ÍNDICE GENERAL

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

I.1. Antecedentes 1

I.2. Datos Generales del Proyecto 1

I.2.1. Nombre del Proyecto 1

I.2.2. Ubicación del Proyecto 1

I.2.3. Duración del Proyecto 1

I.3. Datos Generales del Promovente 4

I.3.1. Nombre o razón social 4

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente 4

I.3.3. Nombre y cargo del representante legal 4

I.3.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir notificaciones 4

I.3.5. Nombre del responsable técnico del estudio 4

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

I.1. Antecedentes

Naturgy México, S.A. de C.V. (referida de aquí en adelante como la Empresa), distribuye gas natural dentro de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, Estado de Aguascalientes, legalmente constituida a través de las leyes mexicanas, y debidamente autorizada para llevar a cabo tal actividad a través de las autoridades que regulan actualmente el sector hidrocarburos en nuestro país, contribuyendo de manera importante en el suministro de este energético en esta región.

La Empresa actualmente cuenta con toda una red de distribución de gas natural operando y, con el fin de incrementar su cubertura de distribución de gas natural, para favorecer a una mayor parte de la población en la región mencionada, presenta el proyecto denominado "**Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México**" que se pretende ubicar en Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, Estado de Aguascalientes (referido de aquí en adelante como el PROYECTO), con el fin de gestionar la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental ante esta H. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

Es importante señalar que el proyecto que se presenta, corresponde a una ampliación de la red de distribución de gas natural existente, sin embargo, dentro del proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales, se incluirán aquellas instalaciones superficiales que ya fueron evaluadas desde el punto de vista de Impacto Ambiental, con el fin de generar una evaluación integral y actualizada del proyecto en su conjunto con la red instalada y que constituya una actualización de dicha evaluación de Impactos Ambientales.

I.2. Datos Generales del Proyecto

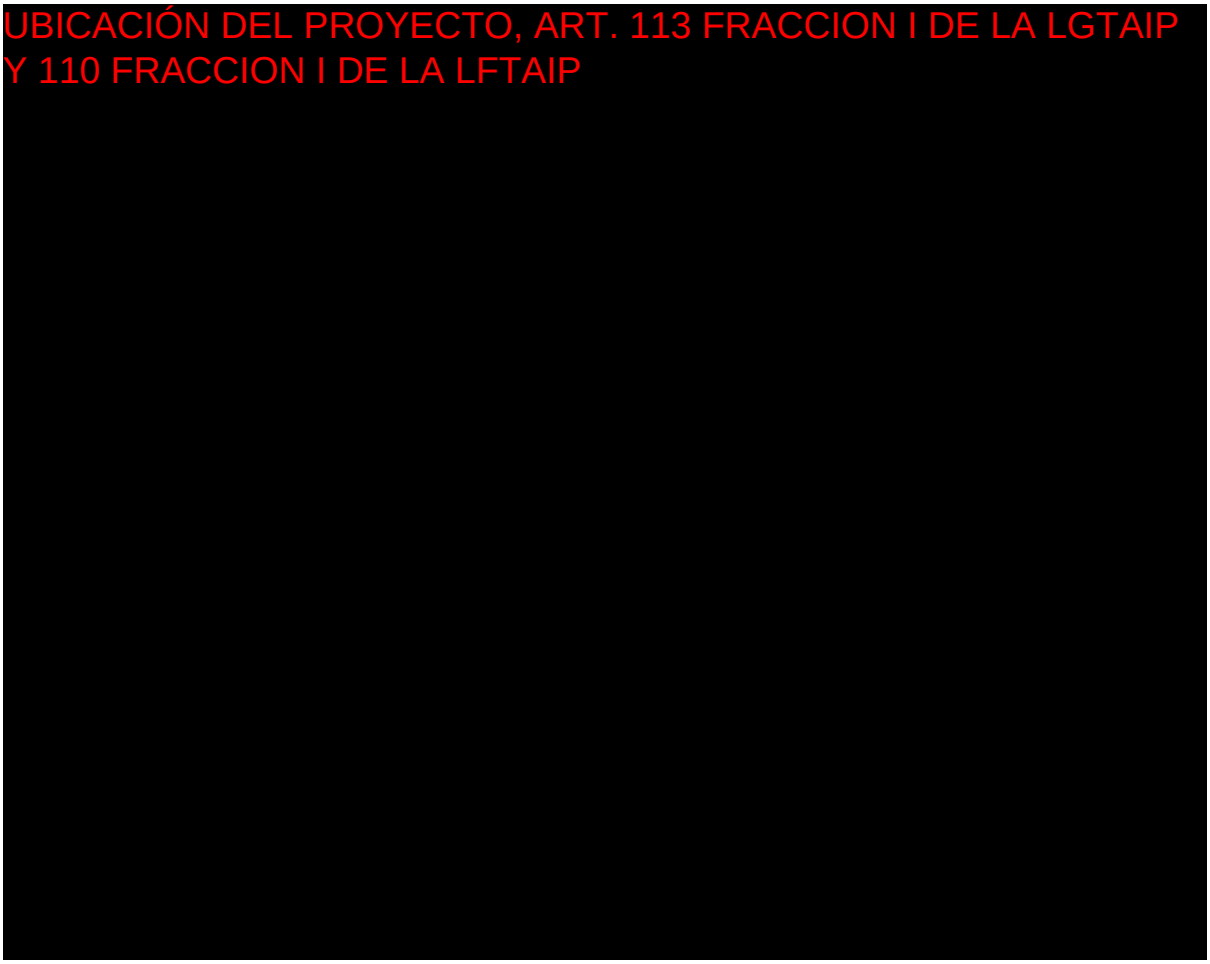
I.2.1. Nombre del Proyecto

Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México.

I.2.2. Ubicación del Proyecto

Dadas las características del Proyecto el cual corresponde a una red de distribución de gas natural, éste no se sitúa en una sola dirección, la ubicación del mismo se encuentra distribuida en zonas con uso de suelo exclusivamente urbano, suburbano e industrial en Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, Estado de Aguascalientes.

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



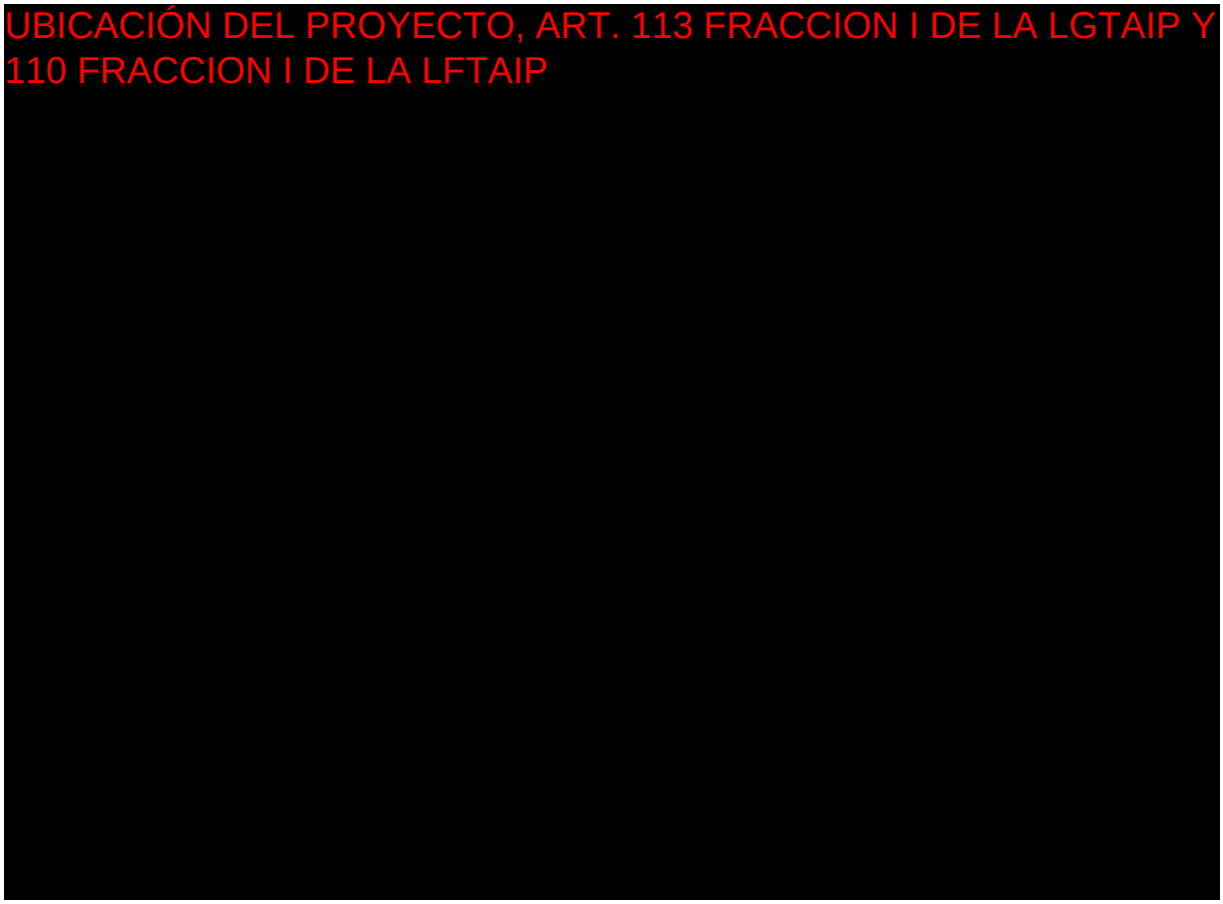


Figura I.2 Ubicación del proyecto en el contexto local.

I.2.3. Duración del Proyecto

El PROYECTO que se presenta, solicita la ampliación de la red de distribución existente, cuyas fases de preparación del sitio y construcción tendrán una duración de 15 años (10 años efectivos para construcción de la red más cinco años para las validaciones previas del sitio y consideraciones ante condiciones cambiantes del sitio como pueden ser de tipo administrativas o de tipo socioeconómico), la fase de Pre - arranque, operación y mantenimiento tendrán una duración de 50 años y las fases de cierre, desmantelamiento y abandono tendrán una duración de 15 años.

I.3. Datos Generales del Promovente

I.3.1. Nombre o razón social

Naturgy México, S.A. de C.V. (antes Gas Natural México, S.A. de C.V.), empresa legalmente constituida (**Anexo VIII 9. Documentación Legal**).

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

GNM9712017P7, (**Anexo VIII 9. Documentación Legal**).

I.3.3. Nombre y cargo del representante legal

El representante legal y Director del Proyecto es el **Ing. Armando Espinosa Pérez**, se anexa copia de la identificación oficial y poder notarial con el que se acredita la personalidad jurídica como representante legal de la Empresa (**Anexo VIII 9. Documentación Legal**).

I.3.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir notificaciones

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

I.3.5. Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre o razón social: SINERGIA para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C.

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

Tabla 1. Director del proyecto: Estudio de Impacto Ambiental y Análisis de Riesgo del Sector

Nombre	[redacted] RFC DEL DIRECTOR DE PROYECTO ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	No. Célula Profesional
Ing. Armando Espinosa Pérez		6269699

Tabla 2. Responsable técnico del Est [redacted] RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP **Análisis de Riesgo del Sector**

Nombre	No. Célula Profesional
Ing. José César Perúllez Rodrígue	9238899

Tabla 3. Especialistas y técnicos que participan en la elaboración del estudio:

[redacted] NOMBRES DE PERSONA FÍSICA ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP	Área que desempeña
	Ingeniera Química Ambiental, Dirección de Proyecto, Impacto y Riesgo Ambiental.
	Ingeniero Ambiental, Responsable Técnico, Seguridad Operativa, Seguridad Industrial, Riesgo Ambiental.
	Administración General
	Sistemas de Información Geográfica y Cartografía.
	Especialista en Flora y Fauna e Impacto Ambiental.
	Técnico de campo en Flora y Fauna, equipamiento urbano y logística.

En cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se anexa la declaración bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

CONTENIDO GENERAL

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES 1

II.1. Información general del proyecto 1

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa 1

II.1.2 Justificación 2

II.1.3 Ubicación física 3

II.1.4 Inversión requerida 9

II.1.5 Antecedentes del proyecto 9

II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa 10

II.2.1. Programa de trabajo 10

II.2.2. Representación gráfica regional 12

II.2.3. Diseño del PROYECTO 12

II.2.3.1 Consideraciones especiales de diseño 20

II.2.4. Preparación del sitio y construcción 20

II.2.4.1 Construcción de la tubería de polietileno 42

II.2.4.2 Construcción para tubería de acero al carbón 58

II.2.4.3 Construcción de estaciones de regulación y medición: PEGN y ERM's 62

II.2.4.4 Construcción en cruces direccionales en tubería de polietileno 64

II.2.4.5 Construcción en cruces direccionales para tubería de acero 67

II.2.4.6 Señalización de líneas de distribución 79

II.2.5 Etapa de pre - arranque 81

II.2.5.1 Etapa de pre - arranque para la tubería de polietileno 81

II.2.5.2 Etapa de pre - arranque para la tubería de acero 83

II.2.6. Operación y mantenimiento 86

II.2.6.1 Operación 86

II.2.6.2 Mantenimiento del proyecto 87

II.2.6.3 Resumen de frecuencias de mantenimiento preventivo 93

II.2.7. Cierre, desmantelamiento y abandono de las instalaciones 102

II.2.8. Residuos 105

II.2.8.1 Descripción de la estimación de las emisiones. Descargas y residuos generados durante el desarrollo del proyecto 113

II.3. Conclusiones del capítulo 113

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla II.1. Longitudes de tubería a ampliar en la red de distribución del PROYECTO, por tipo de material. 4
Tabla II.2. Tipo de afectación esperada por tipo de servicio enterrado en la cercanía del tubo de gas. 18
Tabla II.3. Tipo de material de protección para el gasoducto ante la presencia de un servicio enterrado, cruzado o paralelo. 18
Tabla II.4. Coordenadas geográficas de ubicación de los cruces contemplados en el PROYECTO. 28
Tabla II.5. Tipo de entibaciones a emplear en función de la profundidad de la zanja y las características del terreno. 43
Tabla II.6. Especificaciones de los materiales. 49
Tabla II.7. Frecuencias de mantenimiento. 93
Tabla II.8. Programa de mantenimiento (vista de CELAJE). 97
Tabla II.9. Programa de mantenimiento (vista de inspección de PEGN, ERM y ERP´s). 98
Tabla II.10. Programa de mantenimiento (revisión y conservación de válvulas y registros). 99
Tabla II.11. Programa de mantenimiento (verificación funcional y toma de potenciales, así como de conservación integral de la protección catódica). 100
Tabla II.12. Programa de mantenimiento (vigilancia tipo A y B, revisión y conservación de odorización. 101
Tabla II.13. Programa de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio. 104
Tabla II.14. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos generados por el proyecto. 105
Tabla II.15. Estimación de las emisiones, descargas y residuos generados por el proyecto. 110

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura II.1. Cálculo del área de afectación. 7
Figura II.2. Criterios empleados para determinar las áreas de afectación con base en el ancho de la zanja. 8
Figura II.3. Programa de actividades del proyecto. 11
Figura II.4. Ubicación del proyecto en la escala Nacional. 12
Figura II.5. Ubicación del ducto de gas cuando existe paralelismo con la canalización de otro servicio enterrado. 17
Figura II.6. especificaciones técnicas para la instalación de ductos de gas ante la presencia de paralelismos y cruzamientos, de acuerdo a normativa interna. 17
Figura II.7. Colocación de señalamientos y control de tráfico en el frente de la obra. 22

Figura II.8. Excavación y apertura de la zanja. 23
Figura II.9. Modelo General de zanja. 24
Figura II.10. Verificación de la profundidad de la zanja. 25
Figura II.11. Cruce con carreteras. 36
Figura II.12. Cruce con canal o cuerpo de agua. 37
Figura II.13. Cruce con vía de ferrocarril. 38
Figura II.14. Cruce con ducto de PEMEX. 39
Figura II.15. Elementos de protección de un cruce aéreo 40
Figura II.16. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruces aéreos 41
Figura II.17. Configuración básica de un cruce aéreo en un cuerpo de agua. 42
Figura II.18. Modelo de entibaciones 43
Figura II.19.Relleno de zanja y compactación en zona rural o sin pavimentación. 44
Figura II.20. Relleno de zanja y compactación en calzada urbana y semiurbana. 44
Figura II.21. Instalación de banda de señalización. 45
Figura II.22. Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios. 46
Figura II.23.Cerramiento de malla ciclónica para instalaciones y ERM. A. Instalaciones de malla ciclónica 47
Figura II.24. Válvula de acometida enterrada. 48
Figura II.25. Proceso de termosoldado de tubería de polietileno. 51
Figura II.26. Primera capa de recubrimiento de la tubería instalada. 53
Figura II.27. Compactación del relleno de la zanja. 54
Figura II.28. Reposición de carpeta asfáltica. 56
Figura II.29.Limpieza y acabado final de la instalación del ducto en el frente de la obra. 57
Figura II.30. Elementos básicos que componen una City Gate. 63
Figura II.31. Elementos básicos que componen una ERM. 64
Figura II.32. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con carreteras. 72
Figura II.33. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con canal o cuerpo de agua. 73
Figura II.34. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con vía de ferrocarril. 74
Figura II.35. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con ducto de PEMEX. 75
Figura II.36. Elementos que componen el sistema de protección catódica. 77
Figura II.37. Esquema de instalación del sistema de protección catódica. 78
Figura II.38. Esquema de instalación de registro para válvulas de seccionamiento. 79
Figura II.39. Elementos de señalización del sistema de distribución. 80
Figura II.40. Detalle de carteles de señalización del sistema de distribución. 81

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa

El Proyecto denominado ""**Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México"** (de aquí en adelante referido como el PROYECTO), se pretende ubicar en la zona urbanizada de los municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, Estado de Aguascalientes, para el suministro a clientes residenciales, comerciales e industriales para lo cual se utilizarán calles y vialidades actualmente existentes.

La información referente a la ampliación de la red de distribución está proyectada a 10 años, sin embargo, se está considerando un periodo de tiempo adicional de 5 años (10 años efectivos para construcción de la red de distribución de gas natural, más cinco años para las validaciones previas del sitio y consideraciones ante condiciones cambiantes del sitio como pueden ser de tipo administrativas o de tipo socioeconómico), la fase de Pre - arranque, operación y mantenimiento tendrán una duración de 50 años y las fases de cierre, desmantelamiento y abandono tendrán una duración de 15 años; por lo que se solicita a esta H. Agencia los siguientes periodos de autorización:

Etapa del proyecto	Solicitud de autorización
Preparación del sitio y construcción	15 años
Pre – arranque, operación, mantenimiento	50 años
Cierre, desmantelamiento y abandono	15 años

Es importante mencionar que la conducción que se realiza entre cada una de las zonas urbanas, la tubería se conduce por calles bien definidas pavimentadas y que no se construirán nuevos caminos.

Actualmente la Empresa cuenta con el Titulo de Permiso número **G/081/DIS/2000** emitido por la Comisión Reguladora de Energía de fecha 2 de febrero de 2000 (**Anexo VIII 9**), autoriza al permisionario para que lleve a cabo la actividad de distribución de gas natural en la Zona Geográfica de Bajío.

En el Título se establece que la actividad de distribución consiste en recibir, conducir, entregar y, en su caso, comercializar gas natural por medio de ductos dentro de la Zona Geográfica de Bajío y se sujetará a lo previsto en la Ley de Hidrocarburos, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, las directivas que expida la Comisión, las normas oficiales mexicanas, las Disposiciones Administrativas de Carácter General expedidas por la ASEA, las disposiciones de este permiso y demás disposiciones jurídicas aplicables.

El permisionario se encuentra autorizado por la Comisión para realizar las obras correspondientes al sistema de distribución dentro de la Zona Geográfica de Bajío sin perjuicio de las autorizaciones que deba obtener de las demás autoridades competentes.

II.1.2 Justificación

El PROYECTO permitirá disminuir los gases de efecto invernadero debido a que el gas natural es un combustible que se consume tal y como se encuentra en la naturaleza, desde que se extrae de los yacimientos hasta los puntos de consumo, lo anterior sin pasar por ningún proceso de transformación, lo antes descrito hace que las actividades motivo del presente estudio permiten disminuir la generación de gases de efecto invernadero (GEI). En este tenor, el PROYECTO se vincula directamente con la estrategia número dos del punto 4.2 del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ya que se vería disminuida la generación de gases de efecto invernadero (GEI); Por otro lado, considerando que la estructura molecular del gas natural es más simple que el gas LP, facilitando su combustión sin que se generen partículas sólidas ni azufre, permitiendo que el gas natural sea una fuente de energía fósil más limpia, las actividades motivo del presente estudio de impacto, es evitar la generación de contaminantes a la atmósfera puntualizando lo siguiente:

- Produce una menor cantidad de residuos generados por su combustión, permite su uso como fuente de energía directa en los procesos productivos o en el sector terciario, evitando los procesos de transformación como los que tienen lugar en las plantas de refinación.

- La misma pureza del combustible lo hace apropiado para su empleo con las tecnologías más eficientes; generación de electricidad mediante ciclos combinados, producción simultanea de calor y electricidad mediante sistemas de cogeneración, climatización mediante dispositivos de compresión y absorción.

- Menores emisiones de gases contaminantes (SO_2, CO_2, NO_x y CH_4) por unidad de energía producida.

- El gas natural tiene un contenido en azufre inferior a las 10 ppm (partes por millón) en forma de odorizante, por lo que la emisión de SO_2 (principales causantes de la lluvia acida) en su combustión es 150 veces menor a la del gasóleo, entre 70 y 1500 veces menor que la del carbón y 2500 veces menor que la que emite el combustóleo.

- Debido a la naturaleza del gas (combustión tiene lugar en su fase gaseosa) permite alcanzar una mezcla más perfecta con el aire de combustión, lo que conduce a combustiones completas y más eficientes, con un menor exceso de aire.

- La propia composición del gas natural genera dos veces menos emisiones de NO_x que el carbón y 2.5 veces menos que el fuel-oil, además las modernas instalaciones tienden a reducir las emisiones actuando sobre la temperatura, concentración de nitrógeno y tiempos de residencia o eliminándolo una vez formado mediante dispositivos de reducción catalítica.

- Por otro lado, pese que el metano (CH_4) es el principal componente del gas natural, es un causante del efecto invernadero más potente que el CO_2, las moléculas de metano tienen un tiempo de vida en la atmosfera más corto que el CO_2. de acuerdo con estudios independientes, las pérdidas directas de gas natural durante la extracción, transporte y distribución a nivel mundial se han estimado en 1% del total del gas transportado.

- Respecto a emisiones por material particulado, el gas natural se caracteriza por la ausencia de cualquier tipo de impurezas y residuos, lo que descarta la emisión de partículas sólidas, hollines, humos, etc. y además permite, en muchos casos el uso de los gases de combustión de forma directa (cogeneración) o el empleo de motores de combustión interna.

Actualmente en México, para la generación de energía eléctrica principalmente se emplea combustóleo para producirla, sin embargo, en estudios de costos, donde generar energía empleando gas natural es 4 veces más barato.

Por otro lado, en cuanto a los objetivos, estrategia y líneas de acción que se describen en el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024, el proyecto se relaciona directamente con el objetivo del rescate del Sector Energético nacional, impulsando y favoreciendo el mercado de combustibles limpios, fortaleciendo el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.

Es importante señalar que la Empresa, tiene como políticas el desarrollar sus actividades prestando una especial atención a la protección del entorno y al uso eficiente de los recursos naturales que se necesitan para satisfacer la demanda energética. Respeto para el medio ambiente se actúa más allá del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos ambientales que voluntariamente adopta, involucrando a los proveedores y fomentando en los grupos de interés el uso responsable de la energía para:

1. Contribuir al desarrollo sostenible mediante la eco - eficiencia, el uso racional de los recursos naturales y energéticos, la minimización del impacto ambiental, el fomento de la innovación y el uso de las mejores tecnologías y procesos disponibles.
2. Contribuir a la mitigación del cambio climático a través de energías bajas en carbono y renovables, la promoción del ahorro y la eficiencia energética, la aplicación de nuevas tecnologías y la captura del carbono.
3. Integrar criterios ambientales en los procesos de negocio, en los nuevos proyectos, actividades, productos y servicios, así como en la selección y evaluación de proveedores.
4. Minimizar los efectos adversos sobre los ecosistemas y fomentar la conservación de la biodiversidad.
5. Garantizar la prevención de la contaminación y la mejora continua mediante la optimización de la gestión ambiental, la minimización de los riesgos ambientales y la participación de los empleados.

Actualmente en México la generación de energía eléctrica principalmente emplea combustóleo para producir la energía eléctrica, se realizaron estudios de costos, donde generar energía empleando gas natural es 4 veces más barato.

Esto ha llevado a comprometer la flexibilidad operativa del Sistema Nacional de Gasoductos (SNG), así como a recurrir mayores importaciones de gas natural licuado, con el consecuente incremento en costos.

Por lo antes descrito, el PROYECTO contribuirá a que la distribución de gas en la zona urbana de los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y Sanfrancisco de los Romo, se realice primeramente disminuyendo la generación de contaminantes a la atmósfera, con preciosos competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de su operación.

II.1.3 Ubicación física

El PROYECTO se pretende ubicar en la zona urbanizada de **Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, Estado de Aguascalientes**, para el suministro a clientes residenciales, comerciales e industriales para lo cual se utilizarán calles y vialidades actualmente existentes.

Dadas las características del PROYECTO el cual corresponde a la ampliación de una red de distribución de gas natural ya existente, éste no se ubica en una sola dirección, la ubicación del mismo se encuentra distribuida en zonas con uso de suelo es exclusivamente urbano, suburbano e industrial de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes.

El PROYECTO que se presenta, solicita la ampliación de la red por una longitud total de **2,040,291.90 metros,** en materiales de acero al carbón y polietileno, cuyas fases de preparación del sitio y construcción tendrán una

duración de 15 años, la fase de Pre - arranque, operación y mantenimiento tendrán una duración de 50 años y las fases de cierre, desmantelamiento y abandono tendrán una duración de 15 años.

Etapa del proyecto	Solicitud de autorización
Preparación del sitio y construcción	15 años
Pre – arranque, operación, mantenimiento	50 años
Cierre, desmantelamiento y abandono	15 años

En la Anexo VIII.4 Planos del proyecto y coordenadas, se presentan las coordenadas geográficas en unidades UTM (zona 14 y datum WGS84) de las poligonales en las que se pretende ubicar el PROYECTO.

En la siguiente tabla se muestra los diámetros de tubería que se pretenden construir en los 10 años de los 15 años totales que se encuentra definida la fase de preparación del sitio y construcción:

Tabla II.1. Longitudes de tubería a ampliar en la red de distribución del PROYECTO, por tipo de material.

Longitud total			
Material	Presión	Diámetro	Longitud (m)
Acero	APA	2 Pulg	1236.9
Acero	APA	2 Pulg	34.6
Acero	APA	3 Pulg	20
Acero	APA	4 Pulg	3114.9
Acero	APA	4 Pulg	4245.6
Acero	APA	6 Pulg	4233.7
Acero	APA	6 Pulg	11679.1
Acero	APA	8 Pulg	4611.6
Acero	APA	8 Pulg	13700.2
Acero	APA	10 Pulg	0.5
Acero	APA	12 Pulg	12430.7
Acero	APA	14 Pulg	10
Acero	APA	16 Pulg	16311.1
Acero	APA	16 Pulg	13.4
Polietileno	MPB	40 mm	204743.8
Polietileno	MPB	63 mm	1529349.4
Polietileno	MPB	90 mm	6655.4
Polietileno	MPB	110 mm	90033.3
Polietileno	MPB	160 mm	109022
Acero	MPB	4 Pulg	0.2
Acero	MPB	4 Pulg	20

Longitud total			
Material	**Presión**	**Diámetro**	**Longitud (m)**
Acero	MPB	6 Pulg	7
Acero	MPB	6 Pulg	10
Polietileno	MPB	200 mm	28804.5
Acero	MPB	8 Pulg	4
		Suma (m)	**2040291.90**

Los polígonos que conforman el trazo del PROYECTO, por año y por alcandía, se incluyen en el inventario de la red de distribución (**Anexo VIII 4**).

