Libro de Obra se preservará de manera adecuada en el Expediente de Obra, una vez concluida la obra.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VI
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 42 de 42

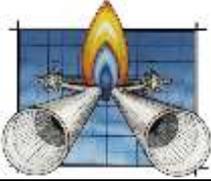
Anomalías o Incumplimientos

Los hallazgos sobre anomalías o incumplimientos de obra se registrarán en los apartados del Libro de Obra destinados para tal fin, y serán reportados de inmediato a los Coordinadores Regionales y al Coordinador de Seguridad y Medio Ambiente localizado en la Ciudad de Torreón, Coah.

VI.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

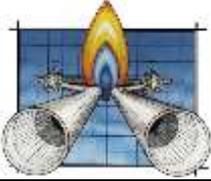
Debido a que la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producir daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. cumplirá ante la autoridad con una fianza o un seguro (dando cumplimiento al Artículo 51 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental) respecto al cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Los costos para las obras y actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, serán estimados por medio del Estudio Técnico Económico o Estudio de PML (Pérdida Máxima Probable), mismo que será ingresado posterior a la emisión del resolutivo y se realizará conforme a lo establecido en la DACG's 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.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VII
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 10

Índice

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	2
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.	2
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.	4
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	7
VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	9
VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	10

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VII
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 10

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Los pronósticos ambientales del proyecto, se desarrollaron a partir de la construcción de escenarios; un escenario es una descripción de lo que puede ocurrir por la influencia de varios factores. Los escenarios describen eventos y tendencias y cómo ellas pueden evolucionar en tiempo y espacio.

En el caso del proyecto, el desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones sobre el funcionamiento del ecosistema con y sin la influencia del proyecto. Así como poder discernir, si las medidas preventivas, de mitigación y/o de compensación consideradas dentro del desarrollo del proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados.

En la práctica existen diversas formas de elaboración de escenarios, algunas son sencillas y otras más sofisticadas. La construcción de escenarios involucra un conjunto de procedimientos y herramientas cuya aplicación requiere de una determinada conceptualización y coherencia procedimental que conduce al método de escenarios.

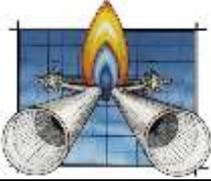
Para la descripción y proyección de los escenarios se incluyeron los principales medios y componentes, que recibirán un impacto de carácter negativo (adverso) o positivo (benéfico), para los tres diferentes escenarios. De la misma manera, se consideran los componentes que no serán afectados directamente o indirectamente, debido a que la magnitud del impacto no es considerada significativa por las actividades de proyecto.

Los medios identificados fueron: abióticos, bióticos y socioeconómicos- los cuales a su vez están subdivididos en componentes ambientales, para el medio abiótico se identificó el suelo, aire, agua, y para el medio biótico son vegetación y fauna; y medio socioeconómico.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

El diagnóstico del Sistema Ambiental Regional del proyecto se determinó a partir del planteamiento ecosistémico, el cual señala que en un primer nivel de análisis de integración geoecológica, los componentes de mayor escala de manifestación, denominados como macroestructurales (clima, geología) se caracterizan por ser de grandes dimensiones y requieren de un mayor tiempo para poder manifestarse los cambios de su evolución, por lo que se les denomina como los más estables e independientes del sistema. En un segundo nivel de análisis de integración se encuentran los componentes mesoestructurales o de escala media (relieve, suelos, vegetación, recursos hídricos), estos se caracterizan porque el tiempo que tardan en manifestarse los cambios (producto de la interacción con el resto de los componentes) es más corto, por lo que son más dinámicos, cambiantes y dependientes.

En cuanto a los procesos ecosistémicos que ejercen el mayor grado de control sobre el resto de los componentes, tanto a escala regional como local son los geológico-geomorfológicos e hidrológicos, los cuales a su vez definen la estructura y funcionamiento del SAR.

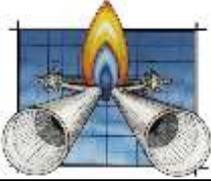
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VII
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 3 de 10

De acuerdo con el capítulo IV de la presente MIA-R, el SAR presenta un alto nivel de presión sobre los recursos bióticos. El estado actual de degradación del sitio, refleja que los componentes mesoestructurales son más vulnerables ante los cambios.