Superficie de afectación permanente y temporal derivada de la implementación del proyecto.

Las superficies de afectación permanente derivadas de la construcción, se calculan considerando la longitud de la tubería relacionada con su material y diámetro y, los anchos de zanja tipo en zona urbana bajo calzada contemplado en los procedimientos **PE.03724.MX. Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar** y **PE.02646.MX-CN Obra Civil para redes y acometidas de acero** (**Anexo VIII 8**). Sin embargo, para la superficie de afectación temporal se considera una franja de 4 m, teniendo presente los rangos de maniobra para vehículos, maquinaria, equipo y ubicación de tierras producto de excavación. El gasoducto tiene una longitud aproximadamente de **2,040,291.90 metros** distribuidos de acuerdo a lo descrito en la tabla siguiente (**Anexo VIII 6**):

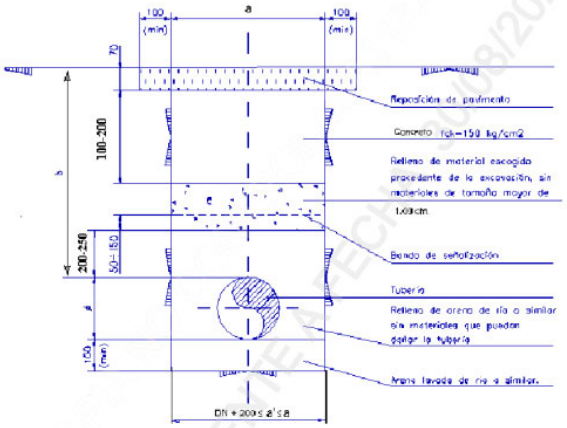
Presión	Material	Diametro	Longitud (m)	Ancho de zanja con máquina (m)/ afectación permanente	Ancho de zanja a mano (m)/ afectación permanente	Superficie de afectación permanente excavación c/ máquina (m^2)	Superficie de afectación permanente, excavación c/mano (m^2)	Ancho de afectación temporal con máquina (m)	Ancho de afectación temporal a mano (m)	Superficie de afectación temporal c/ máquina (m^2)	Superficie de afectación temporal a mano (m^2)	Superficie de afectación Total con maquina (m^2)	Superficie de afectación total a mano (m^2)
APA	Acero	2 Pulg	1236.9	0.2	0.4	247.38	494.76	4.2	4.4	5194.98	5442.36	5442.36	5937.12
APA	Acero	2 Pulg	34.6	0.2	0.4	6.92	13.84	4.2	4.4	145.32	152.24	152.24	166.08
APA	Acero	3 Pulg	20	0.3	0.4	6	8	4.3	4.4	86	88	92	96
APA	Acero	4 Pulg	3114.9	0.4	0.4	1245.96	1245.96	4.4	4.4	13705.56	13705.56	14951.52	14951.52
APA	Acero	4 Pulg	4245.6	0.4	0.4	1698.24	1698.24	4.4	4.4	18680.64	18680.64	20378.88	20378.88
APA	Acero	6 Pulg	4233.7	0.4	0.5	1693.48	2116.85	4.4	4.5	18628.28	19051.65	20321.76	21168.5
APA	Acero	6 Pulg	11679.1	0.4	0.5	4671.64	5839.55	4.4	4.5	51388.04	52555.95	56059.68	58395.5
APA	Acero	8 Pulg	4611.6	0.4	0.5	1844.64	2305.8	4.4	4.5	20291.04	20752.2	22135.68	23058
APA	Acero	8 Pulg	13700.2	0.4	0.5	5480.08	6850.1	4.4	4.5	60280.88	61650.9	65760.96	68501
APA	Acero	10 Pulg	0.5	0.6	0.6	0.3	0.3	4.6	4.6	2.3	2.3	2.6	2.6
APA	Acero	12 Pulg	12430.7	0.6	0.6	7458.42	7458.42	4.6	4.6	57181.22	57181.22	64639.64	64639.64
APA	Acero	14 Pulg	10	0.6	0.6	6	6	4.6	4.6	46	46	52	52
APA	Acero	16 Pulg	16311.1	0.6	0.6	9786.66	9786.66	4.6	4.6	75031.06	75031.06	84817.72	84817.72
APA	Acero	16 Pulg	13.4	0.6	0.6	8.04	8.04	4.6	4.6	61.64	61.64	69.68	69.68
MPB	Polietileno	40 mm	204743.8	0.2	0.4	40948.76	81897.52	4.2	4.4	859923.96	900872.72	900872.72	982770.24
MPB	Polietileno	63 mm	1529349.4	0.2	0.4	305869.88	611739.76	4.2	4.4	6423267.48	6729137.36	6729137.36	7340877.12
MPB	Polietileno	90 mm	6655.4	0.3	0.4	1996.62	2662.16	4.3	4.4	28618.22	29283.76	30614.84	31945.92
MPB	Polietileno	110 mm	90033.3	0.3	0.4	27009.99	36013.32	4.3	4.4	387143.19	396146.52	414153.18	432159.84
MPB	Polietileno	160 mm	109022	0.4	0.5	43608.8	54511	4.4	4.5	479696.8	490599	523305.6	545110
MPB	Acero	4 Pulg	0.2	0.4	0.4	0.08	0.08	4.4	4.4	0.88	0.88	0.96	0.96
MPB	Acero	4 Pulg	20	0.4	0.4	8	8	4.4	4.4	88	88	96	96
MPB	Acero	6 Pulg	7	0.4	0.5	2.8	3.5	4.4	4.5	30.8	31.5	33.6	35
MPB	Acero	6 Pulg	10	0.4	0.5	4	5	4.4	4.5	44	45	48	50

Presión	Material	Diametro	Longitud (m)	Ancho de zanja con máquina (m)/ afectación permanente	Ancho de zanja a mano (m)/ afectación permanente	Superficie de afectación permanente excavación c/ máquina (m^2)	Superficie de afectación permanente, excavación c/mano (m^2)	Ancho de afectación temporal con máquina (m)	Ancho de afectación temporal a mano (m)	Superficie de afectación temporal c/ máquina (m^2)	Superficie de afectación temporal a mano (m^2)	Superficie de afectación Total con maquina (m^2)	Superficie de afectación total a mano (m^2)
MPB	Polietileno	200 mm	28804.5	0.4	0.5	11521.8	14402.25	4.4	4.5	126739.8	129620.25	138261.6	144022.5
MPB	Acero	8 Pulg	4	0.4	0.5	1.6	2	4.4	4.5	17.6	18	19.2	20
Total			2,040,291.90	TOTAL		465126.09	839077.11			8626293.69	9000244.71	9091419.78	9839321.82
					En hectáreas	46.51	83.91					909.14	983.93

Figura II.1. Cálculo del área de afectación.

Dichas áreas de afectación se determinaron con base en los procedimientos internos de grupo, específicamente los procedimientos **PE.03724.MX. Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar** y **PE.02646.MX-CN Obra Civil para redes y acometidas de acero** (**Anexo VIII 8**):

Anexo 02: Zanja tipo en zona urbana bajo banqueta o zona peatonal.
Acotación en mm.



Material: Acero

Diámetro Tubería (pulgadas)		1 ½	2	3	4	6	8	10	12	16	20	24
Anchura zanja (a)	Con máquina	200	200	300	300	400	400	500	600	600	800	1000
	A mano	400	400	400	400	500	500	600	600	600	800	1000
Profundidad mínima (b)		600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600

Material: Polietileno

Diámetro Tubería (mm)		40	63	90	110	125	160	200	250	315
Anchura zanja (a)	Con máquina	200	200	200	300	325	400	400	450	715
	A mano	400	400	400	400	400	500	500	500	720
Profundidad mínima (b)		600	600	600	600	600	600	600	600	600

Figura II.2. Criterios empleados para determinar las áreas de afectación con base en el ancho de la zanja.

Así mismo, al presente estudio se incluye el plano de ubicación de cada uno de los tramos de red proyectados, además de los mapas temáticos que incluyen la ubicación de zonas de importancia ecológica como áreas naturales protegidas (ANP) estatales y federales, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs), en sobreposición con el área del proyecto, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental Regional (Anexo V.III 5).

Es importante señalar, sin embargo, que las principales colindancias al área del proyecto son casas habitación, comercios e industrias, puesto que el proyecto solo se encuentra proyectado en las zonas urbanas de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes.

Descripción general de distribución de la RDGN

El gas natural que se distribuye en Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, Estado de Aguascalientes, se toma de los gasoductos existentes en la región; éste servicio es provisto por PEMEX. La interconexión con el Gasoducto principal se realiza en la denominada City Gate a una presión de llegada de entre 35 y 45 Bares en donde se realiza una primera regulación hasta llegar a una presión reducida entre 22

y 19 bares. Posteriormente se envía hacia las ERM distritales donde nuevamente es media y regulada a presiones desde 19 hasta 4 bares para ser enviada a los clientes industriales que requiera de este rango de presión, o buen se envía al anillo periférico de suministro para ramales de distribución de media y baja presión. Del anillo periférico es conducida a su vez a las ERM comerciales, industriales y domésticas en donde se volverán a medir parámetros y se regulará la presión la presión a rangos entre 4,2 y hasta 0.5 bares según se trate el tipo de cliente. En esta última etapa de su recorrido, el gas es enviado desde estas ERM´s hasta el punto de entrega final al cliente también conocido como acometida.

II.1.4 Inversión requerida

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

II.1.5 Antecedentes del proyecto

Como antecedentes del proyecto, se gestionaron las siguientes autorizaciones en materia de Impacto y Riesgo Ambiental (**Anexo VIII 9**):

Oficio 03/511/01 de fecha 19 de septiembre de 2001, a través del cual el Departament5o de Impacto y Riesgo Ambiental de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Aguascalientes, emite resolución favorable al proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de un sistema de suministro de gas natural en la zona urbana y metropolitana de la ciudad de Aguascalientes, Estado de Aguascalientes".

Oficio S.G.P.A.- DGIRA.- DIA.- 974/03 de fecha 19 de mayo de 2003 emite resolución procedente al proyecto "Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regiona para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo"

Oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/5S.1/0364/2016 de fecha 25 de febrero de 2016 emite resolución procedente al proyecto "Sistema de Distribución de Gas Natural Aguascalientes", que consiste instalar y operar una red de distribución cuya longitud total es de 327, 548.43m.

Oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/5S.1/2174/2016 de fecha 16 de junio de 2016 emite resolución procedente al proyecto "Ampliación Sistema de Distribución de Gas Natural, Zona Conurbada de Aguascalientes", que consiste en ampliar la red de distribución existente por un total de 631,328.28m.

De esta forma se tiene que existe una estrecha vinculación entre los proyectos autorizados anteriormente por la ASEA, con el presente proyecto.

Es importante señalar que, la empresa, no tiene antecedentes de procedimientos administrativos en materia de evaluación del impacto ambiental, en relación al proyecto propuesto.

II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1. Programa de trabajo

El PROYECTO que se presenta, solicita la ampliación de la red por una longitud total de **2,040,291.90 metros**, en materiales de acero al carbón y polietileno, cuyas fases de preparación del sitio y construcción tendrán una duración de 15 años (10 años efectivos para construcción de la red más cinco años para las validaciones previas del sitio y consideraciones ante condiciones cambiantes del sitio como pueden ser de tipo administrativas o de tipo socioeconómico), la fase de Pre - arranque, operación y mantenimiento tendrán una duración de 50 años y las fases de cierre, desmantelamiento y abandono tendrán una duración de 15 años.

La etapa de operación y mantenimiento se estima realizarla durante 50 años, en dichas etapas se integran las acciones de mantenimiento necesarias, para lograr el grado óptimo de funcionamiento y seguridad en todas las instalaciones (**Anexo VIII. 3 y ANEXO VIII. 8**) Manual de operación y mantenimiento de los sistemas de distribución de gas natural; así como cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016 Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

Etapa del proyecto	Solicitud de autorización
Preparación del sitio y construcción	15 años
Pre – arranque, operación, mantenimiento	50 años
Cierre, desmantelamiento y abandono	15 años

NATURGY MÉXICO, S.A. DE C.V.

Naturgy

PROYECTO: "Preparación del sitio, construcción, pre arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México".

PROGRAMA DE ACTIVIDADES POR FASE DEL PROYECTO

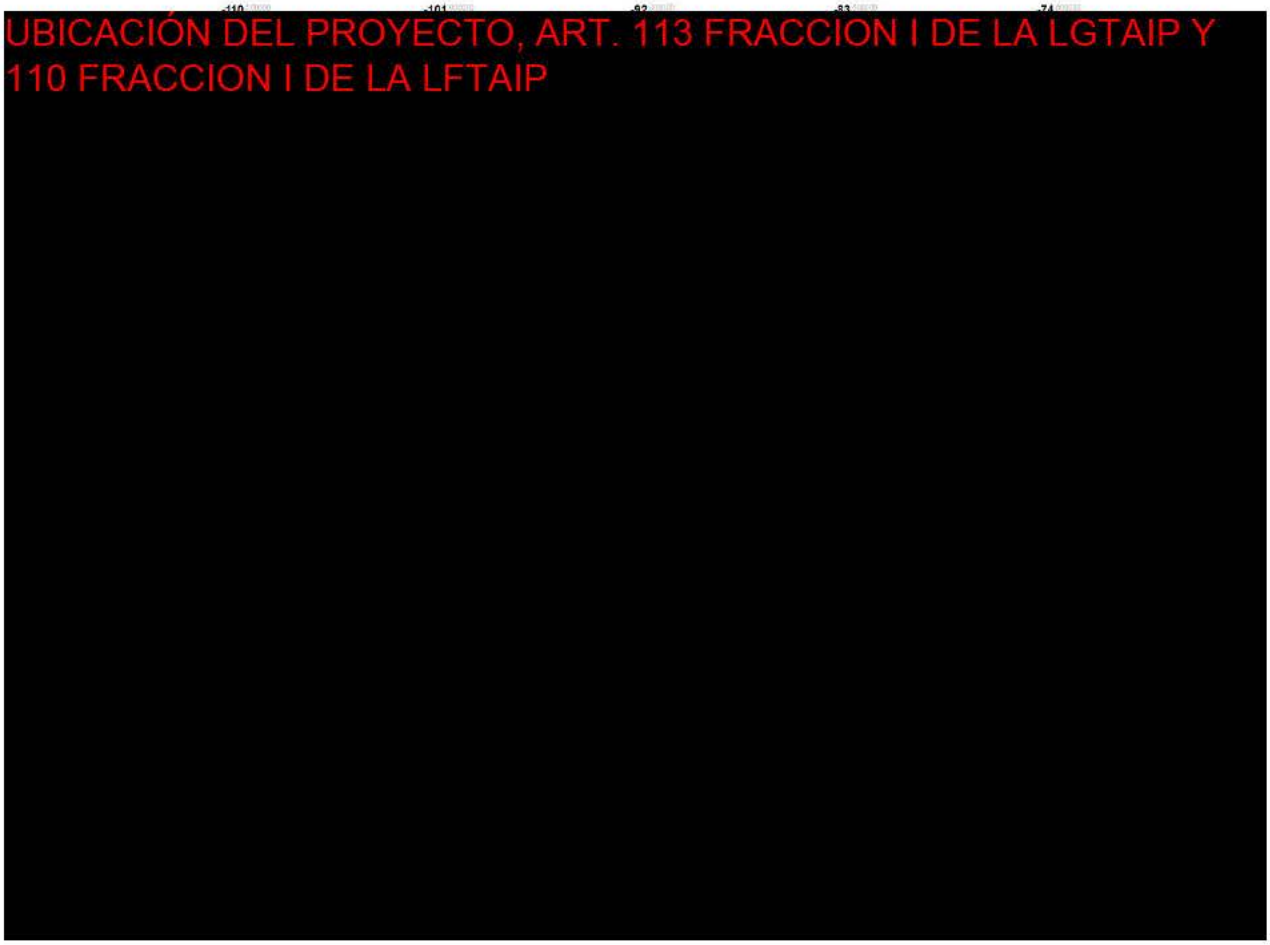
AÑOS

		1 a 10										11 a 20										21 a 30										31 a 40										41 a 50										51 a 60										61 a 70										71 a 80									
Etapa	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Etapa	Calas de																																																																																	
Etapa	Excavación de la zanja																																																																																		
Etapa	Entubaciones																																																																																	
Etapa	Relleno de las zanjas																																																																																		
Etapa	Construcción de cruces																																																																																		
Etapa	Cerramiento de malla ciclónica para instalaciones																																																																																		
Etapa	Válvula de acometida enterrada																																																																																		
Etapa	Instalación de hitos de																																																																																		
Etapa	Lastrado de la conducción																																																																																		
Etapa	Montaje mecánico y																																																																																		
Etapa	Reposición de pavimento																																																																																		
Etapa	Pintado de instalaciones																																																																																		
Etapa	Prueba de hermeticidad																																																																																		
Etapa	Puesta en servicio																																																																																		
Etapa	Distribución de gas																																																																																		
Etapa	Celaje y supervisión de red																																																																																		
Etapa	Mantenimiento de red e																																																																																		
Etapa	Desactivación																																																																																		
Etapa	Desmantelamineto																																																																																		
Etapa	Limpieza general del área																																																																																		

Figura II.3. Programa de actividades del proyecto.

II.2.2. Representación gráfica regional

El proyecto se pretende ubicara en Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, Estado de Aguascalientes.



II.2.3. Diseño del PROYECTO

En este apartado, se describen las actividades a realizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción del PROYECTO.

✓ Dimensionamiento de los gasoductos

Los ductos que conformarán la ampliación del sistema de distribución se encuentran dimensionados bajo las especificaciones de la NOM-003.ASEA-2016. Este diseño involucra el cálculo de tuberías de acero y polietileno a diferentes presiones.

Naturgy

CALCULO DE ESPESORES MINIMOS DE TUBERIA DE ACERO, CONFORME CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-ASEA-2016, DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETRÓLEO POR DUCTOS. Numeral 5.1.1.

Fórmula a emplear:

$$t = \frac{P \times D}{2 \times S \times F \times E \times T}$$

Donde:

t	espesor de la tubería en milímetros;
P	presión manométrica de diseño en kPa;
D	diámetro exterior de la tubería en milímetros;
S	resistencia mínima de cedencia (RMC) en kPa;
F	factor de diseño por densidad de población; Ver tabla 1 de la NOM
E	factor de eficiencia de la junta longitudinal de la tubería, Ver tabla 2 de la NOM y
T	factor de corrección por temperatura del gas; T = 1 si la temperatura del gas es igual o menor a 393 °K

En el **Anexo VIII 3** se incluyen las memorias de cálculo de espesores para cada diámetro de tubería considerado en el PROYECTO y para cada intervalo de presión propuesto y para cada material del ducto (acero y polietileno).

✓ **Dimensionamiento de válvulas de seccionamiento**

Los procedimientos internos de grupo, definen los criterios a emplear para el diseño de las válvulas de seccionamiento (**Anexo VIII 8**):

- **ES.00030.GN-DG Accesorios para derivación y obturación en canalizaciones de acero en servicio con MOP hasta 80 bar**

Materiales

Los materiales de los distintos componentes de los accesorios para derivación, obturación y purga se elegirán entre los indicados en la Tabla 1 de esta especificación. El contenido de carbono máximo de los materiales será el indicado en la norma UNE EN 12007 para Europa y API 5L para el resto de países de LATAM. Cualquier otro material propuesto por el Fabricante deberá ser sometido a la aprobación previa de Naturgy México, para lo cual deberá identificarlo en la fase de oferta, y aportar las características mecánicas y químicas del mismo, así como el certificado de idoneidad.

Soldadura

Las uniones de las distintas partes de los accesorios entre sí estarán diseñadas para asegurar la penetración completa de la soldadura. Los biseles de las partes soldadas a tope se prepararán de acuerdo con ASME B16.25. Los componentes a soldar en esquina presentarán un borde de soldadura que se adapte perfectamente a la curvatura de la superficie a la que vayan a ir unidos.

Asimismo, estas uniones dispondrán de un refuerzo mediante una soldadura de filete adicional. El espesor de este refuerzo irá disminuyendo progresivamente hasta un mínimo en la zona de los 90 grados de la circunferencia de la soldadura, a fin de que la transmisión de esfuerzos entre el refuerzo y la derivación sea lo más gradual posible.

Las soldaduras se realizarán utilizando procedimientos cualificados de acuerdo con ASME BPVC Section IX o EN ISO 15614-1. Estos procedimientos habrán sido aceptados por Naturgy México antes del inicio de las actividades de soldadura. Los soldadores estarán cualificados según ASME BPVC Section IX o EN 287-1.

La aplicación de cualquier otra norma de calificación, tanto de procedimientos de soldadura como de soldadores, deberá ser aprobada por Naturgy México.

Diseño y construcción

El diseño de la pieza será tal que se minimice la cantidad de soldadura en el cuerpo de la misma. Se recomienda que la pieza que vaya a ir unida a la derivación sea conformada sin soldadura (ver Tabla 1), siempre y cuando las dimensiones estandarizadas por ASME B16.9 lo permitan. En caso de que la Té de derivación se construya mediante ensamblaje de tubos, dicha circunstancia deberá quedar reflejada en la documentación del accesorio. En cualquier caso, Naturgy México se reserva de derecho de rechazar la fabricación de Tés soldadas.

Todo el sistema de sujeción de los tapones y accesorios ha de ser compatible con la maquinaria y utillaje de perforación TDW. Las disposiciones básicas de los accesorios de derivación y obturación se muestran en los Anexos 1 y 2. Las dimensiones las facilitará el Proveedor/Fabricante del accesorio para cada pieza y rating durante la fase de aprobación de producto y deberán ser compatibles con la maquinaria y utillaje de perforación y obturación TDW, para cada rating correspondiente.

Cálculo de espesores

El espesor mínimo de las partes de los accesorios que vayan a estar sometidos a presión, se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$E = \frac{P.D}{20.\sigma} \times \frac{1}{F.C}$$

Donde:

E: Espesor mínimo, en mm.

P: Presión máxima de servicio, en bar.

D: Diámetro exterior, en mm.

σ: Límite elástico mínimo especificado del material, en N/mm2.

F: Igual a 1 (factor de eficiencia del material).

C: Coeficiente de cálculo según la categoría de emplazamiento.

Partes roscadas

Todas las uniones roscadas en partes sometidas a presión incorporarán juntas que aseguren la estanquidad de la unión. El cálculo de las roscas se realizará de acuerdo con ASME BPVC Section VIII Div 1 Apdo. UG 43 (e).

Biseles

Los biseles de las partes de los dispositivos que vayan a ir soldadas a la línea de derivación se prepararán de acuerdo con la Figura I4 de ASME B31.8. Las roscas interiores se calcularán de acuerdo con lo indicado en ANSIB 1.1. (ANSI B1.1).

- **ES.00034.GN-DG Válvulas de bola de acero de diámetro nominal DN<=500 (NPS<=20)**

Diseño y fabricación

Las válvulas se diseñarán y fabricarán de acuerdo con UNE-EN ISO 17292 o API 6D según corresponda y los requisitos recogidos en esta especificación. Adicionalmente, para válvulas a instalar en líneas con MOP ≤ 16 bar se tendrán en cuenta los requisitos de UNE-EN 13774 o API 6D según corresponda.

Las válvulas se diseñarán para soportar las presiones y temperaturas máximas de operación indicadas, para cada designación y material del cuerpo de la válvula, en la Tabla G.2.1-4 del Anexo "G" de EN 1092-1 para válvulas de PN 16 y Clase Standard de ASME B 16.34 para válvulas designadas por clase.

Presión diferencial

Las válvulas se deberán poder operar, con los medios de actuación correspondientes, a una presión diferencial máxima igual a la diferencia entre la MOP que corresponda a su clase y la presión atmosférica.

Sección de paso del fluido

Las válvulas podrán ser de paso total (PT) o de paso reducido (PR). Cuando en el pedido se indique paso reducido, se podrá suministrar la válvula en paso total. La sección de paso del fluido deberá cumplir lo indicado en el Apdo. 5.1 de UNE-EN ISO 17292. O en API 6D según corresponda.

Espesor mínimo de pared del cuerpo

Para válvulas diseñadas de acuerdo con EN ISO 17292, el espesor mínimo de la pared del cuerpo "tm", dependiendo del diámetro nominal de la válvula, será el especificado en la Tabla 3 de la citada norma de diseño.

Para válvulas diseñadas de acuerdo con API 6D, el espesor mínimo de la pared del cuerpo "tm", dependiendo del diámetro interior de la válvula, será el especificado en la Tabla 3-A de ASME B 16.34. A efectos del cálculo del espesor mínimo, el diámetro interior se determinará de acuerdo con las disposiciones de ASME B 16.34 párrafo 6.1.2.

En el caso de diámetros no incluidos en la Tabla 3-A antes referida, podrá determinarse el espesor mínimo aplicando las ecuaciones recogidas en el Apéndice VI de ASME B 16.34.

Serán aceptables áreas locales con espesor de pared menor que los recogidos en las tablas antes mencionadas, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Que el espesor medido no sea inferior a 0,75 tm

- Que el área del espesor por debajo del mínimo se pueda inscribir en un círculo cuyo diámetro no es superior a 0,35 m dt , donde d es el diámetro de paso mínimo dado en la tabla 2 de acuerdo con EN ISO 17292, o el "diámetro interior de la válvula" determinado de acuerdo con ASME B 16.34 para válvulas diseñadas de acuerdo con API 6D, y tm es el espesor de pared mínimo de la válvula, calculado como se ha indicado en párrafos anteriores.

El Fabricante deberá determinar si se requiere un espesor mayor que el indicado anteriormente en función de factores tales como la rigidez necesaria para el correcto alineamiento de los componentes, las condiciones de funcionamiento especificadas u otros detalles de diseño de la válvula.

- ✓ **Levantamiento y reconocimiento de interferencias con otros usuarios del subsuelo (servicios enterrados):**

Para la Empresa, la seguridad es prioritaria por lo que al iniciar una obra deben tomarse todas las precauciones necesarias para la máxima seguridad a peatones y trabajadores en las zonas donde se llevarán a cabo las obras, para lo cual deben colocarse señales de tipo adecuado en los lugares que lo ameriten y en la proximidad de ellos, tal como lo establece la normativa técnica de Naturgy México, S.A. de C.V. **PE.00084.GN Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados**, así como las instalaciones necesarias para su integridad física y de salud (**Anexo VIII 8**).

Previamente al inicio de los trabajos, se debe contar con los permisos necesarios como lo demanden los ordenamientos de la zona de Distribución.

En todos los casos, antes de iniciar una obra o instalación, debe limpiarse la zona para que el área de trabajo quede libre de desperdicios, tierra vegetal o cualquier tipo de basura, y en disposición de efectuar los trabajos requeridos

Deben tomarse en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a instalaciones existentes y construcciones cercanas susceptibles de daños con el objeto de no perjudicar a terceros ni la obra en sí, para lo cual, se realizarán revisiones periódicas que anotarán en la bitácora durante el proceso de la obra.