La situación actual del municipio donde incidirá el proyecto, presenta una integridad ecológica funcional alta con impactos en la vegetación por las actividades antrópicas tanto de las zonas urbanas como rurales, y el escenario esperado hacia el ecosistema presente en el área de influencia del proyecto en caso de que éste no existiera, es la degradación paulatina de los componentes bióticos y abióticos, ya que a pesar de que esta región del estado se caracteriza por presentar un alto número en la biodiversidad de flora y fauna, estos componentes se han visto impactados negativamente por el crecimiento lento pero constante de las zonas urbanas y asentamientos irregulares, así como la creación de vías generales de comunicación, aunado al crecimiento de los terrenos dedicados a las actividades de agricultura y pastoreo de ganado por parte de los habitantes de las zonas rurales, y si bien, dichas actividades son a largo plazo, se considera que los impactos son permanentes y aun aplicando medidas de restauración no se podrán regenerar las características bióticas y abióticas de los ecosistemas presentes.

Aunado a lo anterior, aunque el proyecto no se llevara a cabo, el suelo localizado dentro del derecho de vía de las carreteras donde se pretende instalar el sistema, así como de las demás vialidades, sufrirá un deterioro constante e impactos en su cobertura vegetal natural, ya que actualmente presentan impactos directos a la cobertura vegetal del mismo debido a la circulación vehicular y las actividades antrópicas de la región, así como por la erosión eólica; siguiendo esta tendencia de impactos, se puede hacer un pronóstico del escenario, que arroja una visión en la que el deterioro del sistema ambiental presente puede llegar a incrementarse paulatinamente, debido a las actividades antropogénicas.

Así mismo, en el área de influencia directa del proyecto existen instalaciones industriales que emiten gases de efecto invernadero, por lo que, aunque no se instale el proyecto, éstas instalaciones continuarán causando desequilibrios en la calidad del aire de la región. Este mismo criterio se aplica para hacer un pronóstico de los impactos a la vegetación presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto en caso de que éste no existiera, lo cual debido a las malas prácticas de conservación que se realizan en la región por parte de los habitantes del municipio de Morelia, propicia una visión que muestra el deterioro de la vegetación natural debido a la deforestación y generación de residuos sólidos urbanos. Estas son actividades ajenas al proyecto, por lo que se determina que aunque no se realizará la instalación del Sistema para Distribución de Gas Natural, el deterioro del SAR en sus aspectos bióticos, principalmente, seguirá en aumento de manera lenta y a largo plazo, si los habitantes de la zona, no se concientizan respecto a la conservación y cuidado de los recursos naturales.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VII
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 4 de 10

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

En el presente apartado se muestra una síntesis de la descripción del proyecto, con la finalidad de rescatar los elementos más importantes del mismo.

Dentro de las fortalezas del proyecto, es el mismo diseño de la red de distribución, ya que cuenta con estructuras que ofrecen seguridad durante la etapa de operación, ya que como criterio de diseño se consideró que la tubería debe tener el factor de seguridad para Clases de Localización 4, con la finalidad de cumplir con la regulación aplicable y de mantener la seguridad e integridad del personal que laborará en las instalaciones, así como para la misma protección de la infraestructura.

Dentro de las ventajas que presentan la transportación de hidrocarburos a través de tuberías será la reducción del peligro de accidentes y derrames, la agilización en la distribución del producto, así como mayores posibilidades de protección al ambiente natural y socioeconómico.

Además se aprovechará en todo momento la infraestructura de caminos y carreteras existentes para el manejo de personal y de materiales, así como de buscar las condiciones topográficas más adecuadas permitiendo con ello facilitar la aplicación de los programas de trabajo, y modificar en lo menos posible la morfología del relieve, y el impacto al paisaje.

Debido a ello se presenta una breve descripción de las condiciones actuales y cómo se espera que cambien las mismas con el desarrollo del proyecto:

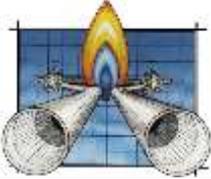
Factor Suelo.

Durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción, se llevará a cabo la excavación y acondicionamiento de zanja en la cual solo habrá una modificación temporal del suelo pero no existirán modificaciones a las condiciones topográficas actuales.

La alteración de la topografía local, la erosión generada, las características físicas, químicas y la contaminación del suelo por efecto de los trabajos de remoción de tierra para la apertura de la zanja donde aplique, y el uso de maquinaria para la instalación del sistema para distribución, son los principales impactos que por su magnitud afectarán el suelo en estas áreas. La contaminación de los suelos por efecto de derrames accidentales de combustibles y lubricantes durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como la posible disposición inadecuada de residuos y desechos de la operación, son otros impactos de menor extensión.