El PROYECTO contempla cruzamientos con vías férreas, carreteras y canales de agua, tanto pluvial como de aguas negras. La ubicación de cada cruzamiento contemplado en el proyecto se describe en el inventario de red, incluido en el **ANEXO VIII.4**.

En la instalación de redes, acometidas y acometidas interiores enterradas de gas, cuando existan otros servicios próximos ya instalados, la tubería se ubicará lo más alejada posible de estos y, siempre que sea factible, a una distancia mayor a la que se señale dentro de los ordenamientos jurídicos establecidos para tales servicios.

Cuando por causas justificadas no pueda respetarse dicho distanciamiento, se interpondrán entre ambas canalizaciones, materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química.

En recorridos paralelos, queda expresamente prohibida a instalación de la tubería de gas en la proyección vertical, tanto por encima como por debajo, del servicio encontrado. Adicionalmente se procurará el mayor distanciamiento posible a juntas en canalizaciones de otros servicios y a tubulares no estancas:

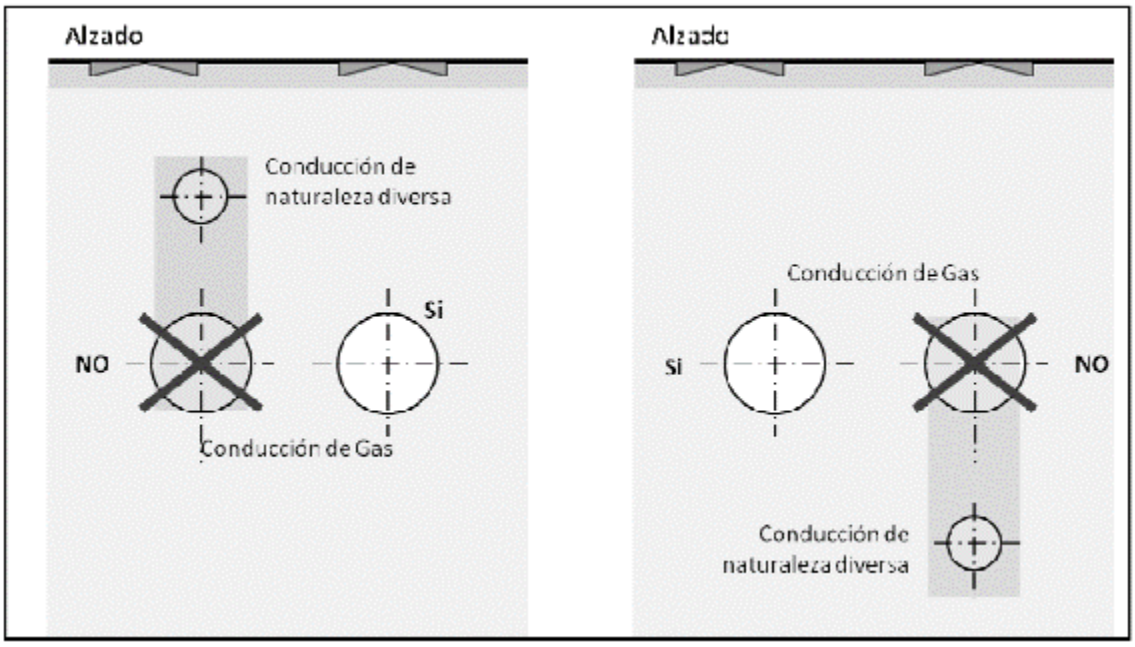


Figura II.5. Ubicación del ducto de gas cuando existe paralelismo con la canalización de otro servicio enterrado.

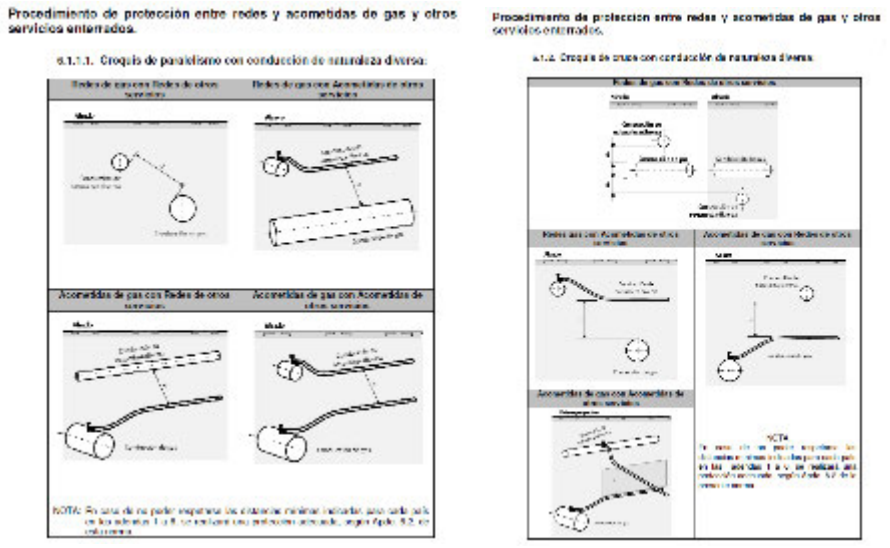


Figura II.6. especificaciones técnicas para la instalación de ductos de gas ante la presencia de paralelismos y cruzamientos, de acuerdo a normativa interna.

Las especificaciones técnicas para la ubicación de tendidos de red de gas, ante la presencia de canalizaciones de otros servicios enterrados, se encuentran plasmadas dentro de los procedimientos internos (**Anexo VIII 8)**.

Dependiendo de la naturaleza del servicio del cual se deba proteger el tubo de gas, y el tipo de afectación que pueda causar a la tubería de gas, se colocará el tipo de protección adecuado a las características del mismo.

Tabla II.2. Tipo de afectación esperada por tipo de servicio enterrado en la cercanía del tubo de gas.

Tipo de servicio enterrado	Afectación
Canalización de agua	La afectación puede originar una fuga de agua, considerada como afectación MECÁNICA. En este caso, la tubería de gas enterrada, en las inmediaciones, puede verse afectada por el impacto continuo de un dardo de agua presión, que mezclado con arena puede producirla perforación del tubo.
Cables de distribución eléctrica	Puede originar dos tipos de afectación: ELÉCTRICA por avería, y ELÉCTRICA por sobrecargas que pueden producir temperaturas elevadas.
Redes de telecomunicación	Pueden originar una afectación ELÉCTRICA, debido a que las tuberías de gas enterradas pueden verse afectadas por una descarga eléctrica, procedente de un defecto de un cable de telecomunicaciones que circule cerca de ellas.
Conducciones de agua residual y desagües	Pueden originar una afectación QUÍMICA, debido a que las tuberías de gas enterradas pueden verse afectadas por alguna sustancia química procedente de un escape de agua residual de una tubería que circule cerca de la conducción de gas.
Tuberías de hormigón y arquetas de ladrillo	La afectación que puede originar es MECÁNICA y básicamente por rozamiento. Se debe evitar que las canalizaciones de gas enterradas que se instalen en la cercanía de tuberías de hormigón o de servicios homigonados puedan sufrir daños por su proximidad durante el tapado y compactación.

Con el fin de proteger a la tubería de gas y los servicios enterrados paralelos o cruzados con ésta, se emplearán materiales de protección en cada cruce o paralelismo, de acuerdo con el tipo de afectación identificado y bajo los criterios siguientes:

Tabla II.3. Tipo de material de protección para el gasoducto ante la presencia de un servicio enterrado, cruzado o paralelo.

Suministros de los cuales las conducciones de gas deben protegerse	Tipo de afectación	Materiales de protección				
		Compound elastomérico ignífugo	Ladrillo macizo	Fibrocemento	PVC	NBR
Redes de agua presurizada	Mecánica	SI*	SI	SI	NO	NO
Cables eléctricos (alumbrado público, compañía eléctrica, etc.)	Térmica y eléctrica	SI*	SI	SI	NO	NO

Suministros de los cuales las conducciones de gas deben protegerse	Tipo de afectación	Materiales de protección				
		Compound elastomérico ignífugo	Ladrillo macizo	Fibrocemento	PVC	NBR
Telecomunicaciones	Eléctrica	SI*	SI	SI	SI*	SI
Tuberías de hormigón, Servicios hormigonados y arquetas de ladrillo	Mecánica (rozamiento)	NO	NO	NO	SI*	SI*
Conducciones de aguas residuales y desagües	Química	NO	NO	NO	SI*	NO

(*) Uso preferente

✓ **Calas de reconocimiento**

Naturgy México, S.A. de C.V. entregará al Contratista los documentos técnicos que definan el trazado de la obra, quien hará las calas de reconocimiento necesarias, para verificar la viabilidad del trazado proyectado.

Para tal fin deberá comprobar la existencia de otros servicios utilizando algún tipo de detector, observando tapas, registros, trayectorias y profundidades, además del entorno general que pueda interferir en el desarrollo de la obra.

El Contratista no deberá comenzar los trabajos de obra civil sin haber sido localizados e identificados in situ los servicios existentes en la zona, por medio de la utilización de uno o varios de los siguientes métodos:

a) Los planos acotados de otros servicios,

b) Observando y comprobando las tapas o registros existentes en la superficie a lo largo del trazado de la conducción.

c) Utilizando detector o georradar, y

d) Mediante la apertura de las calas necesarias.

Las calas de prueba para la detección de los servicios se realizarán en los emplazamientos adecuados con el fin de garantizar que el trazado de la tubería de gas natural mantenga las distancias suficientes a otros servicios existentes. Para ello se ejecutarán con las dimensiones necesarias, para que se cumplan, en toda la envolvente de la canalización de gas - incluyendo el lecho - las distancias "d" fijadas a otros servicios establecidos en el **PE.00084.GN Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados** (**Anexo VIII 8**). En el caso puntual de que esto no sea posible (especialmente cuando coexistan varios servicios) se implementarán las adecuadas protecciones entre los servicios, las cuales serán aprobadas por el Gestor de Obra, quedando recogidas y justificadas en la documentación final de obra.

Estas calas se deberán replantar de manera estratégica a fin de que puedan ser aprovechadas para los trabajos previstos, reduciendo así el movimiento de tierras.

El objetivo de esta localización es minimizar las situaciones de riesgo para las personas, los bienes y el medio ambiente, así como para garantizar las distancias mínimas respecto a otros servicios.

II.2.3.1 Consideraciones especiales de diseño

a) No está permitido pasar ninguna línea de gas por propiedades privadas que no beneficien a los propios dueños de dicha propiedad.

   La instalación de la red de gas natural se realizará en su mayoría en vía pública, por lo que tal como se establece en el procedimiento, previamente al inicio de los trabajos, se debe contar con los permisos necesarios como lo demanden los ordenamientos de la zona de Distribución y en su caso con la autorización del cliente en propiedad privada.

b) Por ningún motivo se permitirá emplear juntas roscadas en tuberías subterráneas que conduzcan gas natural; únicamente se autorizan juntas roscadas en los siguientes casos:

   - ❖ Válvula de aislamiento roscada después del "Riser" (Acometida).
   - ❖ Regulador doméstico.
   - ❖ Tuerca unión después de la válvula de aislamiento.
   - ❖ Válvula de corte antes del regulador doméstico.
   - ❖ Tuerca unión después de la válvula de corte.
   - ❖ Tuerca unión para la transición de acero a cobre.

Durante la etapa de construcción, las técnicas de unión utilizadas en la obra no son mediante juntas roscadas, sino que se utiliza soldadura por fusión en el caso de tubería de acero y para la construcción del ramal del sistema de distribución de gas con tubería de polietileno serán la electrofusión y termofusión.

La técnica de unión puede variar según el tipo y diámetro de los tubos y accesorios de polietileno empleados.

Como regla general se utilizará la técnica de termofusión a tope para diámetros de 110 mm y superiores, y se utilizará la técnica de electrofusión para el resto de la gama de diámetros utilizados. También se utilizará la técnica de electrofusión para realizar las uniones con la tubería existente o cuando por necesidades de la construcción se tenga que realizar una unión en el fondo de la perforación.

II.2.4. Preparación del sitio y construcción

✓ **Acciones para la remoción de vegetación**

El proyecto no tiene contemplada la remoción de cubierta vegetal puesto que las líneas de tubería están proyectadas, aproximadamente 1 m al lado y abajo de las guarniciones, del lado donde se ubicarán los puntos con los usuarios finales.

En los casos donde se detecte la presencia de cubierta vegetal, incluso, vegetación de ornato perteneciente a algún parque, área verde o camellón, se dará preferencia al rodeo de tales superficies de vegetación.

Es importante mencionar también que dentro del proyecto no se tiene contemplado llevar a cabo ninguna actividad de desmonte, despalme, compactación o nivelación del terreno, así mismo, no se contempla llevar a cabo ningún tipo de derribo de algún ejemplar de especie arbórea, incluso sea esta, de ornato.

La construcción de la red de distribución se localiza exclusivamente en zonas urbanas pavimentadas y no pretenden cruzar terrenos o áreas de suelo natural expuesto o con cubierta vegetal nativa o de ornato.

✓ **Corte de carpeta, demolición y excavación por medios mecánicos y manuales:**

Antes de iniciar la excavación, el área de trabajo debe ser protegida adecuadamente para minimizar la posibilidad de accidentes y lesiones al público y trabajadores. El uso apropiado y oportuno de señalamientos de precaución, luces, barricadas y conos para el tráfico tal como lo especifica la **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública** (**Anexo VIII 8**); es obligatorio.

Para una protección adecuada deben tomarse en cuenta las consideraciones generales siguientes:

Disponer el equipo de tal manera que cause la mínima obstrucción al flujo del tráfico y provea la máxima seguridad al empleado y al público. Mantener las herramientas, equipo de trabajo y materiales dentro del área de protección.

Colocar el equipo de protección antes de iniciar el trabajo y quitarlo inmediatamente después de que se haya terminado el trabajo.

Utilizar los bandereros necesarios equipados con chalecos de tráfico y usando banderas de alta visibilidad como se describen en el procedimiento **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública** (**Anexo VIII 8**); para guiar el tráfico mientras se instala, durante el trabajo o al quitar el equipo en el área de trabajo.

La rutina del trabajo se debe programar para evitar las horas de tráfico intenso en áreas de congestionamiento.

Colocar pantallas alrededor de los martillos neumáticos

Instalar señalamientos luminosos que adviertan y aíslen el área de trabajo durante la noche.

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

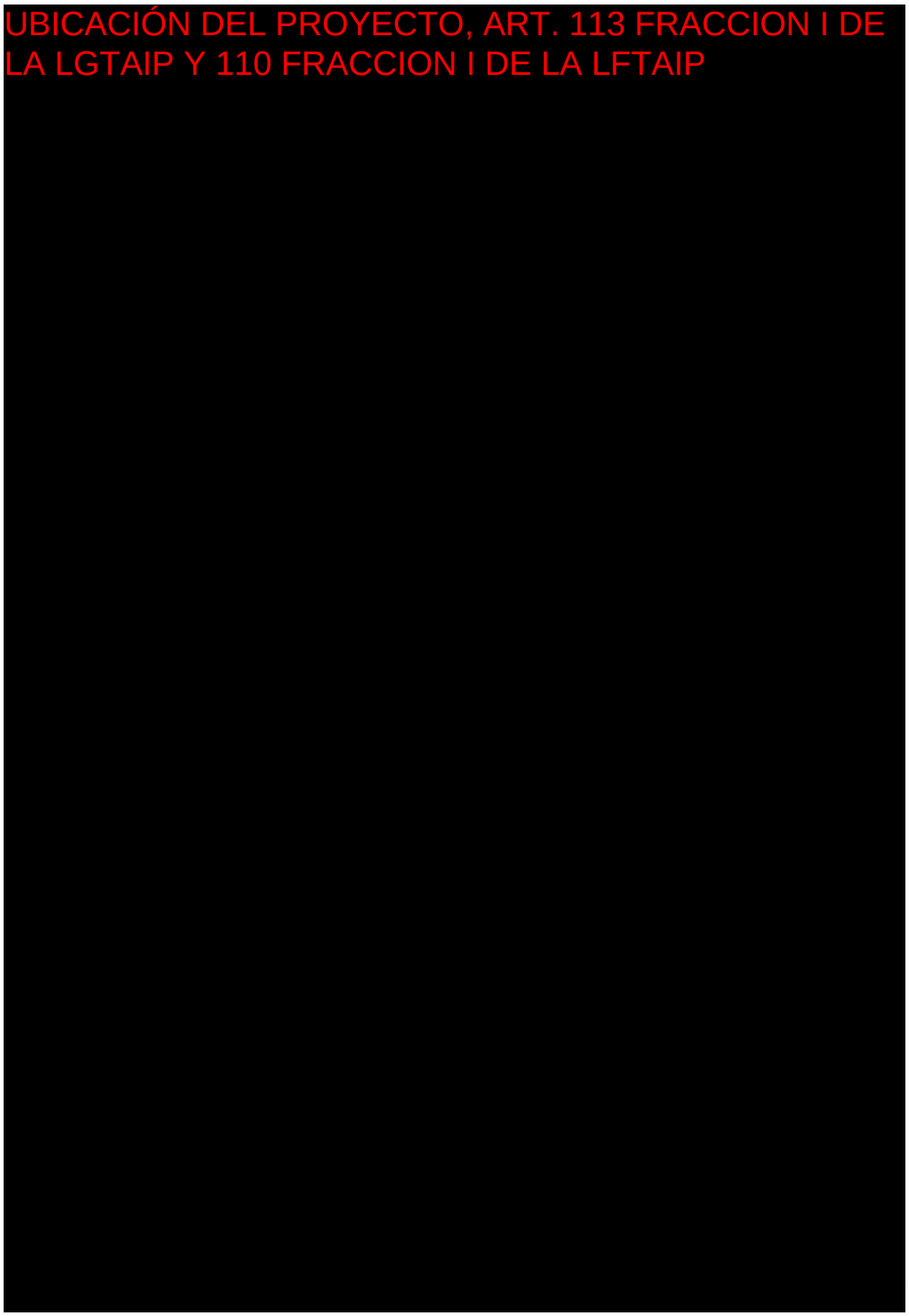
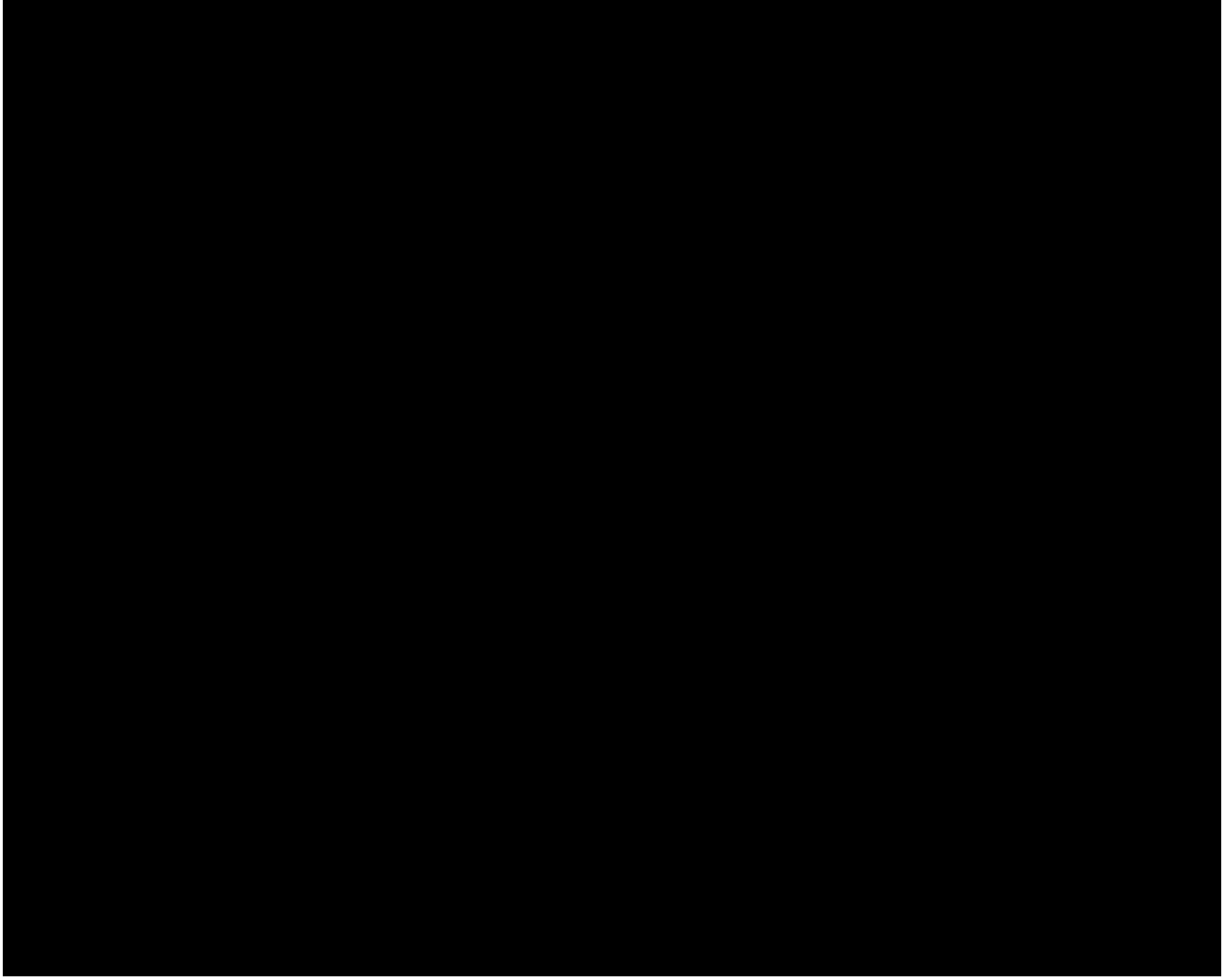


Fig .

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



✓ **Trazo y nivelación.**

Antes de marcar el trazo en piso se notificará a los usuarios del subsuelo, particulares y oficiales a fin de que estos indiquen y especifiquen acerca de sus instalaciones y el procedimiento de cruce, alojamiento por paralelismo o de interferencias posibles.

Naturgy México a su vez efectuará los sondeos necesarios para verificar el trazo proyectado, mismo que deberá ser lo más recto posible, además de observar las tapas de registros y señalamientos visibles de cada servicio subterráneo y aéreo.

Los trazos definitivos observarán criterios como: el costo de otras alternativas, su mantenimiento a futuro, interferencias con tráfico y peatones, así como las eventuales molestias a usuarios.

Tomar nota de las condiciones previas a la construcción en el medio (pavimento, banquetas, mobiliario o infraestructura urbana, áreas verdes, etc.), a fin de prever posibles reclamaciones posteriores, solicitar la presencia de autoridades y/u organismos para su reconocimiento.

✓ **Profundidad**

En ningún caso se instalarán tuberías a una profundidad inferior a 60 cm a lomo de tubo. Se evitará, siempre que sea posible, profundidades superiores a 150 cm, que en cualquier caso deberá ser autorizada por el Gestor de O y registrada en el libro de obra.

Si por dificultades encontradas en el subsuelo debiera instalarse la tubería a una profundidad distinta a la mínima descrita, deberá ser el GO quien proponga la solución a adoptar y las medidas de seguridad auxiliares, reflejando la solución en el libro de obra, en todo caso se deberán cumplir con la normativa ambiental correspondiente.

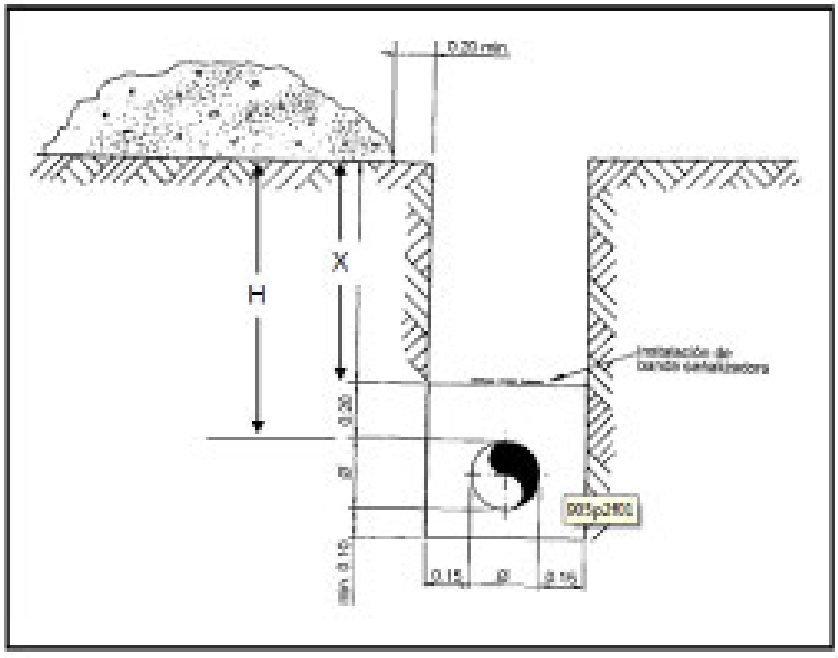
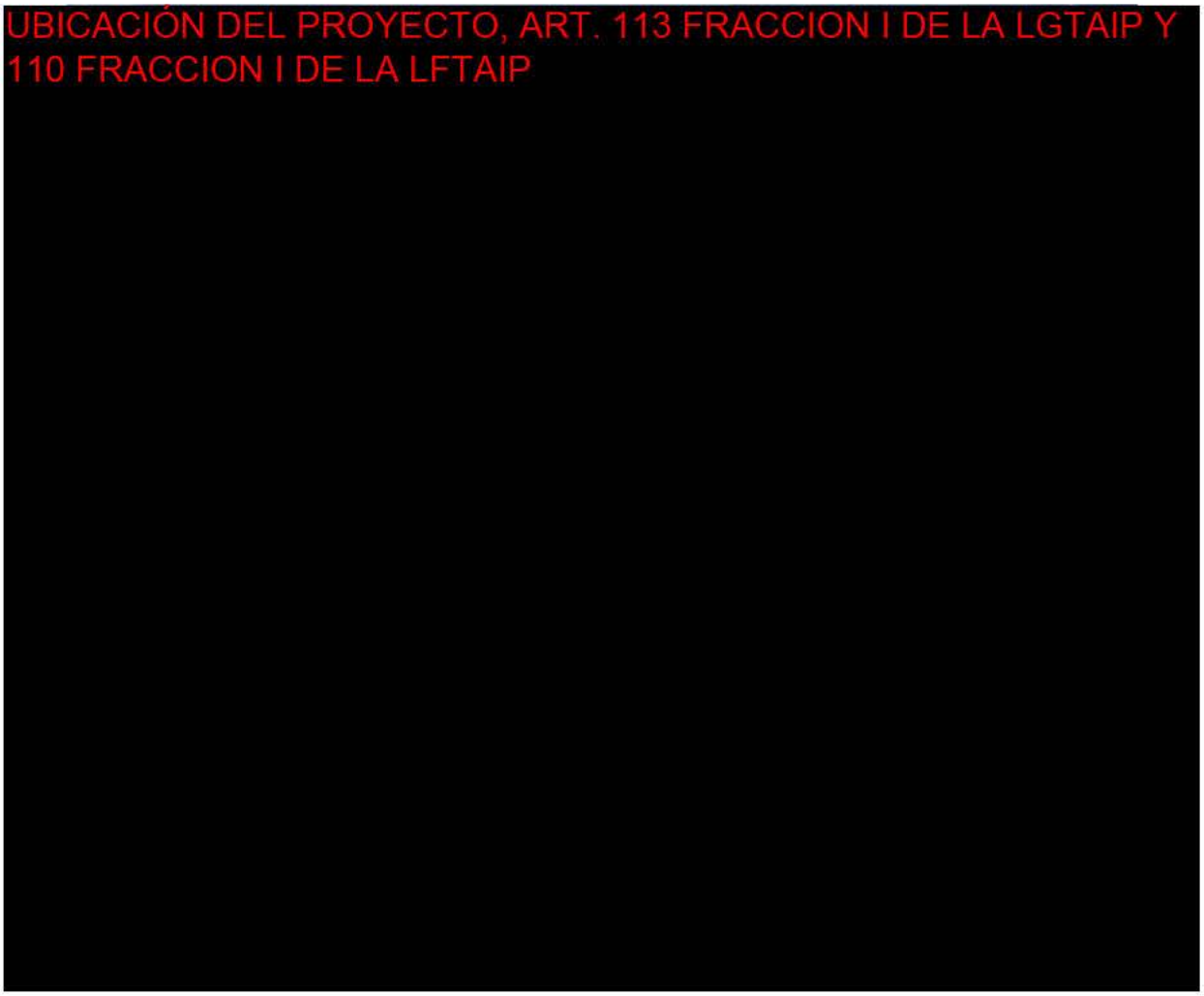


Figura II.9. Modelo General de zanja.



✓ **Corte y excavación.**

Al ejecutarse las excavaciones, deben conservarse y protegerse los árboles, postes, estructuras superficiales y las propiedades adyacentes. Cualquier daño que presenten será de exclusiva responsabilidad de Naturgy México.

Cuando la apertura de zanja se realice con excavadora de cuchara reducida, se realizará previamente el corte de la carpeta asfáltica con cortadora de disco.

La excavación de la zanja se realizará con maquinaria. No obstante, en las proximidades de otros servicios enterrados la excavación se realizará con herramientas manuales. Es aconsejable realizar las excavaciones con zanjadora de disco o de cadena según el tipo de suelo, o bien mediante retroexcavadora de cuchara reducida. El ancho máximo de la zanja debe apegarse a lo establecido en el plano respectivo. Cuando la excavación se realice con maquinaria, se deberá garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que cuando se sospeche su existencia se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación.

Para la ejecución de la excavación se debe tomar en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a instalaciones subterráneas existentes y construcciones cercanas, con el objeto de no causar daños a éstas.

Al respecto se gestionarán recorridos con los involucrados (Dependencias) para que indiquen la trayectoria de sus servicios, en base a lo anterior, aplicar lo indicado en la NOM-003-ASEA-2016.

Cuando durante el transcurso de las excavaciones se encuentre alguna interferencia o sea necesario hacer exploraciones previas (calas), para determinar la localización de interferencias, Naturgy México tomará la decisión correspondiente en conjunto con la dependencia afectada.

Cuando sea necesario cruzar una instalación de servicio existente la distancia de separación mínima entre la tubería y las otras instalaciones debe ser de 30 cm.

Si por alguna de las circunstancias mencionadas anteriormente se modifica el trazo del proyecto, debe asentarse en el LIBRO DE OBRA, con un croquis que indique la longitud, profundidad y dirección del trazo modificado, referenciado a instalaciones fijas cercanas, con el objeto de pasarlo a planos definitivos (As Built) una vez terminada la obra.

Cuando el tipo de suelo y/o la profundidad sea tal que no permita paredes verticales en la excavación, se pueden formar taludes o ademes según se requiera.

Cuando la excavación en cepas se ejecute en terreno rocoso, en arcilla compactada o piedras angulares que impidan el apoyo uniforme de la tubería en el fondo de la cepa, se debe colocar una plantilla de arena con un espesor suficiente que cubra estas imperfecciones.

Cuando el material se encuentre saturado, se deben formar en el fondo de la cepa, drenes y cárcamos para bombear el agua a la superficie del terreno.

El producto de la excavación se debe depositar a un costado de la cepa con una separación mínima de 60 centímetros de la misma, dejando libre el lado contrario para las maniobras de tendido de la tubería.

Para las excavaciones de cepa en materiales rocosos no se autorizará el uso de explosivos y en caso de requerirse rompedoras neumáticas, sólo se permitirá el uso de compresores silenciosos.

La cepa debe conservarse libre de azolves y otros materiales producto de la excavación y el fondo debe quedar perfectamente limpio y afinado previo al bajado de la tubería.

En el caso de excavaciones en vía pública para alojar tuberías se deberá cumplir además de lo señalado en la NOM-003-ASEA-2016.

El material producto de la excavación que puede utilizarse posteriormente en el relleno de cepas deberá cumplir con lo indicado en la NOM 003 ASEA 2016.

Las cepas se protegerán con barreras, barandales, cintas de advertencia o señales para desviar el tráfico y para resguardar la seguridad de los peatones conforme lo indica la **PE.02631.MX Señalización de obras en la vía pública** (**Anexo VIII 8**).

En las cepas abiertas donde exista tránsito vehicular y peatonal, el Contratista debe proporcionar planchas de acero para cruzar, que garanticen las condiciones de seguridad.

Se deberá proteger el material producto de la excavación depositada a un costado de la zanja cuando se presenten días con viento o lluvia, que puedan provocar daños a terceros y a instalaciones adyacentes.

Cuando exista la necesidad de dejar la zanja abierta por la noche, esta deberá ser plenamente señalizada, además de colocar placas de acero sobre esta en los cruzamientos viales.

Las tierras procedentes de la excavación deberán situarse de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos, no impidan la evacuación de las aguas pluviales, ni el paso de peatones y aquella que no se reutilice se retirara antes de 24 horas a un vertedero autorizado, según normativa ambiental aplicable.

✓ **Perforación direccional de cruces especiales**

La perforación direccional es del proceso mediante el cual se introduce un tramo de ducto en el subsuelo cuando se requiere alojar un ducto por debajo de una carretera, una vía férrea o un canal que, por sus características constructivas, el costo de insumos y mano de obra, o la fragilidad ambiental del sitio, dicho ducto no puede colocarse haciendo una zanja en el terreno o colocarse a nivel superficial.

La perforación se realiza de manera horizontal, a través de equipo de perforación especializado, el cual permite controlar la velocidad y dirección de la punta de perforación y localizarla mediante georadar, con el fin de que, al finalizar su recorrido y encontrarse al otro lado del eje de la carretera o canal que se atravesó por la parte inferior, se introducirá un ademe, dentro del cual, se alojará el ducto de interés. El ademe se introduce en la carrera de retorno de la punta del equipo de perforación, mediante equipo de izaje en su extremo frontal y sujeta a la punta de perforación. Al regresar por completo la punta al punto inicial de la perforación, va acompañada de la parte frontal del ademe, quedando alojado en toda la trayectoria de la perforación direccional.

El ademe, una vez colocado, permitirá el paso del ducto de interés a través de su interior y logrando con ello, que atraviese ambos lados del eje del cruce de interés.

Esta técnica, en comparación con las técnicas convencionales de alojamiento de tubería en el subsuelo, genera menores impactos ambientales que el zanjamiento convencional del terreno, además de que su implementación se selecciona solamente donde no se puede zanjar el terreno debido a la presencia de ductos de alta presión, carreteras, vías férreas, cuya operación no puede ser interrumpida. Además, la cantidad de residuos de suelo generadas es mínima, debido a que el diámetro de sección transversal de la punta del equipo de perforación, que es relativamente pequeño, y por tanto los residuos de suelo generados son mínimos.

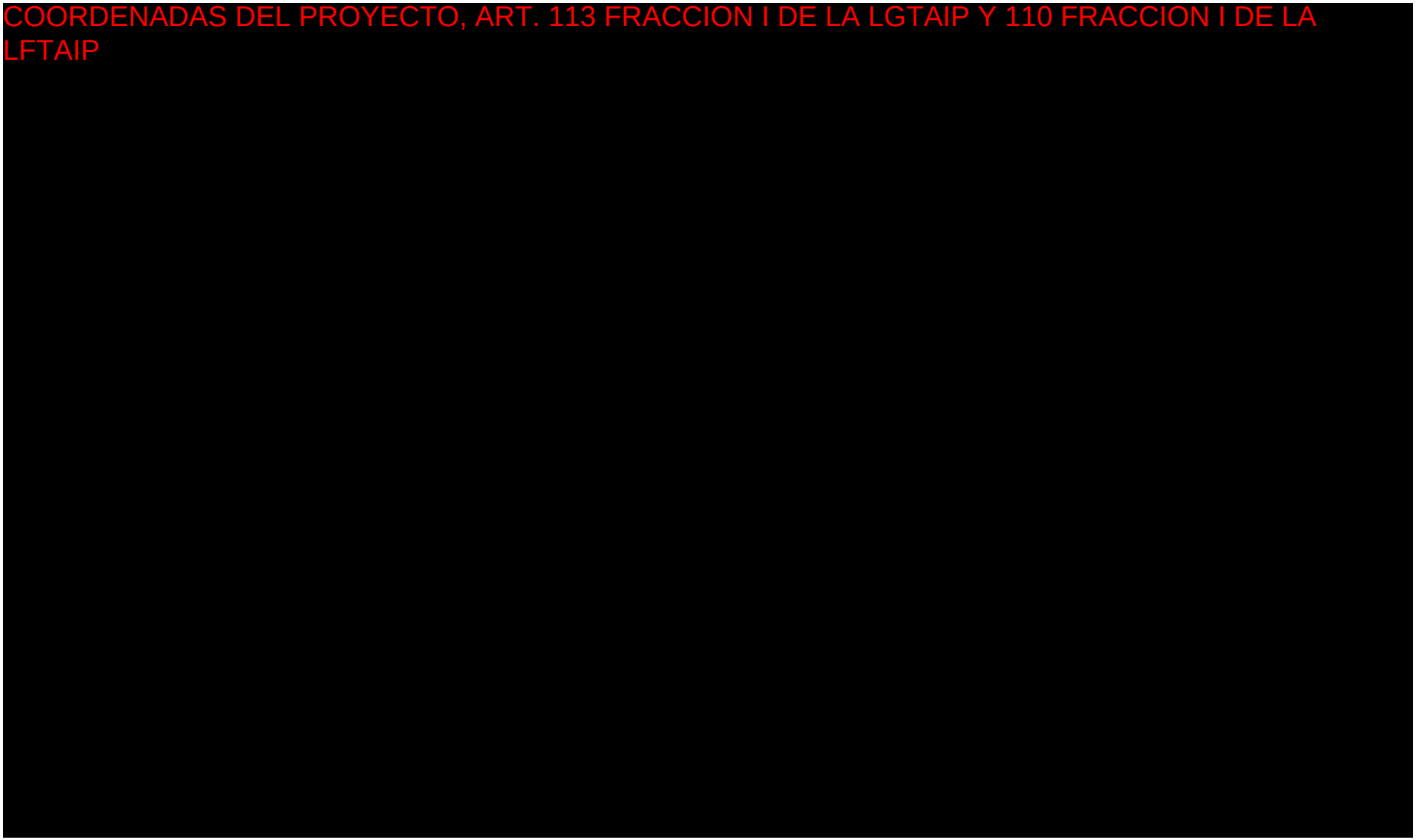
Durante la perforación direccional se puede emplear fluido de perforación base agua y bentonita, dependiendo de la roca que se vaya a perforar, además se emplea para estabilizar el material perforado y para enfriar la punta de perforación.

Tabla II.4. Coordenadas geográficas de ubicación de los cruces contemplados en el PROYECTO.

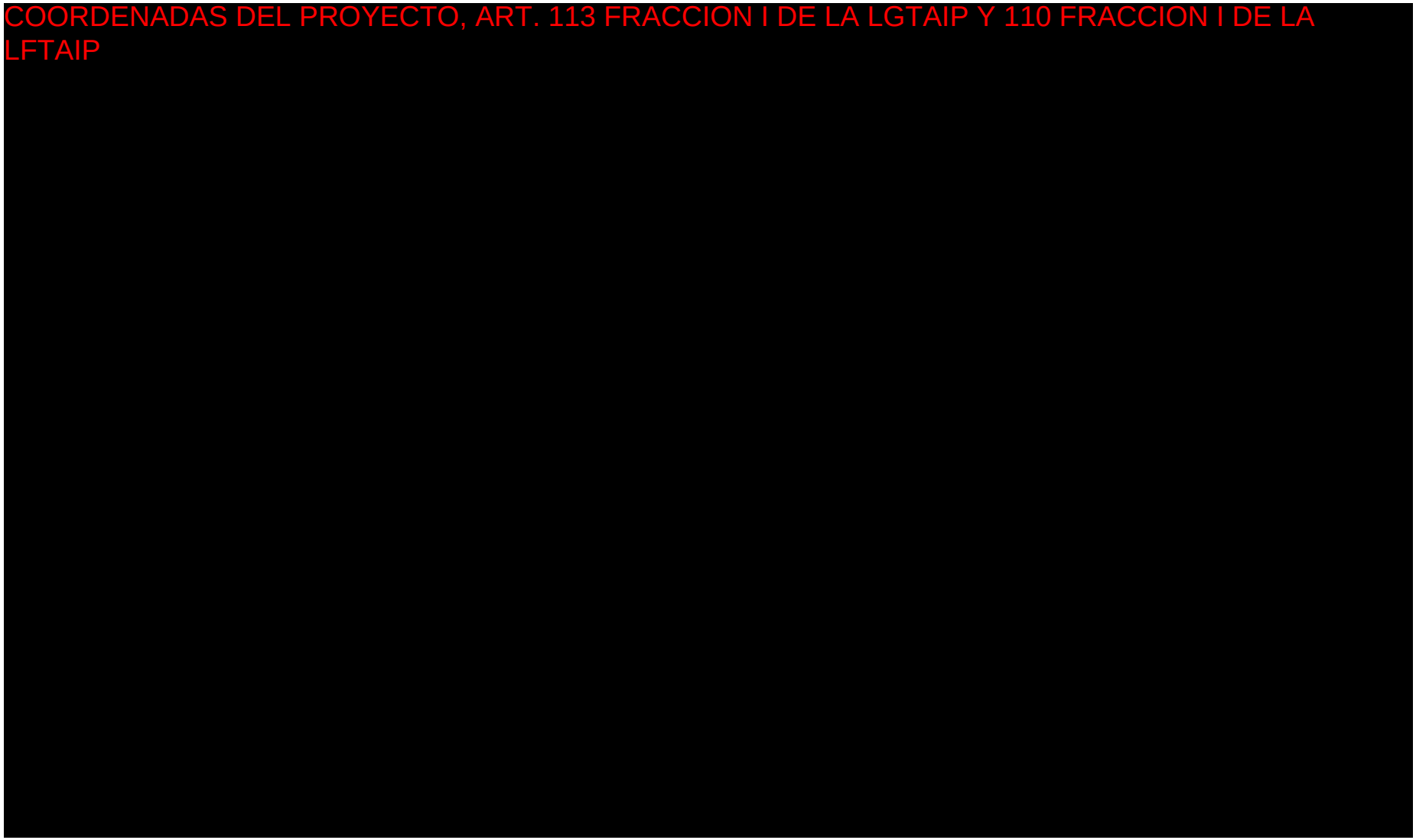
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

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

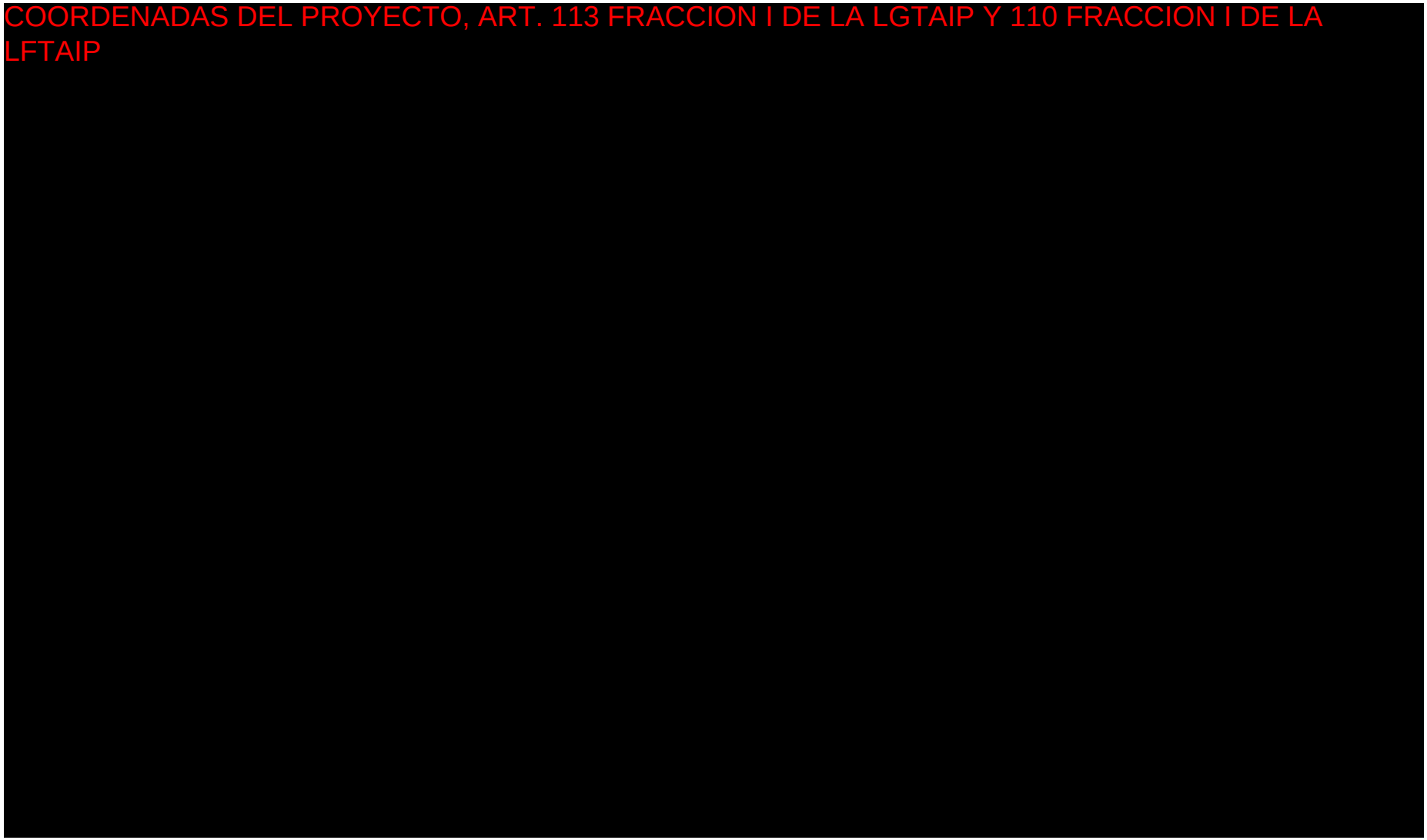
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



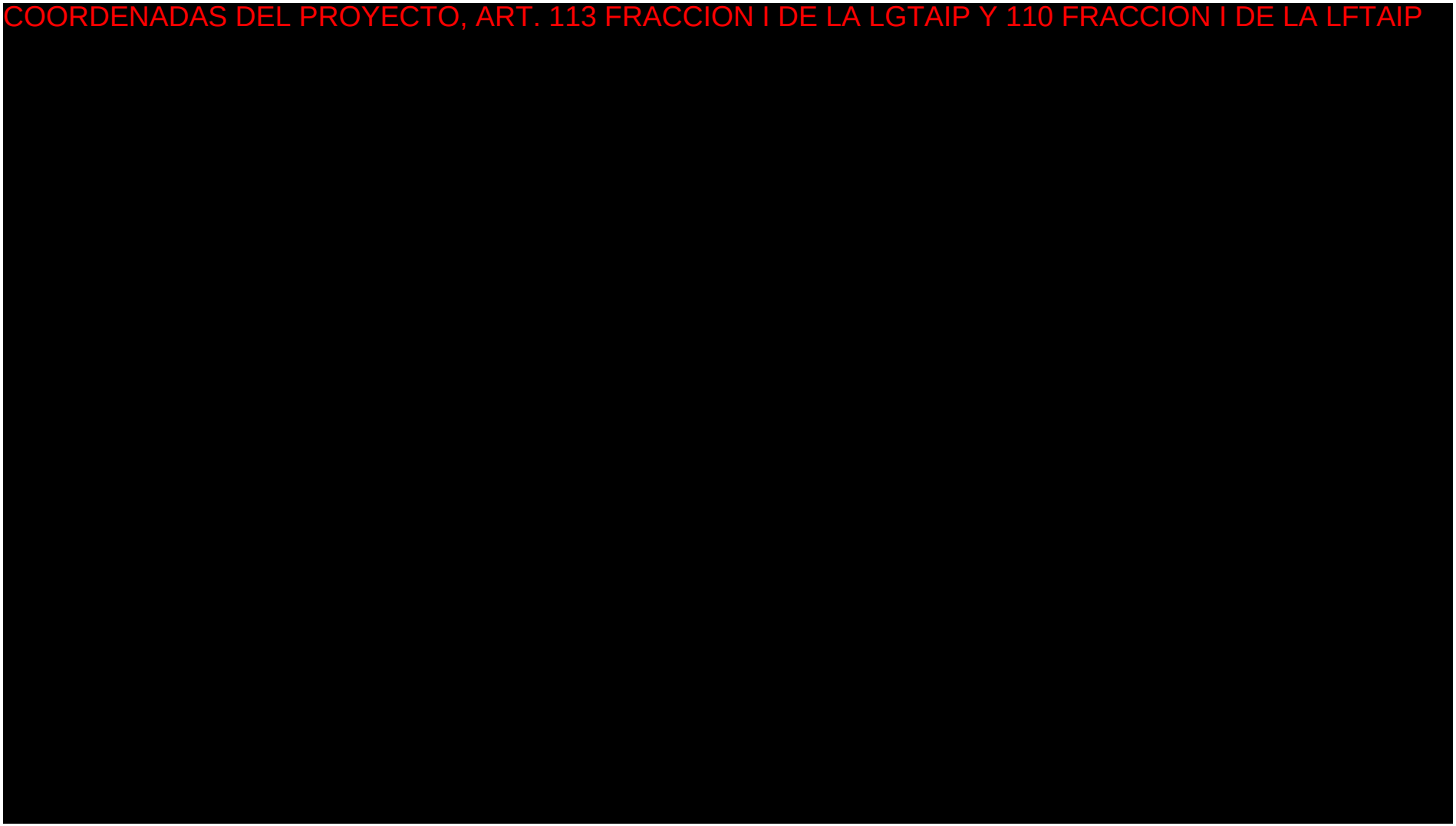
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



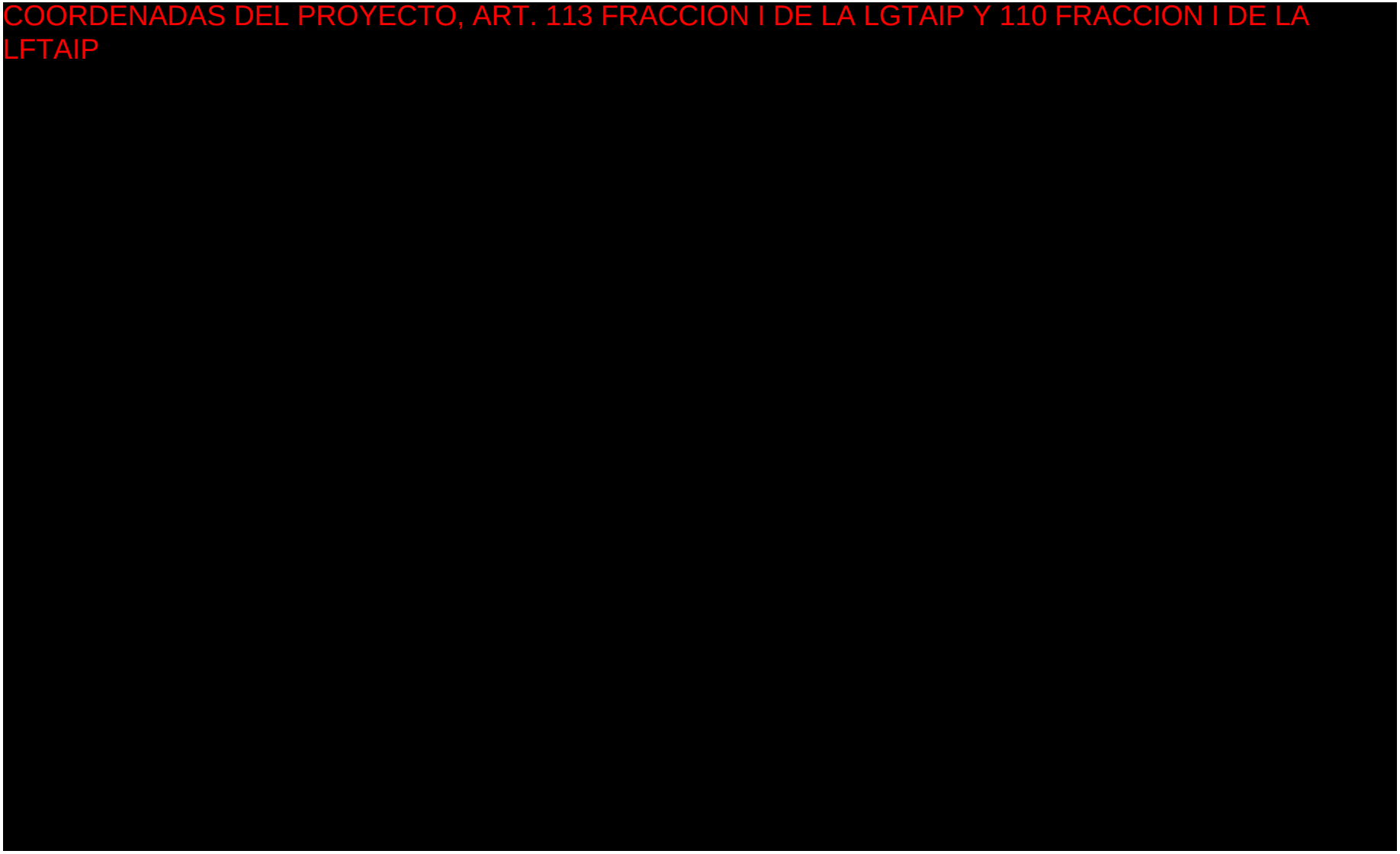
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



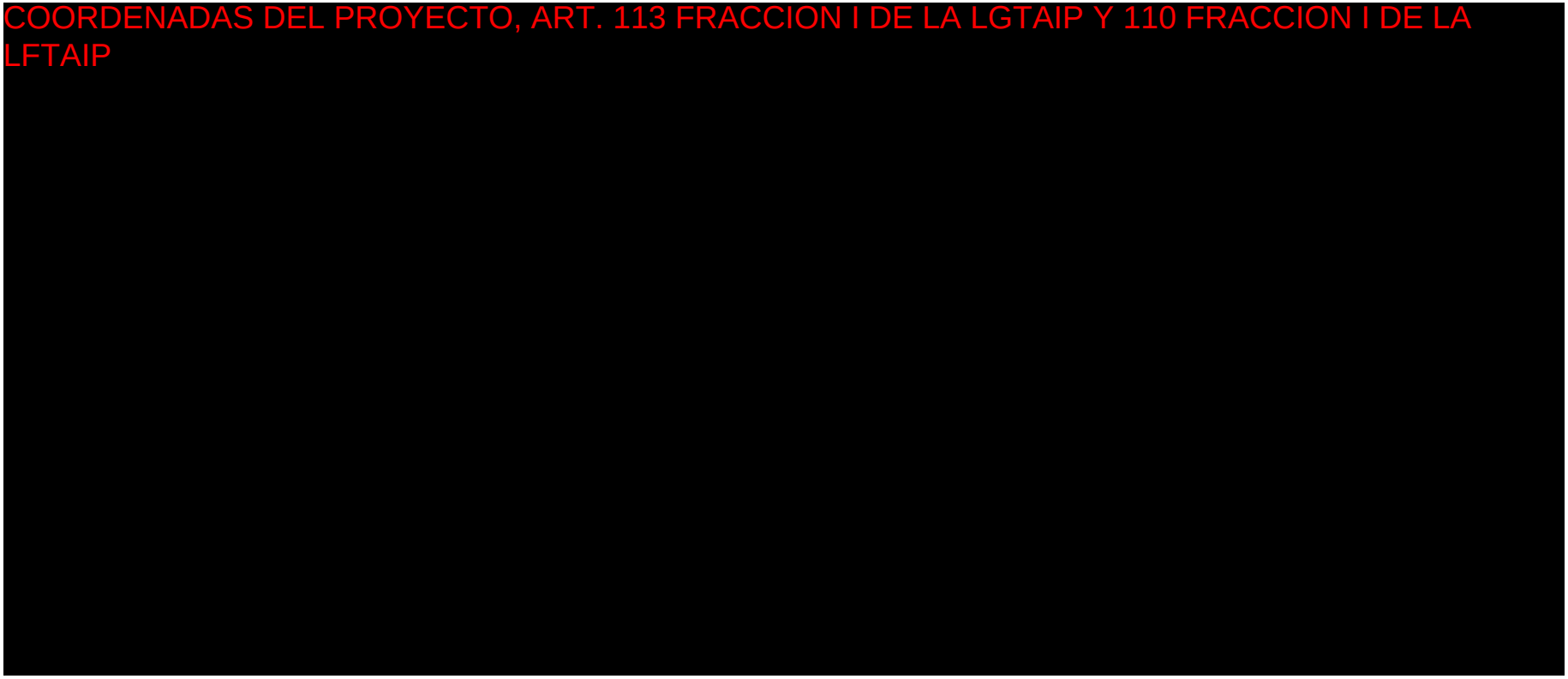
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



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



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



En el dictamen de diseño del PROYECTO se incluyen los diferentes planos de proyecto para llevar a cabo los diferentes cruces especiales señalados en la tabla anterior.