Factor Agua.

En lo que se refiere a las aguas superficiales son pocos los arroyos que se encuentran y estos son intermitentes. Los cuerpos de agua permanente también son escasos dentro del SAR los cuales no serán afectados por las actividades del proyecto.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VII
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 5 de 10

Además, existen condiciones hidrológicas superficiales que pudieran ser afectadas temporalmente durante la obra civil dentro del área de influencia del proyecto, por lo que, en caso de no instaurarse medidas preventivas como las planteadas en el Capítulo VI, se podrán causar impactos a los arroyos existentes, debido a la generación de residuos sólidos, en caso de disponerse accidentalmente directamente en las aguas superficiales, así como por la contaminación con hidrocarburos, lo cual puede llegar a causar la muerte a la fauna marina, así como daños a los habitantes que usan los cuerpos de agua para sus actividades pecuarias.

Factor Aire.

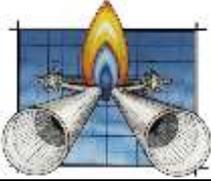
El uso de maquinaria y vehículos durante la implementación de las etapas del proyecto, generarán emisiones a la atmósfera, como consecuencia de la combustión interna de sus motores (contaminantes como Dióxido de Carbono (CO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), entre otros), así mismo se espera un incremento en el confort sonoro local y un aumento en las partículas suspendidas.

La contaminación al aire es un factor muy importante, ya que aunque la circulación de los vehículos automotores será intermitente, las emisiones de contaminantes a la atmósfera no serán constantes, sin embargo, en caso de no establecerse medidas preventivas para la generación de emisiones, éstas pueden llegar a causar una modificación en la calidad ambiental del aire presente en la región, lo cual puede ocasionar impactos directos en la salud de las personas y de los propios trabajadores de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.. Aunado a lo anterior, las emisiones de partículas sólidas por el levantamiento de polvos debido a la circulación vehicular, pueden llegar a causar impactos en la salud de los habitantes del municipio de Morelia.

Factor Flora.

Las actividades del Proyecto (preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y abandono de las instalaciones), se realizarán dentro de derechos de vía de carreteras federales donde la vegetación existente es del tipo ruderal, misma que crece de manera natural en suelos impactados, además, se incidirá en su mayor parte dentro de zonas urbanas, donde la vegetación presente en el área de proyecto es considerada como vegetación urbana, principalmente por especies ornamentales, mismas que tampoco sufrirán impacto alguno por las actividades del proyecto.

La comunidad florística que se verá afectada durante la obra civil, será únicamente la que se localice dentro del área correspondiente a los derechos de vía de las carreteras federales, ya que en dicha superficie es donde se realizará la apertura de la zanja, así como el movimiento de la maquinaria pesada y vehículos automotores; a pesar de esto, si no se establecen medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, los impactos a la vegetación podrían emigrar hacia otras zonas fuera del área superficial donde quedará instalado el proyecto, aumentando la severidad del impacto y por ende el deterioro del Sistema Ambiental Regional.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VII
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 6 de 10

Así mismo, la falta de medidas preventivas y de restauración de impactos, dificultará el grado de reversibilidad a las condiciones originales de la vegetación natural, ya que si bien, la flora silvestre puede llegar a crecer sobre el área donde se realizó la excavación del suelo, si no se realiza una compactación adecuada del suelo con el que se rellena la zanja, la cantidad de vegetación regenerada será deficiente. Lo anterior conlleva a que los impactos esperados a la comunidad florística sean irreversibles o no mitigables, ya que en caso de realizarse actividades de despalme, se favorecerá el deterioro y la desintegración de un factor importante para las condiciones microclimáticas de la región.

Factor Fauna.

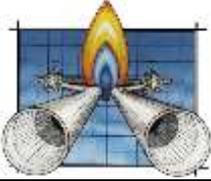
Las actividades del Proyecto (preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y abandono de las instalaciones), se realizarán dentro de derechos de vía de carreteras federales donde debido al tránsito vehicular, la fauna se ha desplazado hacia las zonas con vegetación natural que no han sido perturbadas, además de que dentro de las áreas urbanas ya mencionadas, la fauna está compuesta únicamente por tipo doméstica, misma que no sufrirá afectaciones de ningún tipo.