En las siguientes imágenes se muestran los diagramas incluidos en el dictamen de diseño del PROYECTO, de la tubería para llevar a cabo el cruce direccional con canales, vías férreas, carreteras o ductos de PEMEX.

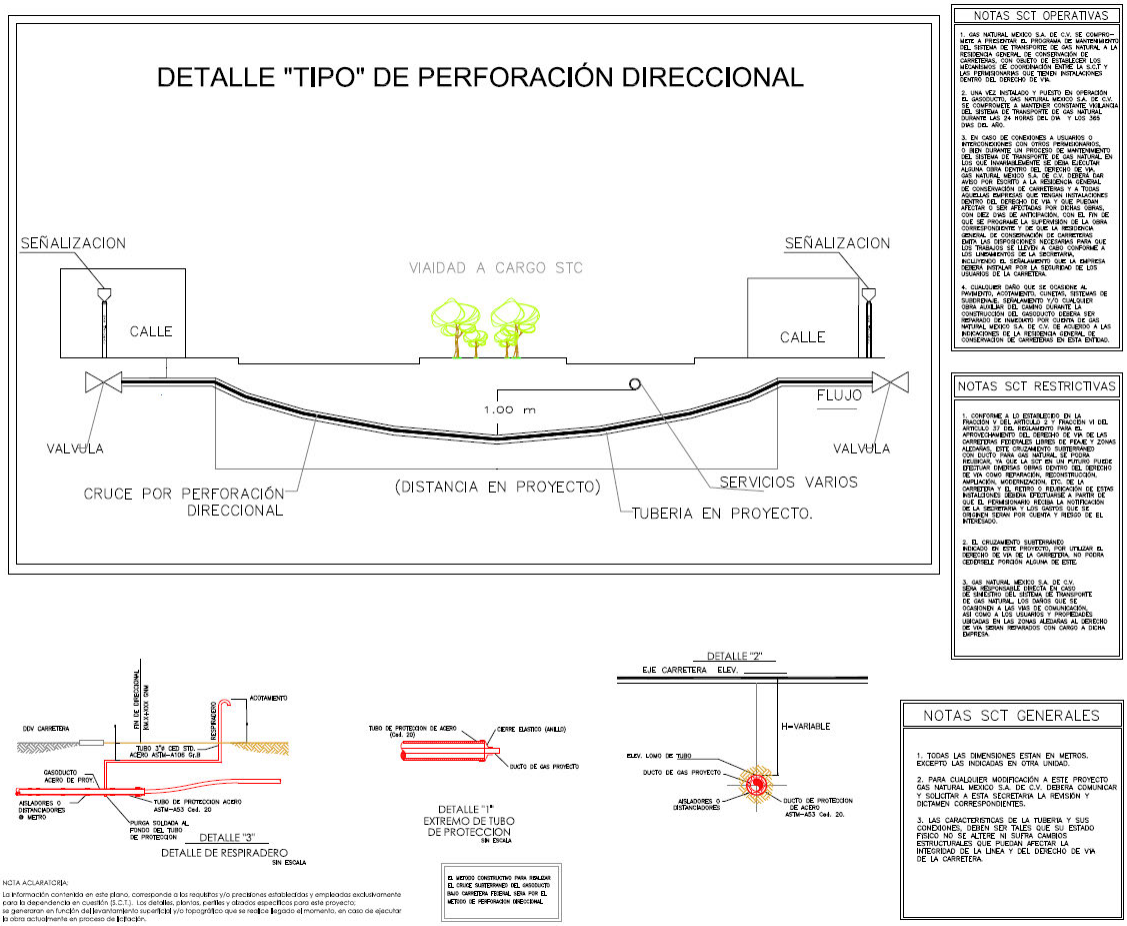


Figura II.11. Cruce con carreteras.

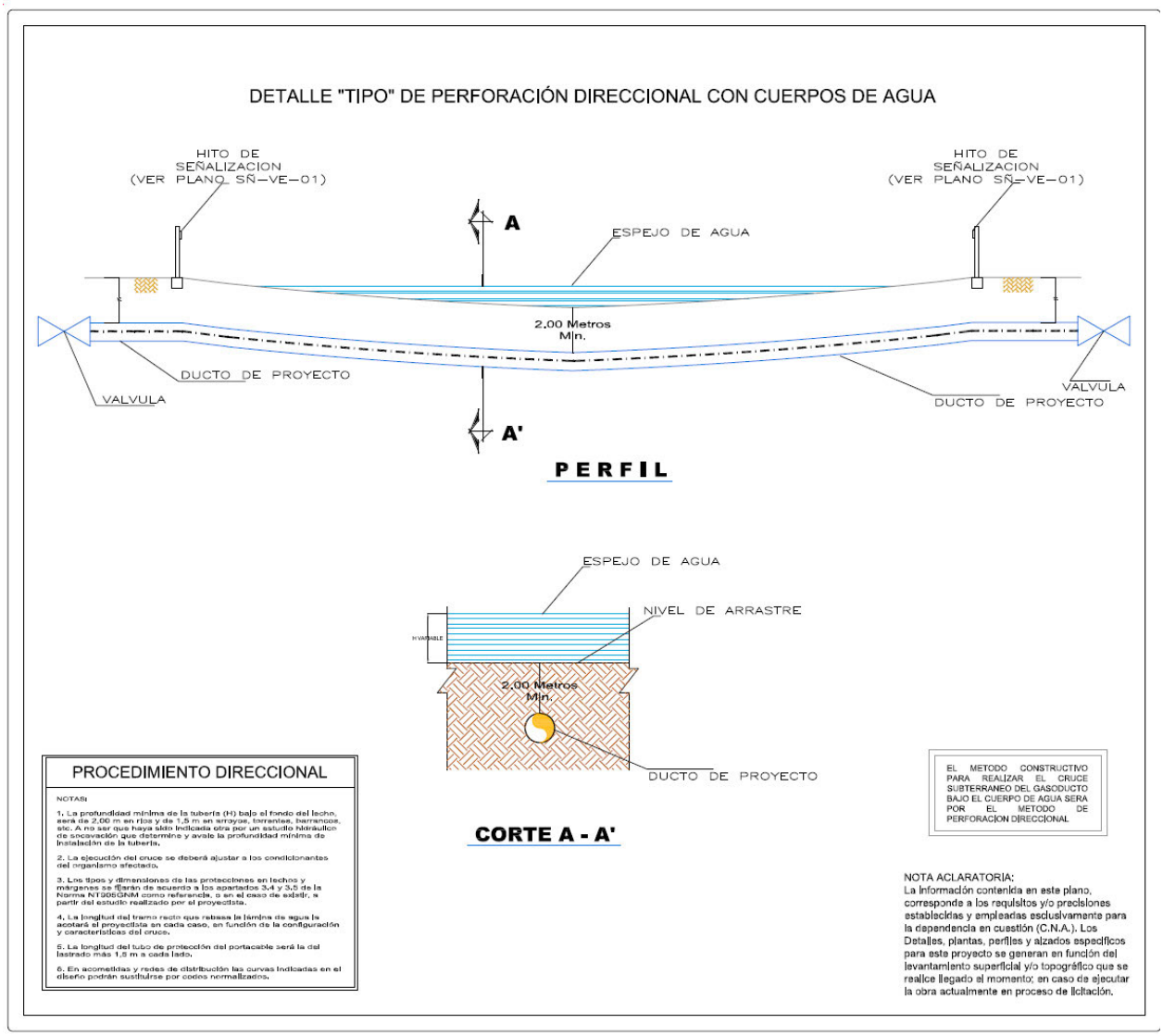


Figura II.12. Cruce con canal o cuerpo de agua.

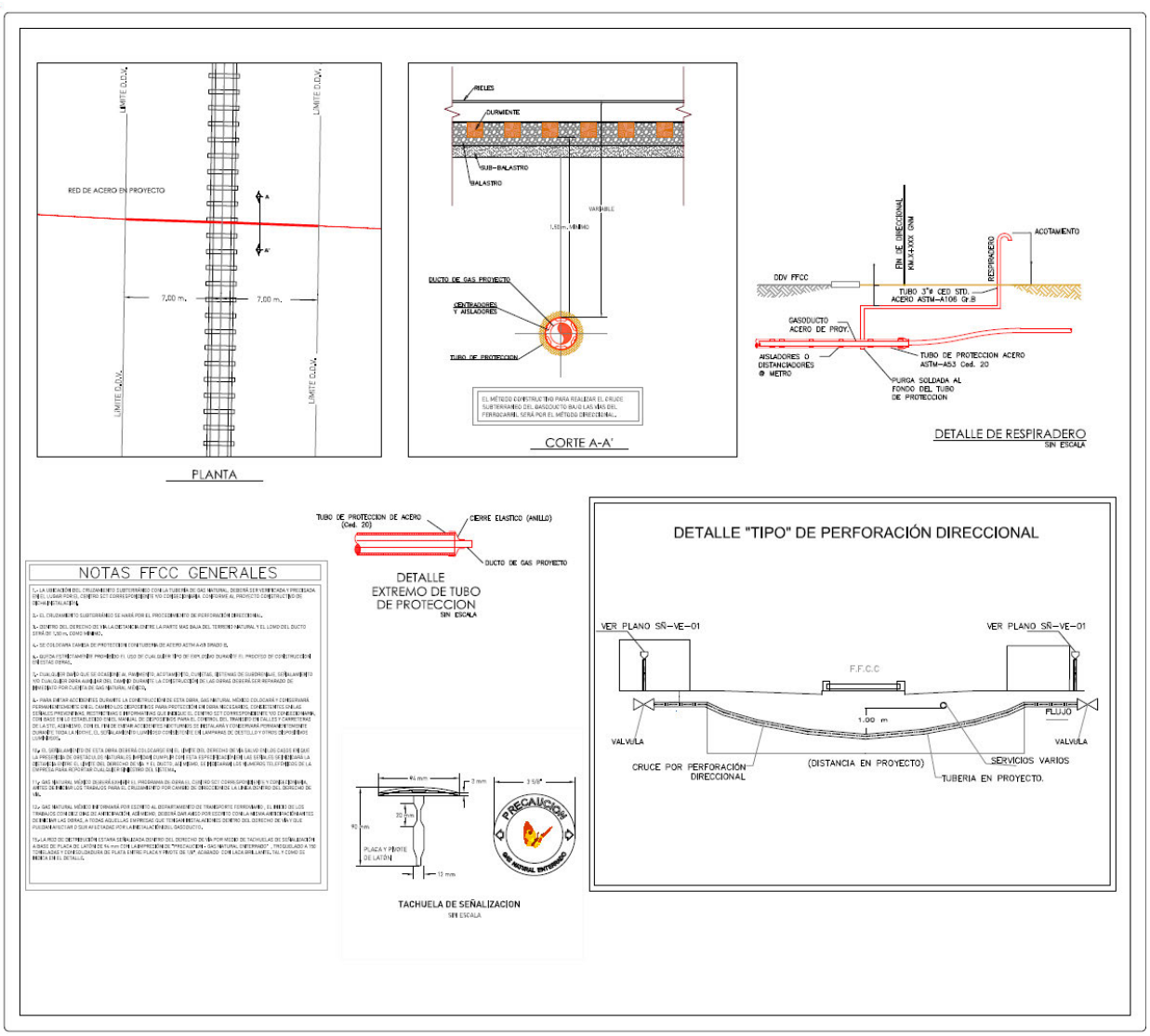


Figura II.13. Cruce con vía de ferrocarril.

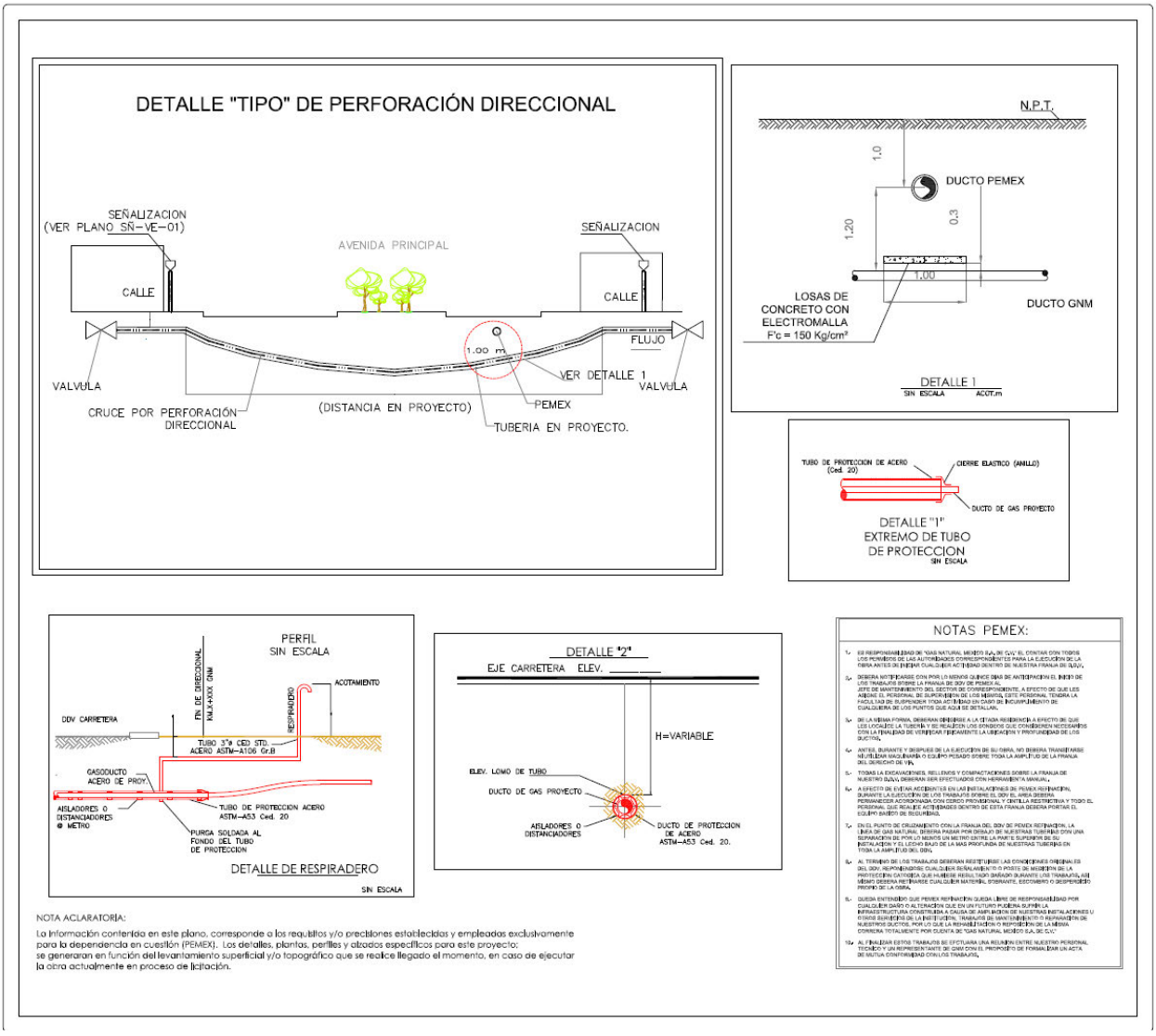


Figura II.14. Cruce con ducto de PEMEX.

✓ **Cruces aéreos**

la ampliación del sistema de distribución considera también algunos cruces aéreos de tubería, es decir, tramos de tubería que se localizarán por encima del nivel del piso terminado y que, debido a su exposición, contarán con medios y barreras de protección contra daños intencionales o accidentales.

Estos tramos de tubería se colocarán donde no sea posible llevar a cabo una perforación direccional pues el suelo presenta rocas afiladas que pudieran comprometer su integridad mecánica o definitivamente por el grado de presión que tendrá el ducto como producto del material de relleno sobre el mismo, también se pudiera ver comprometida su integridad.

En la siguiente figura se ilustra un cruce aéreo y los elementos de seguridad y protección con los que contará:

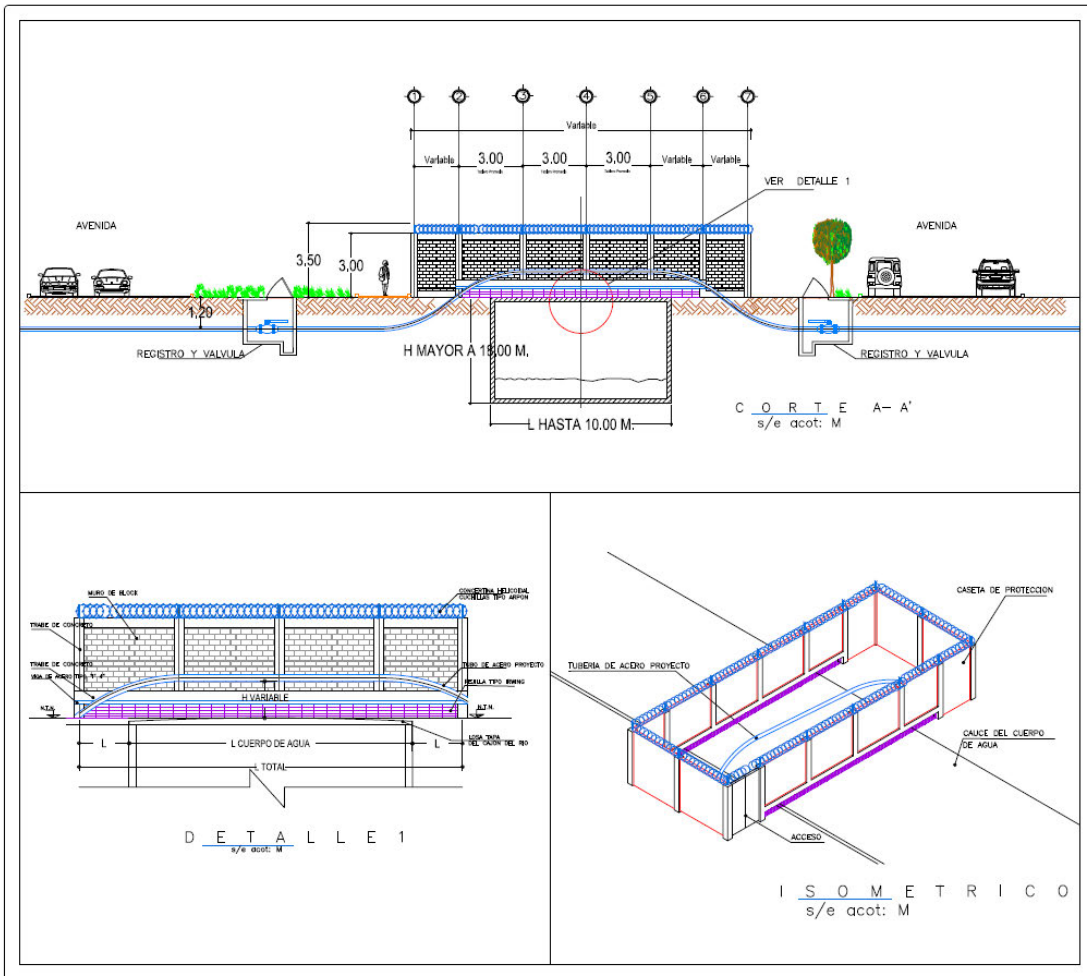


Figura II.15. Elementos de protección de un cruce aéreo

Como se puede apreciar, cada cruce aéreo estará protegido por muro block de 3 m de alto con alambre de púas en la parte superior, bordeando todo el tramo de tubería expuesta.

Estas tuberías también contarán con válvulas de seccionamiento a cada lado del tramo de tubería expuesto como se ilustra en el siguiente diagrama:

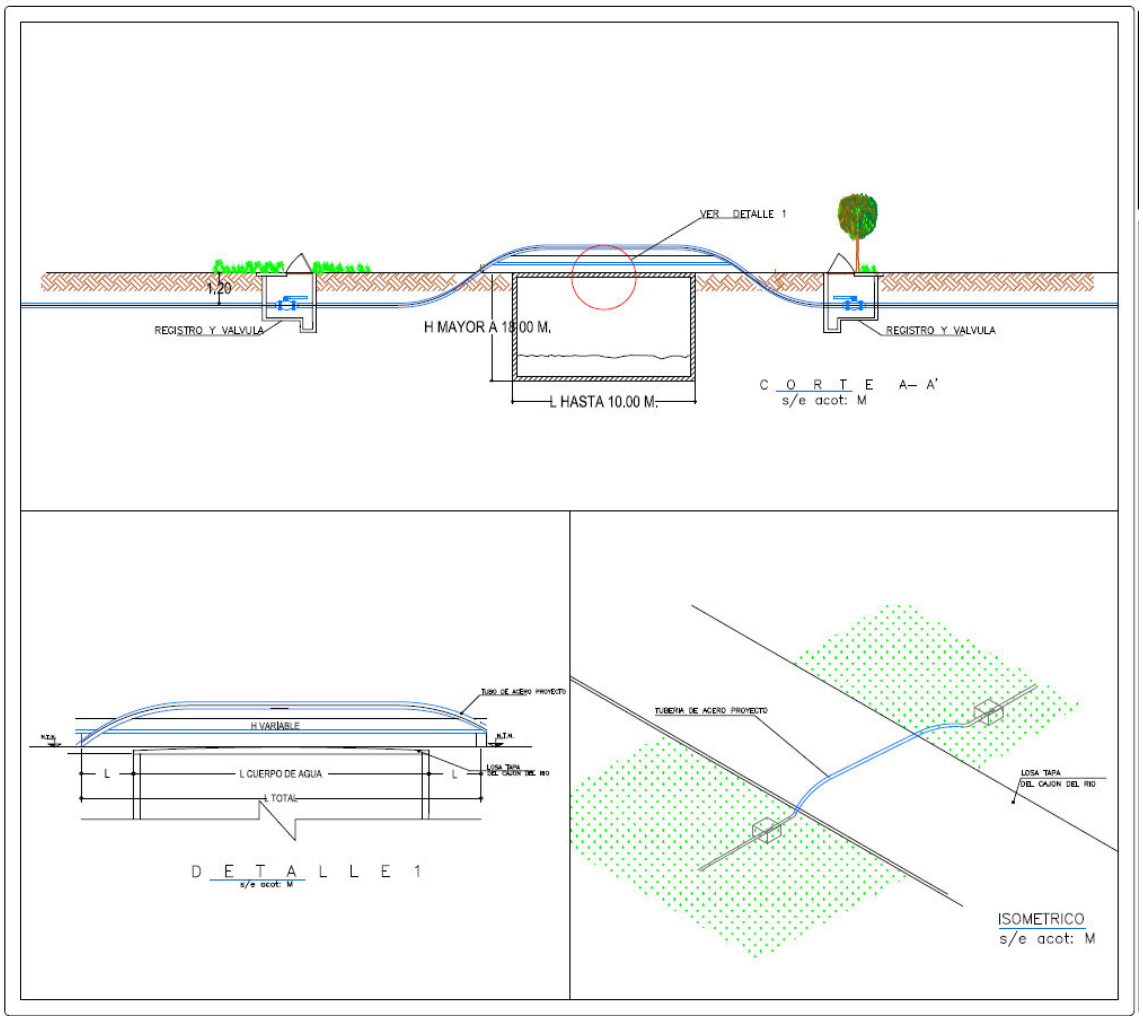


Figura II.16. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruces aéreos

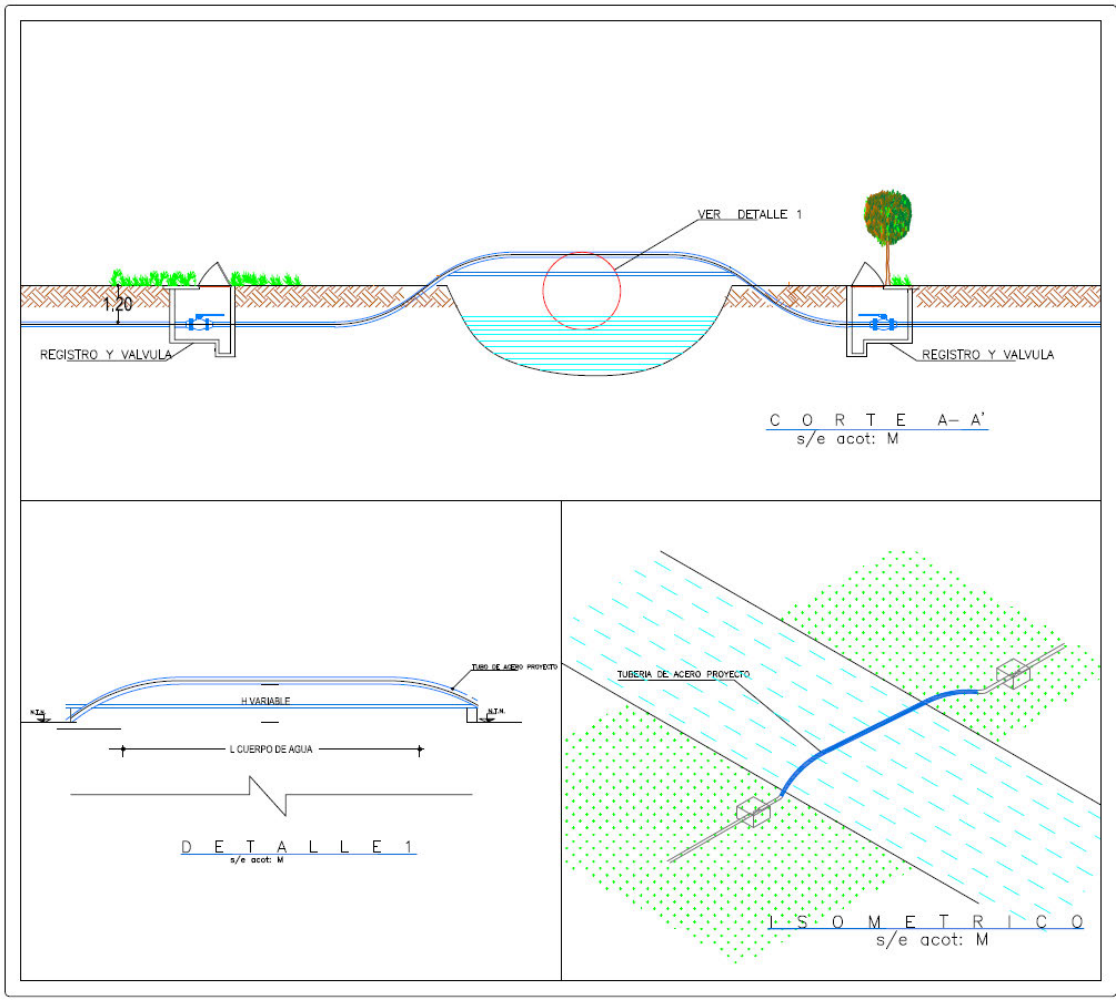


Figura II.17. Configuración básica de un cruce aéreo en un cuerpo de agua.