La diversidad de la composición faunística no se verá alterada de manera significativa, ya que por las actividades del pasado y las efectuadas actualmente en las áreas aledañas al proyecto, aun cuando se ha modificado el hábitat natural, éste cambio ha sido gradual y en diferentes sectores del área del proyecto, lo que ha originado que las especies afectadas paulatinamente hayan emigrado hacia zonas aledañas. Aunado a lo anterior, si bien, dentro del análisis de fauna se detectaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, durante los recorridos en campo para el presente Manifiesto de Impacto Ambiental, no se detectaron dichas especies.

Factor Socioeconómico.

La implementación del Proyecto, tendrá un carácter benéfico en la influencia directa a la economía del municipio de Morelia, así como beneficio principal para las industrias en materia de infraestructura y servicios de primera necesidad en cuanto al servicio de abastecimiento de gas natural, y en un futuro, hacia las zonas residenciales de las áreas urbanas con valoraciones significativas benéficas del área de proyecto.

Sin la aplicación de medidas preventivas, los impactos al sector social serán negativos debido a la movilización de maquinaria y obstrucción de vialidades, así como a la generación de ruido y de partículas sólidas. En cuanto a la economía, la operación del proyecto representa impactos positivos, ya que se promoverá el uso de un combustible más limpio que se traduzca en la reducción de gastos por mantenimiento en equipos industriales, y reducción de sanciones a las industrias por utilizar un combustible menos contaminante y amigable con el medio ambiente.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VII
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 7 de 10

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Tal y como se mencionó en el apartado anterior, se pronostica que con la implementación del proyecto, se generará la alteración de algunos componentes como el suelo y la vegetación de los cuáles, siendo solo el suelo, el más vulnerable.

Ahora bien, considerando que el SAR presenta un nivel medio de degradación del sitio y por lo tanto, el sistema presenta una limitación de recuperación por sí mismo, es necesario conocer las fortalezas y limitaciones que presenta el proyecto para la recuperación del sistema e incluso si existe alguna posibilidad de mejoramiento ante las condiciones adversas que se presentan.

Aire.

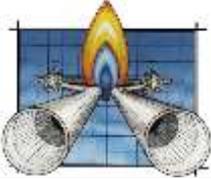
Con la implementación de medidas de prevención, las emisiones de contaminantes a la atmósfera se verán reducidas y en su caso mitigadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, ya que con la aplicación de un exhaustivo programa de mantenimiento preventivo, los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria pesada, estarán en óptimas condiciones en todo momento, asegurando su buen funcionamiento durante la operación de los mismos y la reducción de emisiones contaminantes, por lo que éstas se encontraran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente. Así mismo, con la aplicación de medidas preventivas como riego de las áreas de trabajo donde se tenga que realizar la apertura de la zanja y de las ventanas para las perforaciones direccionales, se mitigarán las emisiones por partículas sólidas (levantamiento de polvos), lo cual representa una reducción en el impacto hacia los habitantes por las molestias que puedan causar las emisiones de polvos.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, pueden originarse emisiones fugitivas originadas por probables fugas de gas. La aplicación de medidas preventivas como: programa de monitoreo, recorridos de seguridad (celajes) y la aplicación de un programa para el mantenimiento preventivo, hará que los impactos a la atmósfera producto de fugas de gas natural sean mínimas y/o nulas.

Suelo.

Las medidas de prevención propuestas para la realización de las actividades de construcción durante toda la obra civil del proyecto evitarán modificaciones importantes a las condiciones físicas del suelo y subsuelo, ya que en los tramos del sistema para distribución donde se realizará la apertura de una zanja, el relleno de ésta se realizará con el mismo material extraído producto de la excavación, con el objeto de que la recuperación del subsuelo sea lo más rápido posible, además de que con esto se disminuirá la generación de residuos sólidos.

Aunado a lo anterior, con la propuesta de instalación del sistema para distribución de gas natural dentro del derecho de vía de carreteras existentes, se evitará impactar negativamente al suelo natural

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VII
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 8 de 10

que presente gran concentración de vegetación, ya que las condiciones del suelo dentro de los derechos de vía ya indicados, son favorables para la instalación del sistema para la distribución de gas natural, debido a que se encuentran libres de vegetación y presentan la acumulación de residuos, por lo que también, con las medidas de prevención propuestas, se evitará aumentar el grado de deterioro del suelo y subsuelo presentes, además de que con la instalación de contenedores para el almacenamiento de residuos se evitarán los impactos ambientales por la generación de residuos sólidos urbanos.

Agua.

Durante la etapa de construcción no se afectarán cuerpos de agua, ya que como medida preventiva, desde la definición del trazo se consideró realizar el cruce de estos mediante la técnica de perforación direccional, la cual evita que se afecten de manera negativa los cuerpos de agua.

La satisfacción de necesidades de agua, será proporcionado por una empresa distribuidora (agua potable y de servicios para equipos), permitiendo pronosticar ningún cambio en los aspectos hidrológicos del proyecto, debido a que durante la etapa de construcción se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua pluvial, por lo que no se afectará la integridad de la hidrología subterránea de la región.

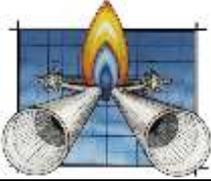
Flora y Fauna.

Con la aplicación de medidas preventivas durante la obra civil del proyecto, se minimizarán los impactos significativos hacia la cobertura vegetal existente en el área de influencia, ya que son altos los impactos generados hacia este factor dentro del derecho de vía de las carreteras existentes, debido a las actividades antropogénicas de la región, sin embargo, como parte de la responsabilidad de la empresa promovente del proyecto, se tiene contemplado la realización de actividades de reforestación al término de la obra del mismo, con el objeto de promover la restauración de las condiciones florísticas originales de la zona, y que el paisaje presente, conserve la calidad de sus características naturales y no se vea ampliamente impactado por la instalación del sistema para distribución de gas natural.

Además, se pondrá especial atención durante la obra civil del proyecto para que en caso de toparse con algún individuo de anfibio o reptil, éste pueda ser rescatado y reubicado hacia zonas aledañas y seguras del proyecto.

Factor Socioeconómico.

El impacto esperado en la construcción del proyecto, cae en parte en aspectos poblacionales. Las medidas preventivas y de mitigación, están orientadas a atenuar las molestias ocasionadas a la población durante la etapa de construcción. Una vez terminada esta etapa, se estima volver de

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	CAPITULO	VII
		FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 9 de 10

manera inmediata a las características iniciales. Durante la operación del proyecto, se aplicarán medidas de seguridad rigurosas para asegurar la integridad mecánica de los gasoductos que conformarán todo el sistema para distribución, con el objeto de descartar cualquier anomalía que pueda ocasionar una fuga y posteriormente un chorro de fuego o una explosión no confinada, eventos que pueden llegar a causar graves daños en la integridad física de las poblaciones aledañas al sistema para distribución.

Aunado a lo anterior, con las acciones contempladas dentro de los programas ambientales y de seguridad instaurados dentro del Sistema de Calidad de la Promovente, así como a todas las medidas preventivas y de mitigación de impactos contempladas en el presente estudio, es posible que el estado actual de degradación que muestra el SAR derivado de la creación de zonas urbanas y de actividades de pastoreo y agricultura, así como del grado de fragmentación que se presenta en éstos sitios, se logre una conectividad local, que permita que a través de la regeneración de la cubierta vegetal se logre una comunicación para las especies de fauna, principalmente a lo largo de las planicies y valles aluviales, siendo éstos últimos los sitios que constituyen los corredores de la fauna existente. Este último representa una de las mayores fortalezas del proyecto no sólo para la continuidad del funcionamiento del ecosistema local, sino también para el mejoramiento del sistema.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

La instalación del sistema para distribución de gas natural promovido por Gas Natural del Noroeste para dar suministro a los socios comerciales, representa un impacto benéfico al factor ambiental socio económico, como proveedor de energía más limpia para consumo y como fuente de desarrollo para el sector industrial.

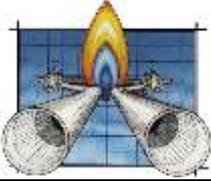
Las afectaciones originadas por las actividades de construcción, son consideradas como compatibles, ya que no generan impactos que trasciendan más allá de la duración que comprende dicha etapa.

Considerando los escenarios anteriores, el proyecto contempla acciones que al implementarse favorecen a la sociedad, disminuyendo su impacto global en el escenario actual del SAR, permitiendo que sea asimilado fácilmente.

Los factores ambientales que afectan la zona actualmente, son ajenos al proyecto y tienen su origen en otros procesos socioeconómicos, provocados por la población local y las formas de apropiación de los diferentes recursos existentes (agua, suelo, aire, vegetación y fauna).