II.2.4.1 Construcción de la tubería de polietileno

✓ **Entibaciones**

Cuando la excavación se realice con maquinaria, se deberá garantizar la integridad de los diferentes servicios enterrados existentes, por lo que cuando se sospeche su existencia se dispondrá de una segunda persona que dirija la excavación.

Entibación completa: Se dispondrán tablones de contención verticales de madera en el 100% de la superficie de las paredes de la zanja, con largueros horizontales clavados a los anteriores, fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la misma.

Entibación semi-completa: Se revestirá el 50% de la superficie de la pared con tablones de contención verticales de madera, unidos mediante largueros horizontales clavados a las anteriores, fijados con puntales fijos o ajustables en las partes alta y baja de la zanja.

Entibación ligera: Se dispondrán puntales fijos o ajustables, en las partes alta y baja de la zanja, apoyados contra tablones de contención de madera. Cubriendo en un 20% de la superficie de las paredes de la zanja. De manera expresa.

Tabla II.5. Tipo de entibaciones a emplear en función de la profundidad de la zanja y las características del terreno.

Tipo de terreno	Solicitación	Tipo de corte	Profundidad (P) del corte en metros (m)			
			< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	> 2,50
Compactado	Sin solicitación	Zanja	*	Ligera	Semicompleto	Completo
		Pozo	*	Semicompleto	Completo	Completo
	Con solicitación de vial	Zanja	Ligera	Semicompleto	Completo	Completo
		Pozo	Semicompleto	Completo	Completo	Completo
	Con solicitación de cimentación	Cualquiera	Completo	Completo	Completo	Completo
Suelto	Cualquiera	Cualquiera	Completo	Completo	Completo	Completo

* Entibación no necesaria en general.

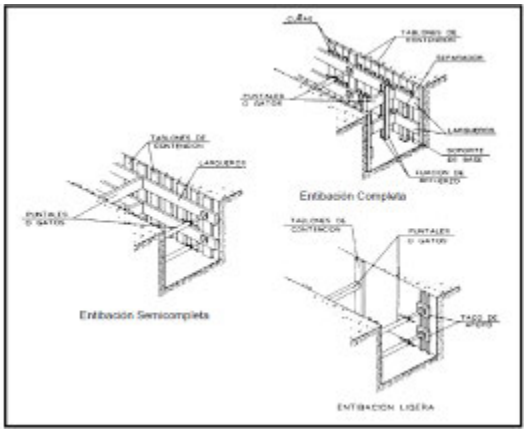


Figura II.18. Modelo de entibaciones

✓ **Rellenos y compactación de zanjas, banda plástica de advertencia:**

Relleno De Zanja

El relleno de zanja se hará de acuerdo a los modelos constructivos mostrados en las siguientes figuras:

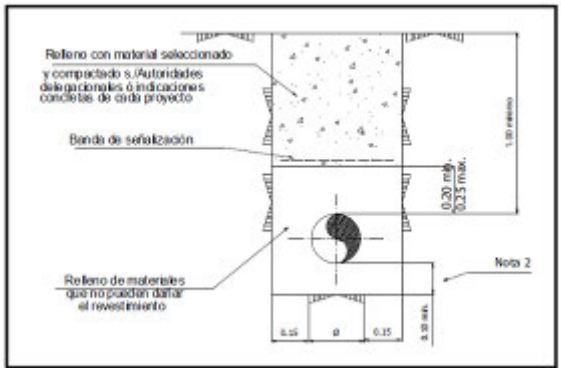


Figura II.19.Relleno de zanja y compactación en zona rural o sin pavimentación.

El material seleccionado deberá estar previamente avalado por laboratorio cumpliendo la especificación de compactación mínima del 90% proctor estándar, de lo contario se pondrá material sano que cumpla el parámetro antes indicado.

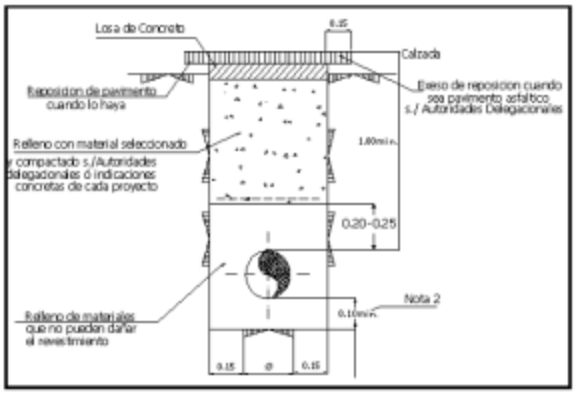


Figura II.20. Relleno de zanja y compactación en calzada urbana y semiurbana.

La banda de señalización se dispondrá según la figura siguiente.

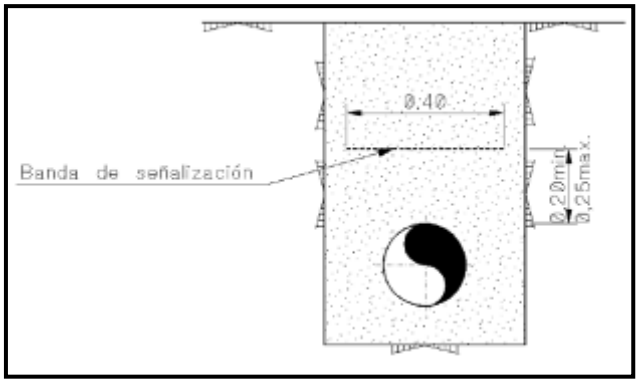


Figura II.21. Instalación de banda de señalización.

✓ **Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios**

El diseño de los pasos y cruces de las tuberías de gas frente a accidentes naturales o en cruces con otros servicios se realizará de acuerdo a lo establecido en el siguiente esquema, los modelos constructivos a seguir en la construcción de los pasos especiales se citan a continuación:

- Cruce con cursos de agua.

✓ Protección del lecho del río con gaviones.

✓ Protección de los márgenes del río con gaviones.

✓ Protección de los márgenes del río con escollera.

✓ Protección de los márgenes del río con coraza.

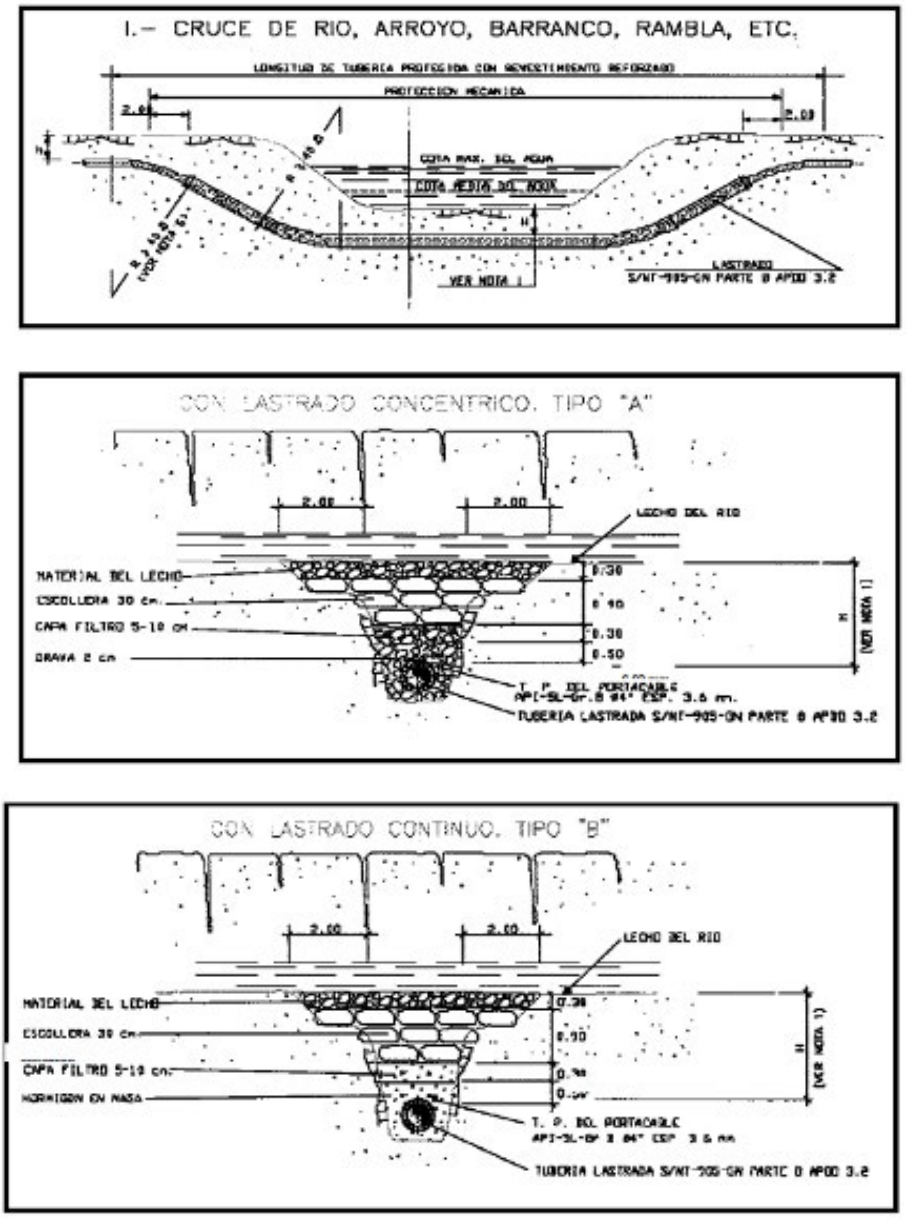


Figura II.22. Diseño de pasos y cruces con accidentes naturales y otros servicios.

A. Cruce con cursos de agua.

✓ **Cerramiento de malla ciclónica para instalaciones**

El diseño en la construcción de instalación de malla ciclónica y de accesos a recintos vallados para prevenir la entrada de personas extrañas a las instalaciones se muestran en siguiente figura del presente procedimiento.

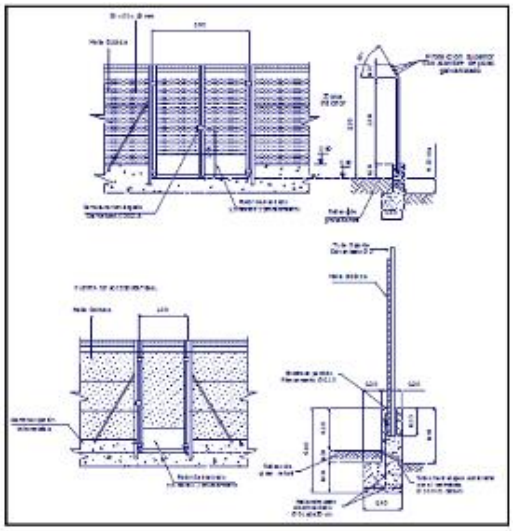


Figura II.23.Cerramiento de malla ciclónica para instalaciones y ERM. A. Instalaciones de malla ciclónica

✓ **Válvula de acometida enterrada**

En la figura siguiente, se definen los modelos constructivos para la instalación de válvulas de acometidas enterradas para instalaciones en redes de acero en APA, APB y MPC.

Modelos constructivos para instalación de válvulas de acometida enterradas.

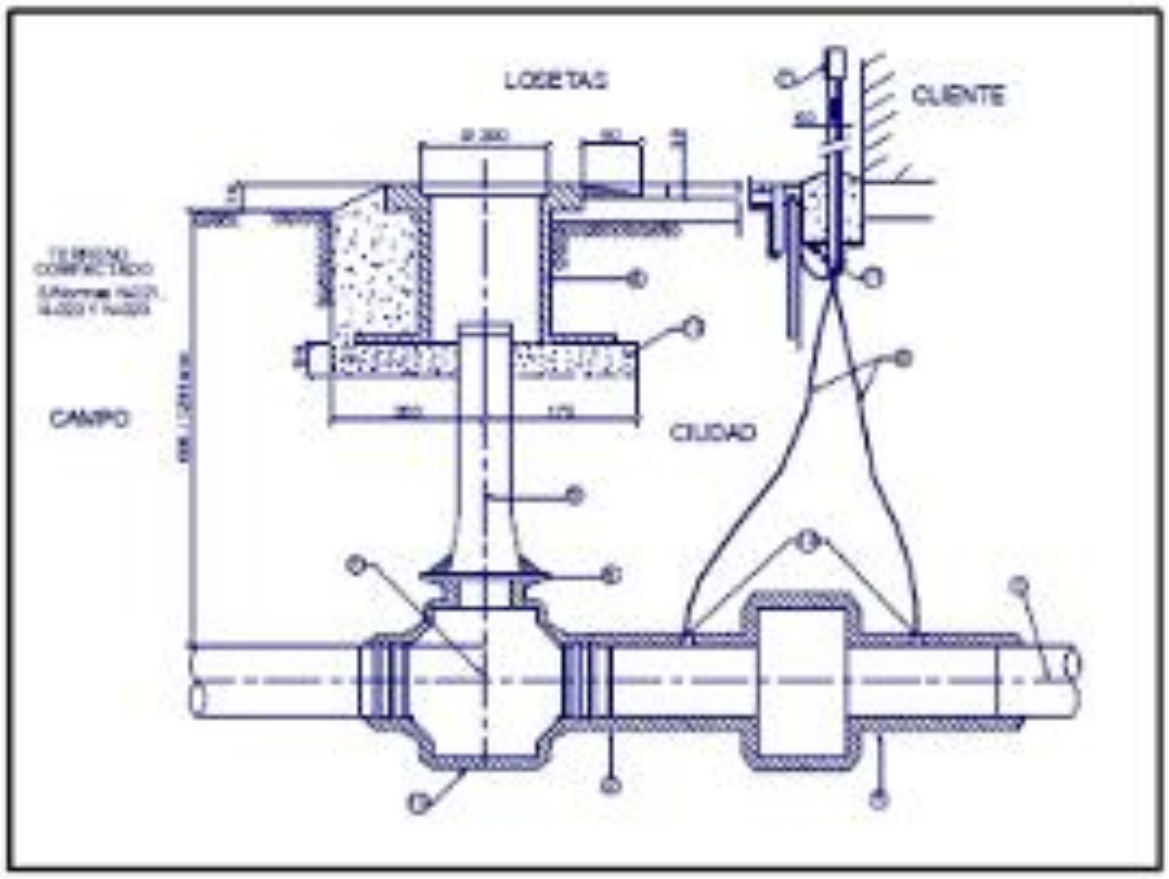


Figura II.24. Válvula de acometida enterrada.

- ✓ **Aprovisionamiento de materiales y accesorios, tendido, soldadura e instalación de tubería de polietileno de 160 mm ø, 110 mm ø y 63 mm ø:**

Todos los materiales que se utilicen en los distintos tipos de obra, deben satisfacer la calidad solicitada y los requisitos mínimos indicados.

Tabla II.6. Especificaciones de los materiales.

Tubo de polietileno:	SDR 17 PE 100 de alta densidad 3456, de acuerdo a la norma ASTM – D2513. SDR 11 PE 100 de alta densidad 3456, de acuerdo a la norma ASTM – D2515. SDR 11 PE 80 de media densidad 2444, de acuerdo a la norma ASTM – D2513.	
Conexiones de polietileno:	Deben cumplir en general con la norma ASTM-D-2513.	
Para fusión a tope:	En diámetros de 40 mm (2") y más grandes, de acuerdo a la norma ASTM-D-3261.	
Para fusión por embutido (enchufe):	En diámetros de 20 mm (1") y menores de acuerdo a la norma ASTM-D-2683.	
Accesorios y tubo de cobre:	Tipo "L", ASTM B 88.	
	Tipo "L" SECOFI-DGN-NOM W 18.	
Tubo de acero:	API 5L Grado B, con costura, Cédula 40.	
	ASTM A-53 Grado B, con costura, cédula 40.	
Válvulas de acero:	API 6 D, 6FA, BRIDADAS, RF, PASO COMPLETO, ANSI 150; 300	
Válvulas domésticos:	Tipo Urrea Macho, con oreja candado, modelo 13FC para ½".	
	Tipo Urrea Esfera, sin oreja candado modelo 550 para ¾" hasta 2".	
Uniones soldables de acero:	Conexiones: (codos, tees, reducciones, silletas, tapones, weldolets, etc.) • ASTM A-105 Grado I. • ASTM A-234 Grado WPB.	
Bridas:	ASTM A-105 Grado I y ANSI B 16.5, CLASE 150; 300	
Accesorios de acero:	Roscados:	1000 Libras W.O.G (mínimo).
	Espárragos:	ASTM A-193 Grado B7.
	Tuercas:	ASTM A-194 Grado 2H.
	Empaque de Neopreno:	ANSI B 16.5 de 1/16" de espesor
Recubrimiento de tubería y accesorios de acero:	Fusion Bonded Epoxy, 12 – 14 mils.	

✓ **Protección mecánica en tubería de polietileno.**

Se deberá tener cuidado en el manejo y almacenamiento de los tubos, recubrimiento, válvulas, conexiones y demás componentes para evitarles daños conforme lo señala los procedimientos de Naturgy México.

En el caso de la instalación de tuberías por el método de perforación direccional, se deberá forrar la tubería con una capa de cinta blanca plástica de polietileno TEK-RAP.

✓ **Tendido, soldadura y bajado en tubería de polietileno.**

La carga y descarga de la tubería se debe realizar sin dañarla. Se deben usar bandas o ganchos acojinados para prevenir daños a la tubería.

Cada tramo de tubería debe ser colocada y apoyada en soportes acojinados a un costado de la zanja para facilitar las maniobras de alineación y soldadura.

Todas las soldaduras deben ser efectuadas conforme a lo indicado por la norma aplicable interna, así como lo dispuesto en la NOM-003-ASEA-2016 o su versión más actualizada.

El personal que ejecute estos trabajos deben ser soldadores calificados y presentar su certificado vigente con una semana de anticipación al inicio de los trabajos.

El equipo, material y herramienta a utilizarse debe estar previamente calificado por Naturgy México.

Los procedimientos de soldadura a utilizarse deben ser presentados a Naturgy México con anticipación para su aprobación y/o modificación.

Se puede soldar antes de bajar a la zanja lingadas de tubos tan largas como la ausencia de obstáculos y la maquinaria para maniobrarlas lo permita, incluyendo en su caso derivaciones y válvulas.

En la maniobra de bajado se deben usar bandas acojinadas y procurar evitar golpes, desplazamientos y maniobras que puedan dañar la tubería y pongan en riesgo a los trabajadores y al público en general.

La distancia mínima entre la tubería de distribución con otras estructuras subterráneas debe ser de 30 centímetros.

✓ **Soldadura de tubería.**

Las técnicas de unión mediante soldadura por fusión utilizada en Naturgy México para la construcción del Ramal del Sistema de Distribución de gas con tubería de polietileno serán la electrofusión y termofusión.



Figura II.25. Proceso de termosoldado de tubería de polietileno.

La técnica de unión puede variar según el tipo y diámetro de los tubos y accesorios de polietileno empleados.

Como regla general se utilizará la técnica de termofusión a tope para diámetros de 110 mm y superiores, y se utilizará la técnica de electrofusión para el resto de la gama de diámetros utilizados. También se utilizará la técnica de electrofusión para realizar las uniones con la tubería existente o cuando por necesidades de la construcción se tenga que realizar una unión en el fondo de la perforación.

Cuando se utilicen accesorios macho largos polivalentes, aptos para unión por termofusión o por electrofusión, deberá utilizarse, siempre que sea posible, la técnica de termofusión cuando el SDR del accesorio coincida con el del tubo, y la electrofusión cuando sean diferentes o, aun siendo iguales, no pueda utilizarse la unión por termofusión. Por lo tanto, está totalmente prohibido realizar uniones por termofusión entre tubos o accesorios con extremos de diferente SDR.

No se realizará la unión de tubos por termofusión o por electrofusión cuando la temperatura ambiente sea superior a 40° C o inferior a -5° C, o en condiciones meteorológicas adversas (fuerte viento, lluvia, etc.). Si es inevitable realizar la soldadura en estas condiciones, debe acondicionarse la zona de ejecución de la soldadura a la temperatura adecuada, mediante una caseta de lona o similar, atemperada, que cubra la zona de trabajo.

Se extremarán las medidas de limpieza tanto de las superficies a unir como de las placas calefactoras en el caso de equipos para termofusión, así como el estado de conservación del equipo de fusión.

El extremo de la tubería a unir deberá cortarse a escuadra y eliminar cualquier rebaba producida en el corte, también se refrentará superficie transversal del tubo, en el caso de unión por termofusión, y pelarse la superficie longitudinal exterior del tubo, en el caso de unión por electrofusión.

Una vez refrentada la superficie transversal del tubo o pelada la superficie longitudinal exterior del mismo, según el caso, ya no deben tocarse estas superficies hasta haber finalizado el proceso de unión.

Los accesorios para electrofusión deberán permanecer dentro de su envoltorio de plástico hasta el momento de su utilización. Se tendrá especial cuidado de no contaminar las superficies de unión del accesorio, y no deberán tocarse las superficies de unión con las manos.

A la hora de realizar la unión por termofusión o por electrofusión, es fundamental inmovilizar correctamente los tubos y/o accesorios a unir, y deberá evitarse cualquier movimiento de alguna de las partes.

Antes de empezar la construcción de una canalización de polietileno, Naturgy México deberá asegurar que sus técnicos están debidamente acreditados en las técnicas de unión por termofusión o por electrofusión.

Todas las uniones realizadas se marcarán siempre con los datos siguientes:

- Fecha
- Núm. de identificación del soldador
- Núm. de soldadura

Para realizar estas uniones por electrofusión o por termofusión, deberán seguirse los procedimientos de soldadura descritos en el procedimiento **PE.02626.MX Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar** (**Anexo VIII 8**).

Transiciones de Polietileno a otros Materiales.

En las transiciones polietileno-acero podrán utilizarse, según aplique, enlaces de transición fijos (monoblock) que cumplan con lo indicado en el procedimiento **PE.02626.MX Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar** (**Anexo VIII 8**).

Para realizar las transiciones de polietileno a otros materiales, el enlace se seleccionará, según análisis especifico y autorizado en todo caso por Naturgy México.

Luego de los primeros 100m de zanja abierta o menos según el tamaño de la canalización total, se tenderá la primera capa de asiento, con un espesor de 5 a 10 cm de arena de banco libre de impurezas, material rocoso o cortante, cascajo u otro material que pudiera dañar la tubería.

Realizada la operación de la capa de asiento se tenderá la tubería del carrete mismo (caso tubería de 63mm Ø) o previamente soldada (tramos de 12.2 m cada uno) en la zanja, para inmediatamente llevar a cabo la acometida o acometidas proyectadas.

Una vez tendidos los primeros 100 m de tubería y realizadas las acometidas se procederá con el vertido de la segunda capa de arena de hasta 20 cm de espesor (arena de la misma calidad que la primera capa) por encima del lomo superior de la tubería. A continuación, se colocará la banda plástica de advertencia a todo lo largo del ducto. Dicha cinta debe ser de plástico color AMARILLO con un ancho mínimo de 20 cm. y con una indicación de "PRECAUCIÓN TUBERÍA DE GAS NATURAL, NO EXCAVAR,



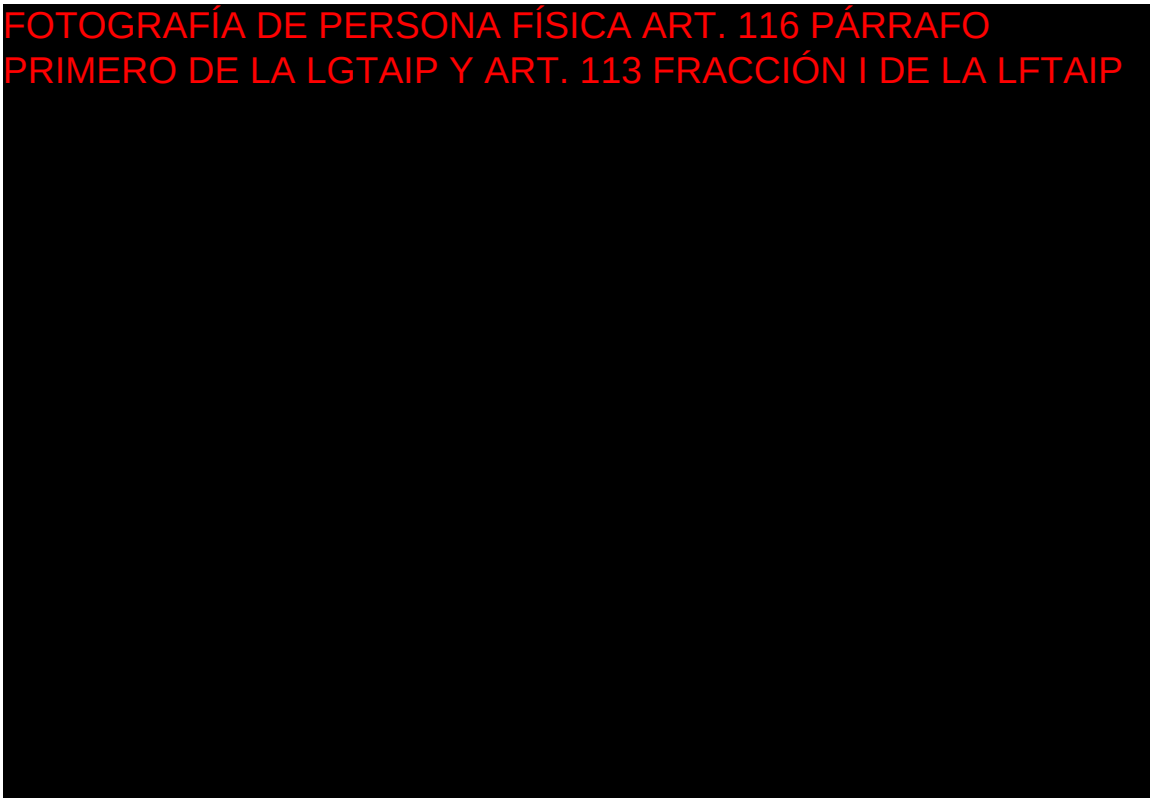


Figura II.26. Primera capa de recubrimiento de la tubería instalada.

El relleno de zanja se realizará con mortero de arena y cemento vertidos por encima de la banda de señalización, que una vez fraguado, presente una resistencia a la compresión simple máxima de 15kg/cm^2 y no menor a la que ofrece una tierra con grado de compactación igual al 95% del Proctor modificado.