Al analizar de forma integral los escenarios: sin proyecto, con proyecto y, escenario con proyecto y medidas de mitigación, se pueden observar cambios derivados de las diferentes situaciones respecto a las tendencias de deterioro o conservación del SAR. Derivado de la naturaleza del proyecto y consecuentemente de los impactos ambientales destacables que se identificaron, se puede proyectar que:

- ✓ La mayor parte del escenario actual se conservará sin cambios debido a que los impactos identificados no serán propagados.

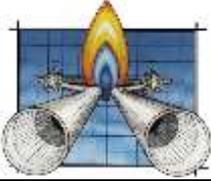
	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VII
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 10 de 10

- ✓ El proyecto no integrará nuevos elementos al paisaje más allá de las instalaciones superficiales como City Gate y Estaciones de Regulación y Medición (ERMs), lo que se percibe como elementos antrópicos de medianas dimensiones en el contexto paisajístico que puede ser asimilada en el escenario rural-industrial donde se localiza. Las dimensiones y diseño sencillo permiten su adaptabilidad al escenario actual.
- ✓ Se tiene como consecuencia secundaria del proyecto el que las empresas tendrán abasto de un combustible más limpio que el diésel o combustóleo, lo que reduce drásticamente sus emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- ✓ Se prevé que la tendencia de crecimiento y desarrollo de las localidades cercanas al gasoducto se verán modificadas en medida de la generación de empleos directos e indirectos.
- ✓ Los impactos a generar durante la construcción del proyecto son temporales y ninguno se considera residual.

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

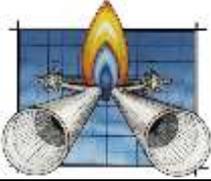
Derivado de la conceptualización y diseño del proyecto y durante el desarrollo de la MIA-R, posterior a la realización de los diferentes estudios y trabajos de prospección realizados por la Promovente para la definición de la red de distribución, se tomó en cuenta la viabilidad de su instalación considerando factores ambientales, sociales y económicos. Por lo que a lo largo de la realización de este documento se presentaron y eligieron las mejores alternativas que ayudarán en la concreción del proyecto. Por lo que en las alternativas evaluadas se consideran las siguientes:

- ✓ Ubicación. La trayectoria seleccionada para el presente proyecto, fue determinada para la mayor captación de clientes, proponiendo el desarrollo del proyecto dentro de vialidades existentes, con el fin de minimizar los impactos al medio ambiente.
- ✓ Tecnológicos. Para el monitoreo remoto de los parámetros operacionales de la City Gate se empleará el SCADA, además de forma técnica se determinó el trazo visualizando la minimización de accesorios para la construcción del gasoducto, tratando de maximizar la cobertura para el suministro de gas natural a los clientes potenciales.
- ✓ Reducción de Superficie a ocupar. Con la instalación de la red dentro de derechos de vía, se minimiza la superficie temporal a ocupar, ya que el terreno cuenta con accesos directos que evitan la apertura de nuevos caminos.

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VIII
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 1 de 2

Índice

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	2
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	2
VIII.1.1 Cartografía.	2
VIII.1.2 Fotografías	2
VIII.1.3 Videos	2
VIII.2 OTROS ANEXOS	2
VIII.2.1 Memorias.....	2

	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL	CAPITULO	VIII
	Sistema de Distribución de Gas Natural Zona Geográfica Morelia Municipio de Morelia, Mich.	FECHA	Julio del 2019
		HOJA:	Pág. 2 de 2

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De acuerdo a lo establecido en la página web de la SEMARNAT, para la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional (MIA-R), se ingresa un ejemplar impreso con los anexos correspondientes y Resumen Ejecutivo, así como el respaldo en electrónico.

VIII.1.1 Cartografía.

La cartografía empleada para la presente MIA-R, se incluye en el **Anexo 6**.

VIII.1.2 Fotografías

En el **Anexo 8**, se incluye el reporte fotográfico de la zona donde se realizará la instalación de la red de Distribución de Gas Natural en la Zona Geográfica de Morelia.

VIII.1.3 Videos

En la elaboración de la presente MIA-R no se realizaron videograbaciones.

VIII.2 OTROS ANEXOS

VIII.2.1 Memorias

Cada una de las fuentes de consulta de información empleadas, se incluyen al final de cada capítulo en donde se realizó la referencia.