Cuando en la etapa de excavación original no exista la sub-base de concreto, el mortero rellenará hasta debajo de la carpeta asfáltica. Una vez colado se deberá esperar un lapso de endurecimiento de 4 a 5 horas para continuar con la siguiente etapa.

Cuando no sea posible utilizar el relleno de mortero fluido se podrá realizar el tapado con un vertido de concreto pobre de la menor resistencia posible, de manera que no sea necesaria la utilización de martillos en caso de demolición posterior.

Cuando no sea posible utilizar el mortero de relleno fluido se realizará el tapado con tepetate, el cual no deberá contener piedras de más de 10 mm de diámetro, este material tendrá la cualidad de compactarse hasta el 90% de su peso volumétrico seco (Proctor) y se aplicará gradualmente en capas no mayores de 25 cm a la vez.

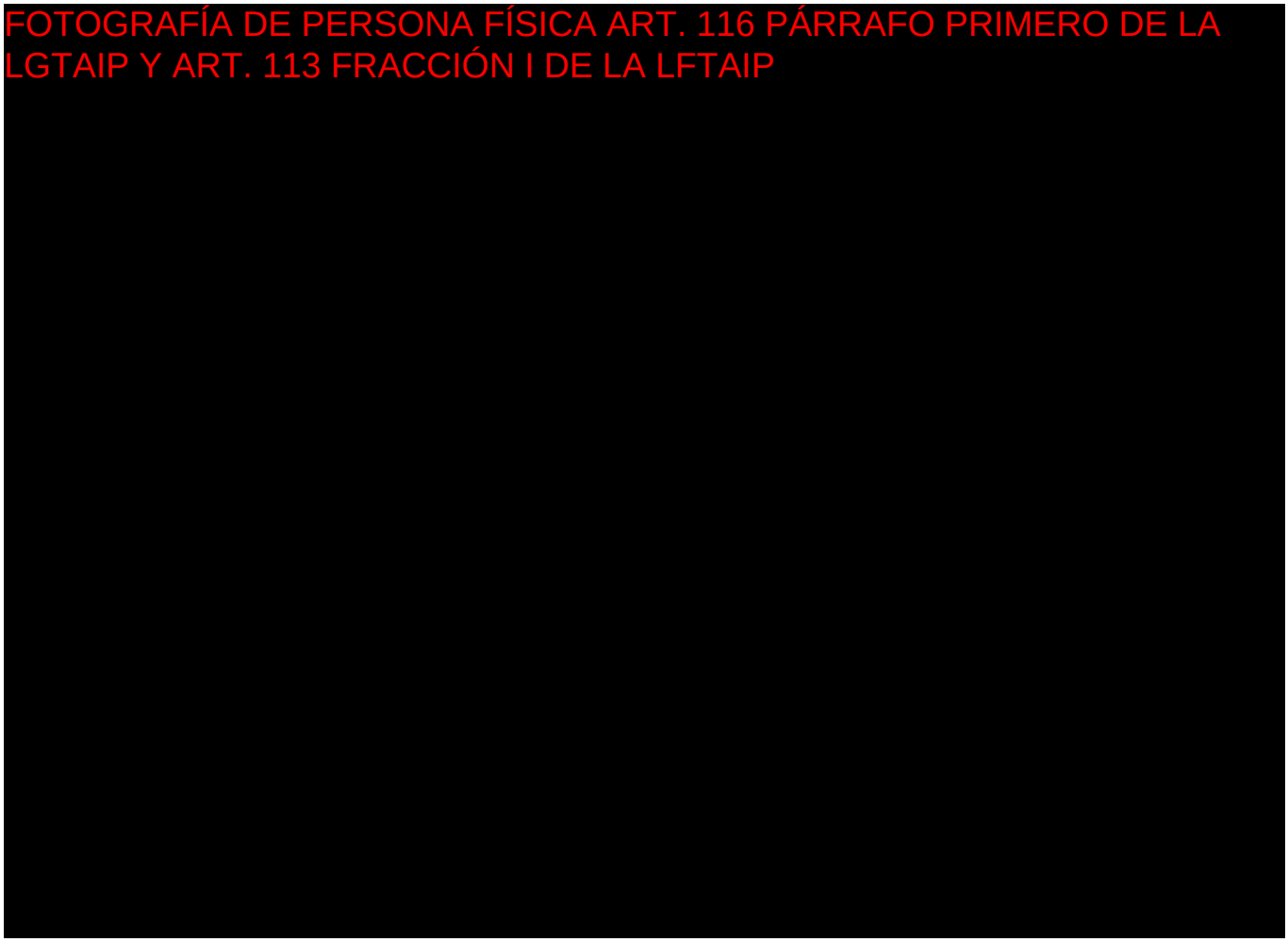


Figura II.27. Compactación del relleno de la zanja.

A fin de reducir al máximo la generación de residuos podrá utilizarse el propio material producto de la excavación cuando reúna las condiciones anteriores, pudiéndose filtrar pedazos de concreto y asfalto para alcanzar la compactación indicada. Se deberá realizar al menos un ensayo Proctor a cada 200m.

Cuando exista en la excavación original sub-base de concreto la segunda capa será de espesor más reducido para permitir reponer dicha sub-base. La sub-base se repondrá con el mismo espesor que el existente y con un mínimo de 10cm. En caso de no existir esta última capa se pasará en general a la reposición de la capa de rodadura.

El concreto de la sub-base será de resistencia de 100kg/cm2, 150kg/cm2, 200kg/cm2 o lo que señalen los organismos locales.

✓ **Reposición de carpeta asfáltica**

Las operaciones de reposición de pavimento o carpeta asfáltica deben ejecutarse en forma manual, con maquinaria o una combinación de ambos. El equipo de construcción debe ser el adecuado y necesario.

La reposición de un pavimento asfáltico o concreto hidráulico debe hacerse de acuerdo a las condiciones de pavimentación existentes.

Cuando el requerimiento sea de colocación de mezcla asfáltica debe observarse lo siguiente:

a) Una vez terminado el relleno y compactado de la cepa de acuerdo a lo indicado en el capítulo anterior, se debe proceder a efectuar un riego de liga con asfalto FR-3.

b) Las paredes verticales que delimitan la superficie de la zanja deben recibir un riego ligero de liga.

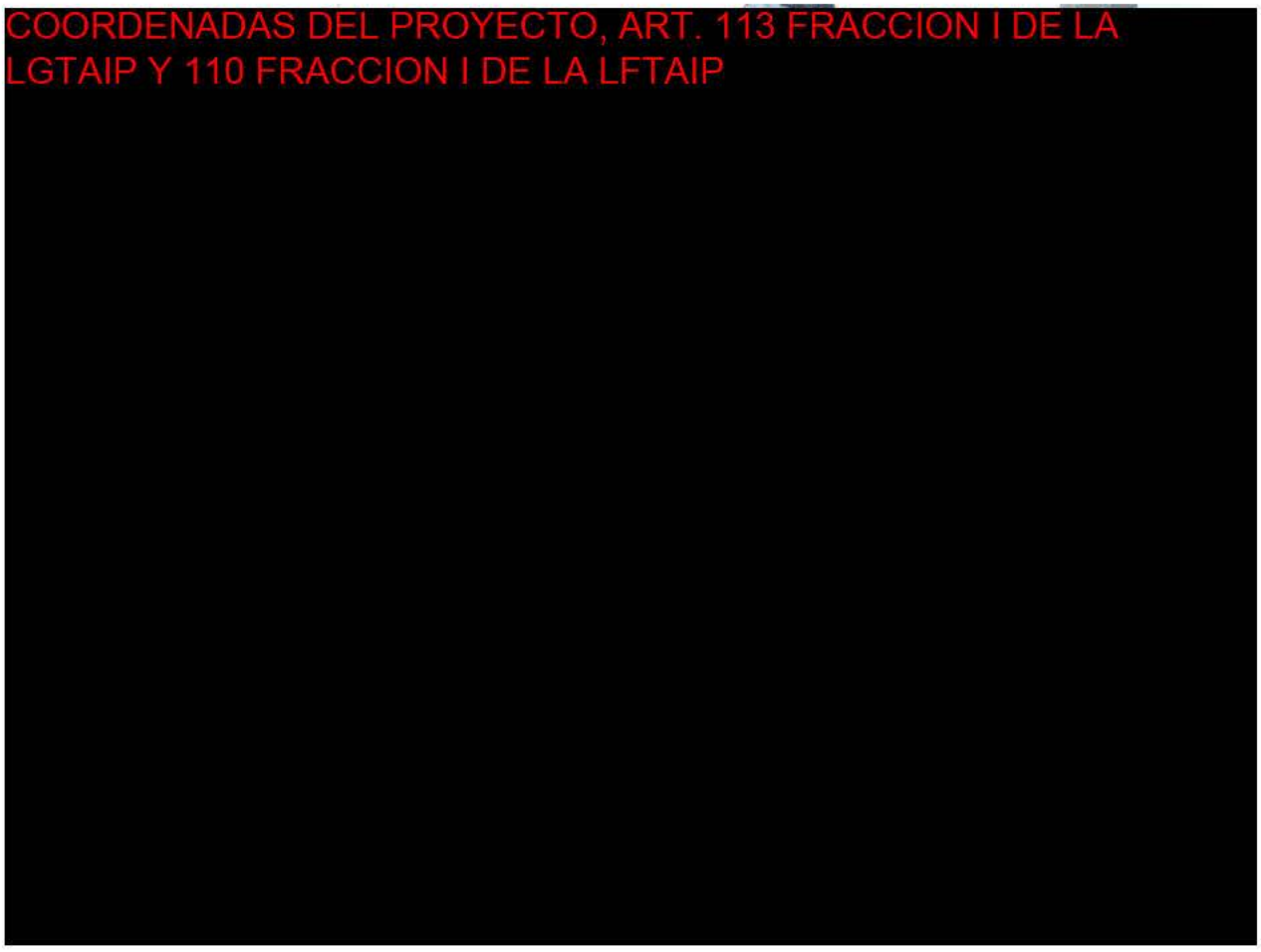
c) Después de esta operación deberá reposar la liga para que se eliminen parte de los solventes, dependiendo ese lapso de las condiciones climatológicas.

d) Las temperaturas de la mezcla asfáltica durante su tendido y compactación deben ser recomendadas según el material asfáltico indicado.

e) La mezcla asfáltica debe ser elaborada con cemento asfáltico No. 6 con objeto de acelerar su estabilidad para realizar la apertura de la Calle a la brevedad posible.

f) Cuando los espesores de repavimentación sean superiores a los 5 centímetros, debe aplicarse la mezcla en 2 capas, procurando que una vez compactada la primera y antes de tender la segunda se pique la superficie (sin riego de liga), para facilitar la homogeneidad de la mezcla colocada y el amarre de la misma.

g) La compactación debe efectuarse de las orillas hacia el centro. Una vez compactada la mezcla debe quedar al nivel del pavimento adyacente.


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

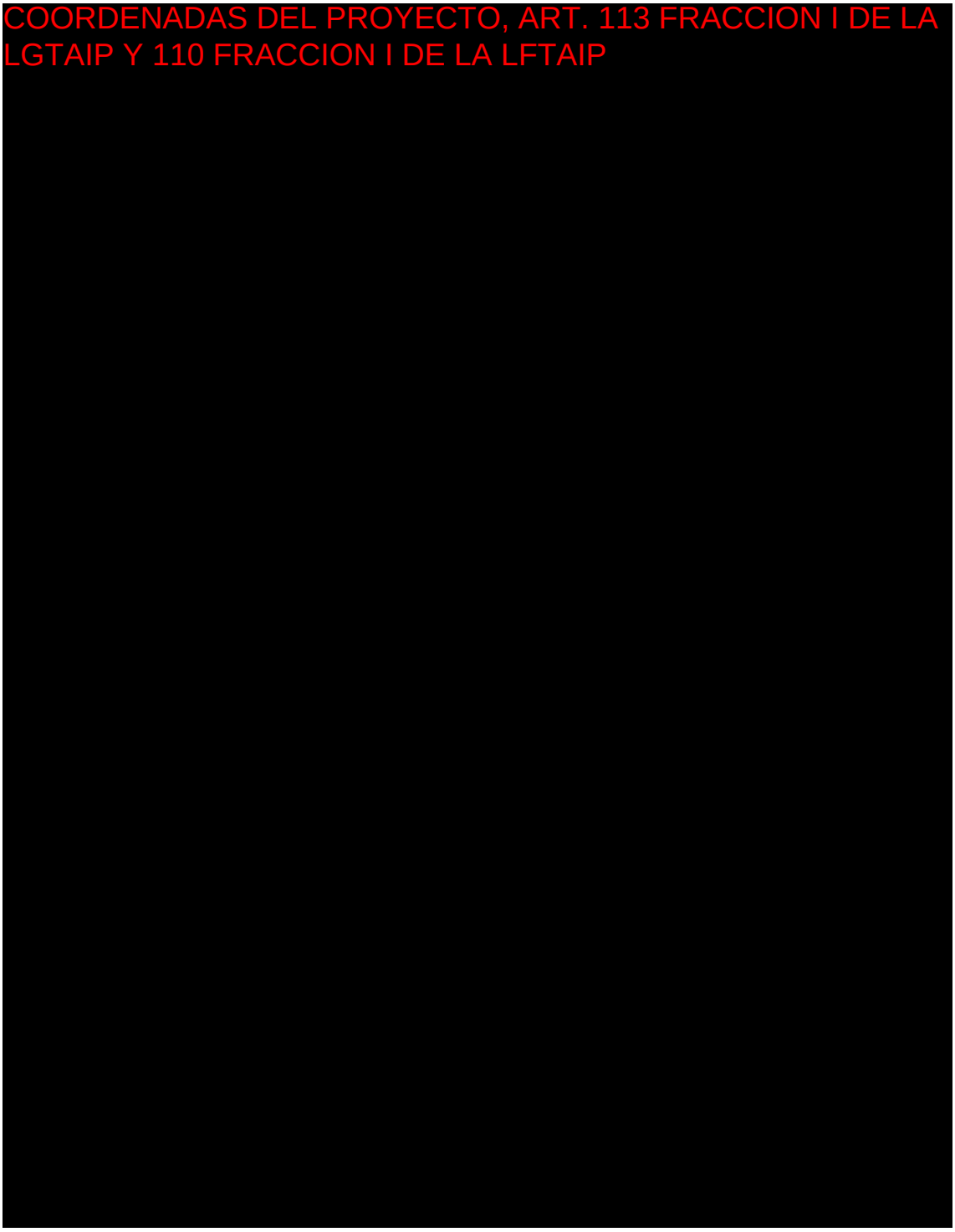


Figura II.29.Limpieza y acabado final de la instalación del ducto en el frente de la obra.

✓ **Reposición de banquetas, guarniciones y andadores para peatones.**

La reposición de banquetas, pasos para peatones y guarniciones pueden construirse a mano o a máquina. En este último caso, el equipo de construcción debe ser el adecuado.

La reposición de banquetas para peatones debe tener el nivel y el ancho original de las mismas y su superficie presentar un acabado uniforme, sin protuberancias ni oquedades.

La reposición del concreto hidráulico utilizado en la construcción de banquetas, guarniciones y andadores, debe ser de las características indicadas en el proyecto, pero no inferiores a los siguientes:

a) Banquetas y andadores de concreto simple: f'c = 150 kg/cm^2, con revenimiento de seis (6) a ocho (8) centímetros y un espesor de ocho (8) centímetros.

b) Para guarniciones coladas en sitio: f'c = 200 kg/cm2, revenimiento de cuatro (4) centímetros y tamaño máximo del agregado de cuarenta (40) milímetros.

c) Banquetas de concreto reforzado: el f'c mínimo será de 250 kg/cm2, y el mismo refuerzo de acero, con revenimiento entre cuatro (4) y seis (6) centímetros y el espesor original de la banqueta.

En caso de reconstrucción de guarniciones, de manera preliminar deben demolerse las existentes procurando que el ancho de la excavación sea el mínimo necesario para alojar los moldes los cuales deber quedar firmemente sujetos a la base de apoyo. La base en donde se vayan a desplantar las guarniciones debe ser suficientemente resistente para evitar el asentamiento de las mismas. Cuando la base de apoyo no sea resistente, debe profundizarse la excavación para alojar una capa de grava cementada de diez (10) centímetros, de material compactado al noventa (90 %) por ciento de su peso volumétrico seco máximo. Si la guarnición está formada con piezas similares a las de la banqueta, deben colocarse en la misma forma que éstas. Las piezas deben tener como dimensiones mínimas una base de apoyo de 20 cm y una altura de 50 cm para guarniciones tipo 2 y de 50 cm de base por 34 cm de altura en las de tipo 1.

En la reposición de andadores se debe tomar en cuenta las dimensiones originales, tomando en consideración lo siguiente:

a) Los andadores a base de suelo mejorado, como pueden ser materiales granulares, granulares cementados o suelo cemento, se deben reponer tomando en consideración las proporciones, dimensiones y características del material empleado.

b) Los andadores a base de materiales bituminosos, se deben reponer de acuerdo con el tratamiento previo que deba hacerse al suelo natural que recibirá el andador, como compactación y sustitución en su caso y la mezcla con el material bituminoso que se utilizó originalmente.

c) Los andadores a base de adoquín, piezas prefabricadas o piedras naturales, se deben reponer de manera que el suelo natural que recibirá las piezas tenga la resistencia base de compactación o sustitución necesarias, de acuerdo con el original. Las piezas se deben colocar a hueso, asentándolas sobre una capa de arena, se deben formar entrecalles con tierra para desarrollo de pasto.

II.2.4.2 Construcción para tubería de acero al carbón

Trazo y nivelación.

Los trazos y nivelaciones podrán ejecutarse por cualquier método que sea necesario para obtener la precisión indicada en el proyecto según el caso, y la correcta ejecución de los trabajos.

Los trazos de los ejes de las instalaciones superficiales deben estar sobre el terreno de acuerdo con los planos del proyecto. Su ubicación estará referida a los linderos de terreno, construcciones ya existentes o mojoneras reconocidas.

Antes de iniciar la excavación el área de trabajo debe ser protegida adecuadamente para minimizar la posibilidad de accidentes y lesiones al público y trabajadores. El uso apropiado y oportuno de señalamientos de precaución, luces, barricadas y conos para el tráfico tal como lo especifica el procedimiento **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública** es obligatorio.

Para la obtención de una protección adecuada deben tomarse en cuenta las consideraciones generales siguientes:

a) Disponer el equipo de tal manera que cause la mínima obstrucción al flujo del tráfico y provea la máxima seguridad al empleado y al público. Mantener las herramientas, equipo de trabajo y materiales dentro del área de protección.

b) Colocar el equipo de protección antes de iniciar el trabajo y quitarlo inmediatamente después de que se haya terminado el trabajo.

c) Utilizar los bandereros necesarios equipados con chalecos y usando banderas de alta visibilidad como se describen en la **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública**; para guiar el tráfico mientras se instala, durante el trabajo o al quitar el equipo en el área de trabajo.

d) La rutina del trabajo se debe programar para evitar las horas de tráfico intenso en áreas de congestionamiento.

e) Colocar pantallas alrededor de los martillos neumáticos o de las operaciones de soldadura para proteger al público de las partículas voladoras o quemaduras por radiación.

✓ **Excavación.**

El eje de las excavaciones debe quedar alineado siguiendo el trazo señalado en los planos respectivos.

Para proceder a los cortes, el ancho de la zanja debe marcarse en el terreno.

Los cortes de pavimento en asfalto o concreto deben efectuarse con equipo mecánico (disco de diamante) y retirar el producto del área antes de proceder a la excavación.

En el caso de excavaciones en vía pública para alojar tuberías se deberá cumplir con lo establecido por la NOM 003 ASEA 2016 como mínimo.

El material producto de la excavación que puede utilizarse posteriormente en el relleno de cepas deberá cumplir con lo indicado en la NOM 003 ASEA 2016.

Las cepas se protegerán con barreras, barandales, cintas de advertencia o señales para desviar el tráfico y para resguardar la seguridad de los peatones conforme lo indica la **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública** (**Anexo VIII 8**).

En las cepas abiertas donde sea necesario el tránsito vehicular y peatonal, Naturgy México debe proporcionar planchas de acero que garanticen las condiciones de seguridad.

Se deberá proteger el material producto de la excavación depositada a un costado de la zanja cuando se presenten días con viento o lluvia, que puedan provocar daños a terceros y a instalaciones adyacentes.

Cuando exista la necesidad de dejar la zanja abierta por la noche, esta deberá ser plenamente señalizada, además de colocar placas de acero sobre esta en los cruzamientos viales.

✓ **Protección mecánica (revestimiento) en tubería de acero.**

Ninguna tubería, ni sus accesorios deben enterrarse sin recubrimiento mecánico. Este recubrimiento se aplicará de acuerdo a lo que se indique en las Especificaciones de Materiales de Naturgy México.

Se deberá tener cuidado en el manejo y almacenamiento de los tubos, recubrimiento, válvulas, conexiones y demás componentes para evitarles daños.

Los materiales usados en la aplicación del recubrimiento deben almacenarse y/o transportarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, para asegurar que se mantendrán en óptimas condiciones.

Los tubos y elementos prefabricados deben inspeccionarse antes de su instalación. El pandeo, las abolladuras, aplastamientos, ranuras y todos los defectos de este tipo deben ser reparados o eliminados de acuerdo a lo que indica el "API Specification 5L".

Cuando no sea posible satisfacer las condiciones descritas en el párrafo anterior, debe eliminarse la parte dañada en forma de carrete con una dimensión mínima de 4D. No se permite la inserción de parches.

Antes de aplicar cualquier recubrimiento deben limpiarse perfectamente todas las superficies metálicas, dejándolas libres de suciedad, aceites, óxido y materiales extraños, así como también libre de humedad.

El recubrimiento debe aplicarse de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

Se deberá verificar el espesor del recubrimiento mediante un medidor de profundidad de hoyos y la continuidad del mismo mediante un detector eléctrico de fallas.

✓ **Tendido, soldadura y bajado en tubería de acero.**

La carga y descarga de la tubería con recubrimiento se debe realizar sin dañar dicho recubrimiento. Se deben usar bandas o ganchos acojinados para prevenir daños a la tubería.

Cada tramo de tubería recubierta debe ser colocada y apoyada en soportes acojinados a un costado de la zanja para facilitar las maniobras de alineación, soldadura y parcheo correspondientes.

Todas las soldaduras deben ser efectuadas conforme a lo indicado por la norma API Standard 1104 "Welding of Pipelines and Related Facilites", y lo que indique Naturgy México.

El personal que ejecute estos trabajos deben ser soldadores calificados y presentar su certificado con una semana de anticipo al inicio de los trabajos. Dicho certificado debe tener fecha de emisión anticipada no mayor de 12 meses. (API Standard 1104).

El equipo, material y herramienta a utilizarse debe estar previamente calificado por Naturgy México.

Los procedimientos de soldadura a utilizarse deben ser presentados a Naturgy México con anticipación para su aprobación y/o modificación.

En los casos de soldadura con alambre tubular y gas argón deben utilizarse los diámetros del electrodo especificados por el fabricante para cada tamaño de tubo.

Se puede soldar antes de bajar a la zanja lingadas de tubos tan largas como la ausencia de obstáculos y la maquinaria para maniobrarlas lo permita, incluyendo en su caso derivaciones y válvulas.

La inspección de la soldadura se lleva a cabo por radiografía conforme lo establece la NOM-003-ASEA-2016.

El Contratista debe entregar diariamente todos los registros con los resultados de las radiografías y sus placas correspondientes debidamente sancionadas a Naturgy México, para la continuidad de los trabajos.

Todo el parcheo de juntas debe efectuarse con el mismo material de recubrimiento o con material similar que sea compatible dieléctricamente, previamente aprobado por Naturgy México.

Todo el recubrimiento mecánico de la tubería debe inspeccionarse totalmente antes de colocar la tubería en la zanja, mediante inspección dieléctrica que aseguren su continuidad eléctrica. Los daños descubiertos serán reparados de inmediato.

En la maniobra de bajado se deben usar bandas acojinadas y procurar evitar golpes, desplazamientos y maniobras que puedan dañar la tubería y pongan en riesgo a los trabajadores y al público en general.

En caso de que la zanja resulte con muchos obstáculos, se pueden deslizar longitudinalmente cuidando de no dañar las protecciones en lingadas de 3 o 4 tramos para tubos de 4" de diámetro, en tamaños mayores se debe evitar estos desplazamientos.

La distancia mínima entre la tubería de distribución con otras estructuras subterráneas debe ser de 30 centímetros.

✓ **Relleno de cepas.**

Previamente a la ejecución de un relleno, la excavación y el material de relleno deben estar libres de materias orgánicas, fragmentos de roca, piedras.

Cuando el fondo de la excavación no ofrezca las condiciones necesarias para colocar al ducto totalmente asentado y mantenerlo en posición estable, se debe construir una cama o plantilla del material y espesor que señale el proyecto.

Una vez que el ducto esté alojado en su posición en la zanja, se debe proceder a rellenar con un colchón de material granulado No. 5 alrededor y hasta 20 cm. contados a partir del lomo superior del ducto, para luego rellenar y compactar con los espesores del material y grado de compactación que indique el proyecto para cada caso particular.

Cinta para prevención de daños a la tubería.

A una profundidad mínima de 35 centímetros del nivel de piso terminado (NPT) y durante la etapa del relleno de la cepa, debe colocarse una cinta de protección a todo lo largo del ducto. Dicha cinta debe ser de plástico color AMARILLO con un ancho mínimo de 20 cm. y con una indicación de "PRECAUCIÓN TUBERÍA DE GAS NATURAL, NO EXCAVAR",

En caso de que la cepa esté excavada en zonas pavimentadas, se debe reponer el pavimento como se indica a continuación:

a) A partir del nivel de Subrasante, el espesor correspondiente a Sub - base y base se debe rellenar conforme a las mismas condiciones originales encontradas en cuanto a calidad del material y de su composición como mínimo, compactándolo en capas no mayores de 20 cm. de espesor al 90% Proctor, debiéndose ejecutar las pruebas de compactación necesarias para garantizar el óptimo acabado.

b) La superficie de rodamiento o superficie terminada debe tener el mismo nivel, espesor y acabado de la superficie contigua.

c) El relleno de zanjas abiertas en zonas pavimentadas debe ejecutarse en un tiempo no mayor de 3 días hábiles.

d) Cuando la excavación se ejecute en terreno sin pavimento, el relleno posterior se realizará de acuerdo a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016.

✓ **Reposición de pavimento.**

Las operaciones de reposición de pavimento deben ejecutarse en forma manual, con maquinaria o una combinación de ambos.

La reposición de un pavimento asfáltico o concreto hidráulico debe hacerse de acuerdo a las condiciones de pavimentación existentes.

Cuando el requerimiento sea de colocación de mezcla asfáltica debe observarse lo siguiente:

a) Una vez terminado el relleno y compactado de la cepa de acuerdo a lo indicado en el capítulo anterior, se debe proceder a efectuar un riego de liga con asfalto FR-3.

b) Las paredes verticales que delimitan la superficie de la zanja deben recibir un riego ligero de liga.

c) Después de esta operación deberá reposar la liga para que se eliminen parte de los solventes, dependiendo ese lapso de las condiciones climatológicas.

d) Las temperaturas de la mezcla asfáltica durante su tendido y compactación deben ser recomendadas según el material asfáltico indicado en las Normas de Construcción de la Dependencia local.

e) La mezcla asfáltica debe ser elaborada con cemento asfáltico No. 6 con objeto de acelerar su estabilidad para realizar la apertura de la calle a la brevedad posible.

f) Cuando los espesores de repavimentación sean superiores a los 5 centímetros, debe aplicarse la mezcla en 2 capas, procurando que una vez compactada la primera y antes de tender la segunda se pique la superficie (sin riego de liga), para facilitar la homogeneidad de la mezcla colocada y el amarre de la misma.

g) La compactación debe efectuarse de las orillas hacia el centro. Una vez compactada la mezcla debe quedar al nivel del pavimento adyacente.

II.2.4.3 Construcción de estaciones de regulación y medición: PEGN y ERM's

City Gates

Estas estaciones de regulación y medición constituyen los puntos de transferencia de custodia del gas natural y se componen de los siguientes elementos:

- Filtros coalescentes en las líneas principales de regulación
- Medidores y computadoras de flujo, uno para Naturgy México y el otro para el transportista
- Equipo de odorización y de muestreo y medición cromatográfica.

Están compuestos por líneas de regulación una principal o de operación y la otra denominada by pass, con las cuales mantienen de manera continua el suministro de gas natural en caso de fallo de alguno de los elementos de regulación y medición de la línea principal.

En la siguiente figura se ilustra la instrumentación principal de una City Gate:

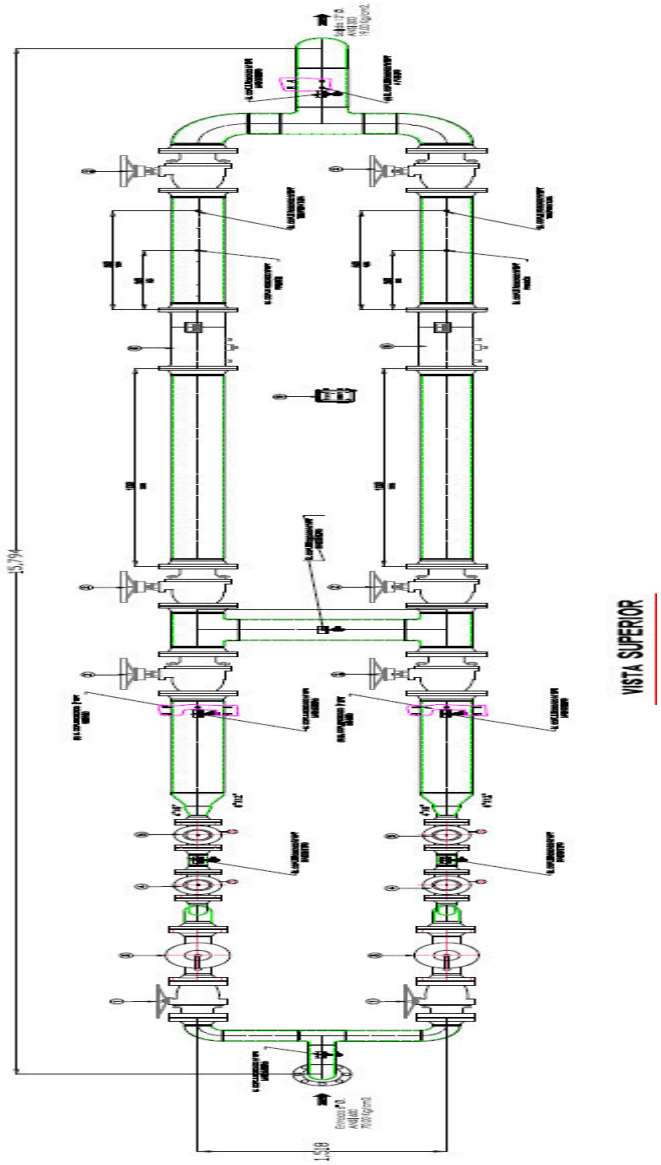


Figura II.30. Elementos básicos que componen una City Gate.

Estaciones de regulación medición ERM

Estas estaciones presentan una filosofía de operación similar a las City Gate, sin embargo, estas estaciones, por lo regular son más pequeñas y se emplean para la regulación y medición del flujo de gas natural a zonas habitacionales o clientes industriales, incluso se emplean para toda una región determinada (éstas últimas denominadas ERMD o Estaciones de Regulación y Medición Distritales).

En la siguiente figura se ilustran los componentes tipo de una ERM.

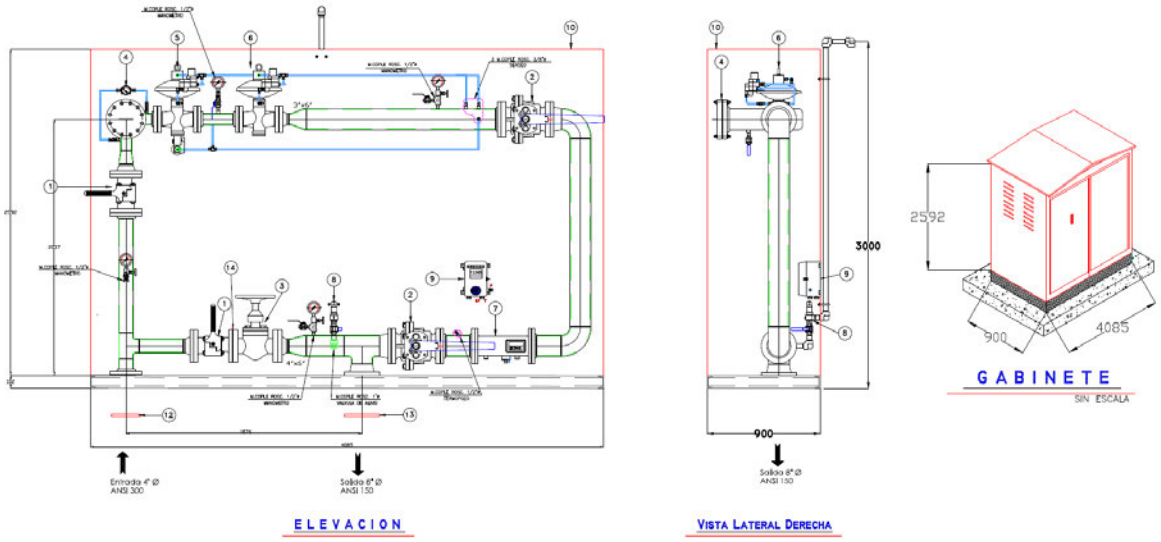


Figura II.31. Elementos básicos que componen una ERM.

II.2.4.4 Construcción en cruces direccionales en tubería de polietileno

El trabajo consiste en la instalación de una tubería de polietileno de media densidad SDR-11 de 63; 110 y 160mm de diámetro, utilizando el sistema de perforación horizontal dirigida electrónicamente.

El sistema debe realizar la instalación de la tubería mientras el rompimiento de la capa de terreno se reduce al mínimo, la herramienta barrenadora debe ser electrónicamente rastreable y dirigible capaz de evitar obstáculos subterráneos y servicios existentes en su ruta, debe girar 90 grados en un radio de aproximadamente 25 metros y debe ser detectable a una profundidad de hasta 5.0 m. En zonas planas y hasta 10 m. En cruces de ferrocarriles, ríos y depresiones que así lo requieran. El sistema debe utilizar una mezcla de bentonita-agua o agua de acuerdo a las características del terreno o bien cualquier otro estabilizador inerte cuando así se requiera, la mezcla será emitida a través de un surtidor de diámetro pequeño con una presión que permita trabajar en la masa del terreno, estabilizar la pared del túnel y lubricar los tubos que se estén instalando.

Los vacíos o bolsas de aire generados durante el proceso en la masa del subsuelo deberán ser mínimos sin repercusión en la superficie.

Se deberá de mantener el acceso para el tráfico vehicular y de peatones evitando la interrupción de operación de los derechos de vía con las señalizaciones de transito necesarias; tal y como se especifica en la **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública** (**Anexo VIII 8**) y la NOM-034-SCT2-2003, SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL DE CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS donde por condiciones de congestionamiento peatonal, vehicular, servicios y otros, el personal técnico de Naturgy México determinara el horario de trabajo con el objeto de evitar trastornos mayores al antes mencionado tráfico vehicular y peatonal.

Las señalizaciones consistirán en: cintas, barreras, boyas, luces fijas e intermitentes, letreros e indicaciones gráficas; se deberá colocar en cada uno de los frentes de trabajo un letrero informativo donde indique las actividades que se están llevando a cabo. Naturgy México solicitará a las autoridades competentes la autorización para ejecutar la obra.

✓ **Condiciones del suelo y subsuelo.**

Antes de comenzar con los trabajos de barrenación se deberá de realizar, la verificación de todos los sistemas de servicios conocidos indicados en los planos de proyecto, con pruebas físicas y de detección electrónica, o de perforación en puntos donde coincidan con la ubicación de registros, o como última alternativa en cualquier otro punto (o cualquier combinación), con el objeto de evitar daños a los mismos, esta actividad incluye la detección de:

a) Servicios subterráneos tales como pero no limitativos a:

- Drenaje Pluvial
- Líneas Eléctricas
- Líneas Principales de Agua
- Alcantarillado y Sistemas Sépticos
- Tuberías de Gas
- Líneas telefónicas
- Líneas de Televisión por Cable
- Pozos
- Otras Instalaciones

b) Servicios aéreos y otras construcciones tales como:

- Postes eléctricos y telefónicos
- Cimentaciones y edificios
- Árboles
- Señalamientos
- Mobiliario urbano

✓ **Equipo y Ejecución.**

Las calas de lanzamiento al inicio y final del tramo de tubería a instalar serán hechos por Naturgy México de acuerdo con el proyecto y las dimensiones serán de 90X60X80 cm., con la finalidad de evitar molestias a transeúntes y población en general.

En los casos de banquetas y pavimentos de concreto invariablemente se repondrá el ancho de banqueta por el largo de la lesión en sección rectangular delimitada por junta recta, y en pavimentos el ancho del cuadro constructivo por el largo de la lesión en sección rectangular delimitada por junta recta. El concreto será de F´c=150 kg/cm2 en banquetas y F´c=200 kg/cm2 en arroyo de calles en pavimentos hidráulico y a base de carpeta premezclada de espesor igual al original compactada en el caso de tratarse de pavimento asfáltico. En todos los casos de reposición y/o elaboración de mezclas de concreto o asfalto se evitará la obstrucción de accesos y banquetas, se recogerá cualquier excedente y se barrerá al final de la jornada.

El sistema de perforación direccional a utilizar tendrá las siguientes características:

El sistema deberá ser remotamente dirigible y permitir monitoreo electrónico de la profundidad del túnel y su localización. El sistema debe ser capaz de controlar la profundidad y la dirección del tubo y dar exactitud a una ventana de 50 cm.

La operación de la perforación de túneles deberá de ser realizada por un proceso de perforación horizontal dirigida que contenga fluido de alta presión - bajo volumen. Utilizando una arcilla liquida (bentonita). El revestimiento de bentonita mantendrá la estabilidad del túnel y proporcionará lubricación para reducir la fricción mientras el tubo es instalado, la bentonita deberá ser totalmente inerte y no contener riesgo de contaminación ambiental, donde las condiciones y mecánica de suelos lo permitan se podrá utilizar únicamente agua.

Después de completar la barrenación inicial, será instalado el ampliador-traccionador adecuado para el tamaño del diámetro de la tubería, en la ventana de terminación y la tubería será jalada al punto de inicio protegiendo las puntas de la tubería a instalar, este equipo tendrá capacidad para descargar la bentonita liquida y/o agua y facilitar la instalación de la tubería en un túnel estabilizado y lubricado debiendo dejarlos debidamente taponados para evitar la entrada de humedad, el taponamiento consistirá en la colocación de cinta de alto tránsito de manera que al entrar en contacto con la humedad y el terreno, no se desprenda provocando el ingreso de azolve al ducto.

El sistema tendrá capacidad para girar a 90 grados en un radio aproximado de 20 metros.

Naturgy México deberá señalizar con marcas de pintura indeleble el (los) tramo (s) de la trayectoria de la tubería.

El equipo de perforación debe aterrizarse y en caso de requerirse deben considerarse los accesorios capaces de detectar corriente y/o potencial eléctrico, para avisar al operador cuando la cabeza del perforador esté cerca de cables energizados.

✓ **Experiencia.**

Naturgy México debe contar con personal calificado en métodos de perforación horizontal proporcionando en la lista de trabajos ejecutados.

El agua excedente, lodos y materiales producto de excavación y/o perforación serán retirados del área de trabajo y vía pública por Naturgy México en el momento en que se presente e invariablemente se trasladara al sitio de descarga convenido, dejando el área de trabajo completamente limpia al terminar el tramo de perforación y en cada turno de trabajo correspondiente.

✓ **Seguridad.**

Todo el personal técnico que intervenga en los trabajos antes mencionados deberá de contar con, casco de seguridad, botas dieléctricas, guantes para minimizar el riesgo de electrocución y uniforme de trabajo.

✓ **Control de calidad.**

Durante la ejecución de los trabajos Naturgy México mantendrá permanentemente personal técnico calificado en geotecnia y/o mecánica de suelos que seleccione el equipo barrenador y traccionador (tipo de cabezal, cantidad de bentonita-agua, estabilizadores inertes o agua exclusivamente, accesorios para traccionar, diámetro y tipo de ampliador, velocidad de perforación y de tracción) conforme a las condiciones del suelo y subsuelo en cada tramo de perforación, realizando pruebas que evidencien el resultado de la colocación del ducto, la estabilidad del túnel y las repercusiones en la superficie, edificaciones y otras instalaciones. Las pruebas se realizarán por cada 100 metros de perforación.

✓ **Pruebas de hermeticidad.**

Una vez instalada la tubería, Naturgy México deberá de realizar las pruebas de hermeticidad en tuberías de polietileno tal y como se indica en la **PE.02897 Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar** (**Anexo VIII 8**) y la NOM-003-AEA-2016.

✓ **Interconexión y Puesta en Servicio.**

Siendo aprobada la prueba de resistencia y hermeticidad indica en el punto anterior el Naturgy México realizara la interconexión de la tubería instalada con la red en operación tal y como se indica en el procedimiento **PE.02897 Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar** (**Anexo VIII 8**) y la NOM-003-ASEA-2016 (Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).

II.2.4.5 Construcción en cruces direccionales para tubería de acero

El trabajo consiste en la instalación de una tubería de API 5L; Grado B con costura Cédula 40, de 6 pulgadas de diámetro nominal, utilizando el sistema de perforación horizontal dirigida electrónicamente.

El sistema debe realizar la instalación de la tubería mientras el rompimiento de la capa de terreno se reduce al mínimo, la herramienta barrenadora debe ser electrónicamente rastreable y dirigible capaz de evitar obstáculos subterráneos y servicios existentes en su ruta, debe girar 90 grados en un radio de aproximadamente 25 metros y debe ser detectable a una profundidad de hasta 5.0 m. En zonas planas y hasta 10 m. En cruces de ferrocarriles, ríos y depresiones que así lo requieran. El sistema debe utilizar una mezcla de bentonita-agua o agua de acuerdo a las características del terreno o bien cualquier otro estabilizador inerte cuando así se requiera, la mezcla será emitida a través de un surtidor de diámetro pequeño con una presión que permita trabajar en la masa del terreno, estabilizar la pared del túnel y lubricar los tubos que se estén instalando.

Los vacíos o bolsas de aire generados durante el proceso en la masa del subsuelo deberán ser mínimos sin repercusión en la superficie.

✓ **Condiciones de trabajo.**

Se deberá de mantener el acceso para el tráfico vehicular y de peatones evitando la interrupción de operación de los derechos de vía con las señalizaciones de transito necesarias; tal y como se especifica en el procedimiento **PE.02631.MX-CN Señalización de obras en la vía pública** (**Anexo VIII 8**) y la NOM-034-SCT2-2011 (Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas) donde por condiciones de congestionamiento peatonal, vehicular, servicios y otros, el personal técnico de Naturgy México determinara el horario de trabajo con el objeto de evitar trastornos mayores al antes mencionado tráfico vehicular y peatonal.

Las señalizaciones consistirán en: cintas, barreras, boyas, luces fijas e intermitentes, letreros e indicaciones gráficas, se deberá colocar en cada uno de los frentes de trabajo un letrero informativo donde indique las actividades que se están llevando a cabo. Naturgy México solicitará a las autoridades competentes la autorización para ejecutar la obra.

✓ **Condiciones del suelo y subsuelo.**

Naturgy México antes de comenzar con los trabajos de barrenación deberá de realizar, la verificación de todos los sistemas de servicios conocidos indicados en los planos de proyecto, con pruebas físicas y de detección electrónica, o de perforación en puntos donde coincidan con la ubicación de registros, o como última alternativa en cualquier otro punto (o cualquier combinación), con el objeto de evitar daños a los mismos, esta actividad incluye la detección de:

a) Servicios subterráneos tales como pero no limitativos ha:

- Drenaje Pluvial
- Líneas Eléctricas
- Líneas Principales de Agua
- Alcantarillado y Sistemas Sépticos
- Tuberías de Gas
- Líneas telefónicas
- Líneas de Televisión por Cable
- Pozos
- Otras Instalaciones

b) Servicios aéreos y otras construcciones tales como:

- Postes eléctricos y telefónicos
- Cimentaciones y edificios
- Arboles
- Señalamientos
- Mobiliario urbano

✓ **Equipo y Ejecución.**

Las calas de lanzamiento al inicio y final del tramo de tubería a instalar serán hechos por Naturgy México de acuerdo con el proyecto y las dimensiones serán de 400X80X150 cm.

a) Anclaje de máquina de perforación.

b) Reparaciones de agua potable.

c) Rupturas por procesos de perforación.

d) Por comienzo de perforación fuera de las calas iniciales.

e) Por terminación de perforación fuera de las calas finales.

En los casos de banquetas y pavimentos de concreto invariablemente se repondrá el ancho de banqueta por el largo de la lesión en sección rectangular delimitada por junta recta, y en pavimentos el ancho del cuadro constructivo por el largo de la lesión en sección rectangular delimitada por junta recta. El concreto será de F´c=150 kg/cm2 en banquetas y F´c=200 kg/cm2 en arroyo de calles en pavimentos hidráulico y a base de carpeta premezclada de espesor igual al original compactada en el caso de tratarse de pavimento asfáltico. En todos los casos de reposición y/o elaboración de mezclas de concreto o asfalto se evitará la obstrucción de accesos y banquetas, se recogerá cualquier excedente y se barrera al final de la jornada.

El sistema de perforación direccional a utilizar tendrá las siguientes características:

El sistema deberá ser remotamente dirigible y permitir monitoreo electrónico de la profundidad del túnel y su localización. El sistema debe ser capaz de controlar la profundidad y la dirección del tubo y dar exactitud a una ventana de 50 cm.

La operación de la perforación de túneles deberá de ser realizada por un proceso de perforación horizontal dirigida que contenga fluido de alta presión - bajo volumen. Utilizando una arcilla liquida (bentonita). El revestimiento de bentonita mantendrá la estabilidad del túnel y proporcionará lubricación para reducir la fricción mientras el tubo es instalado, la bentonita deberá ser totalmente inerte y no contener riesgo de contaminación ambiental; donde las condiciones y mecánica de suelos lo permitan se podrá utilizar únicamente agua.

Después de completar la barrenación inicial, será instalado el ampliador-traccionador adecuado para el tamaño del diámetro de la tubería, en la ventana de terminación y la tubería será jalada al punto de inicio protegiendo las puntas de la tubería a instalar, este equipo tendrá capacidad para descargar la bentonita liquida y/o agua y facilitar la instalación de la tubería en un túnel estabilizado y lubricado debiendo dejarlos debidamente taponados para evitar la entrada de humedad, el taponamiento consistirá en la colocación de cinta de alto tránsito de manera que al entrar en contacto con la humedad y el terreno, no se desprenda provocando el ingreso de azolve al ducto.

El sistema tendrá capacidad para girar a 90 grados en un radio aproximado de 20 metros.

El equipo de perforación debe aterrizarse y en caso de requerirse deben considerarse los accesorios capaces de detectar corriente y/o potencial eléctrico, para avisar al operador cuando la cabeza del perforador este cerca de cables energizados.

✓ **Experiencia.**

Naturgy México debe mostrar experiencia y contar con personal calificado en métodos de perforación horizontal.

El agua excedente, lodos y materiales producto de excavación y/o perforación serán retirados del área de trabajo y vía pública por Naturgy México en el momento en que se presente e invariablemente se trasladará al sitio de descarga.

✓ **Seguridad.**

Todo el personal técnico que intervenga en los trabajos antes mencionados deberá de contar con, casco de seguridad, botas dieléctricas, guantes para minimizar el riesgo de electrocución y uniforme de trabajo.

✓ **Control de calidad.**

Durante la ejecución de los trabajos Naturgy México mantendrá permanentemente personal técnico calificado en geotecnia y/o mecánica de suelos que seleccione el equipo barrenador y traccionador (tipo de cabezal, cantidad de bentonita-agua, estabilizadores inertes o agua exclusivamente, accesorios para traccionar, diámetro y tipo de ampliador, velocidad de perforación y de tracción) conforme a las condiciones del suelo y subsuelo en cada tramo de perforación, realizando pruebas que evidencien el resultado de la colocación del ducto, la estabilidad del túnel y las repercusiones en la superficie, edificaciones y otras instalaciones.

✓ **Pruebas de hermeticidad.**

Una vez instalada la tubería, el contratista deberá de realizar las pruebas de hermeticidad en tuberías de Acero tal y como se indica en la NOM-003-ASEA-2016 (Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).

✓ **Interconexión y Puesta en Servicio.**

Siendo aprobada la prueba de resistencia y hermeticidad indicada en el punto anterior el contratista realizara la interconexión de la tubería instalada con la red en operación tal y como se indica en la NOM-003-ASEA-2016 (Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos).

✓ **Ubicación de válvulas de seccionamiento.**

La ubicación de las válvulas de seccionamiento se lleva a cabo de conformidad con los requisitos de la NOM-003-ASEA-2016 Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos, siendo dos los principales requisitos para la ubicación de tales válvulas los cuales se establecen en los numerales 6.6.3.1 y 6.6.3.2 de la citada norma:

- En los Sistemas de distribución se deben instalar válvulas de seccionamiento, las cuales deben estar espaciadas de tal manera que permitan minimizar el tiempo de cierre de una sección del sistema en caso de emergencia. Las válvulas se deben localizar en lugares de fácil acceso que permitan su mantenimiento y operación.

- Se deben instalar Válvulas de seccionamiento antes y después de los casos:

  a) Cruces de ríos, canales y arroyos, y

  b) Cruces de vías férreas, carreteras y autopistas.

La determinación del "fácil acceso", como lo establece la norma, no es posible determinarse con exactitud en la etapa de diseño del proyecto, toda vez de que influyen muchísimos factores a considerar para su ubicación, no solo los componentes urbanos como edificaciones existentes y las condiciones topográficas, demográficas o de demanda actual y se pueden señalar los siguientes:

Afluencia de personas y vehículos en las diferentes vialidades

La presencia de otros servicios enterrados

la presencia de áreas verdes, tanto naturales como de ornato, las cuales, como ya se abordó, no son alteradas por el proyecto y se prefiere rodearlas

Terrenos baldíos o edificaciones futuras que puedan producir un incremento de la demanda de gas natural en la zona

Índices de bandalismo y criminalidad de la zona que representen un riesgo de actuaciones malintencionadas en las válvulas

Todos estos factores se van definiendo, ya que algunos de ellos son dinámicos, estacionales y solo se pueden observar conforme se va avanzando en el proyecto.

Sin embargo, si se tiene determinada la ubicación de válvulas de seccionamiento en los puntos de cruce direccional identificados en el PROYECTO, de conformidad con el numeral 6.6.3.2 de la norma. En el Anexo VIII 3 se describe la ubicación exacta de los puntos de cruces direccionales que están considerados en el proyecto y su ubicación en coordenadas geográficas. La ubicación de las válvulas de seccionamiento es a cada lado del cruce direccional con canales o cuerpos de agua, carreteras o vías férreas, y de acuerdo a las especificaciones señaladas en los diagramas siguientes:

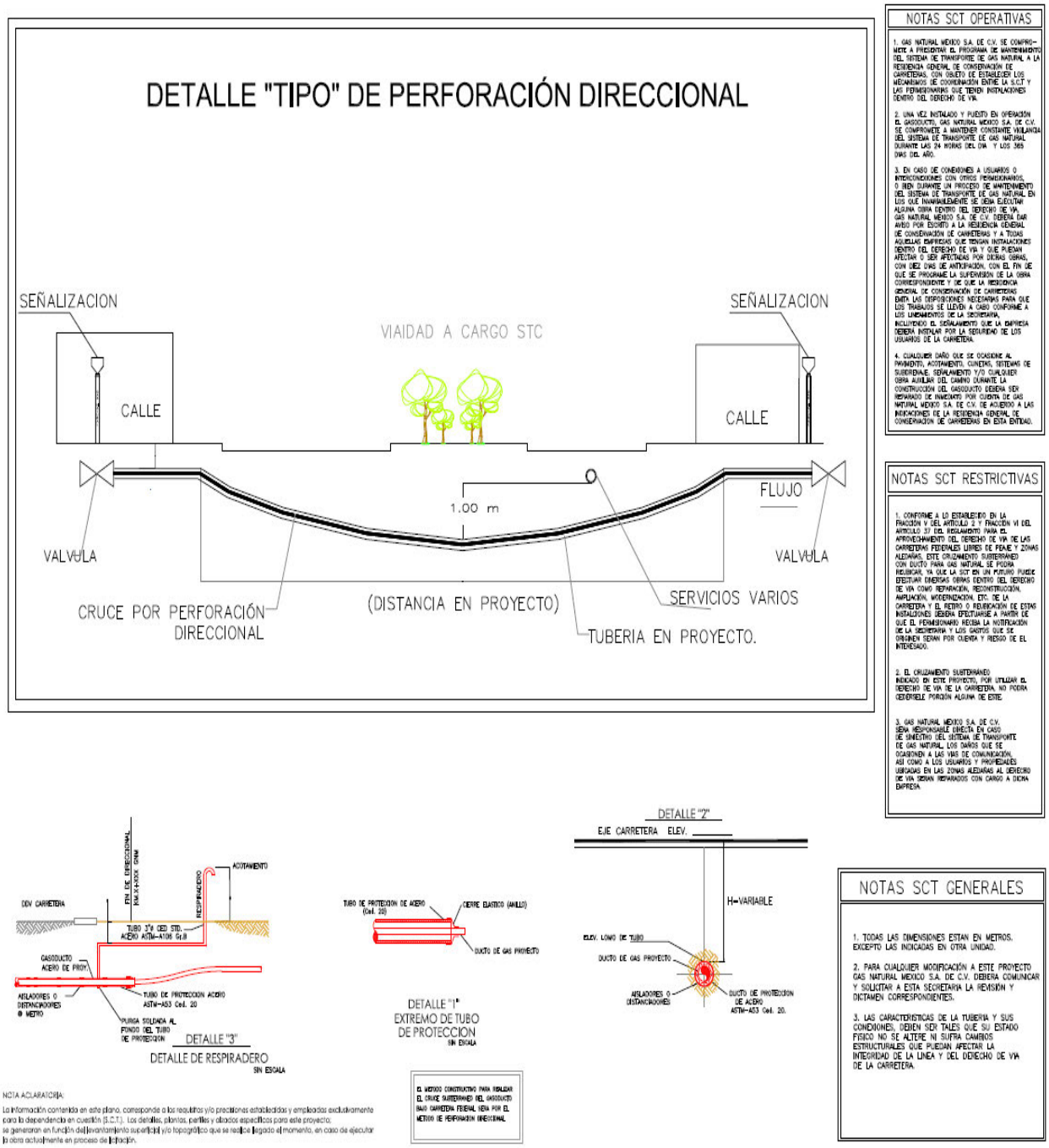


Figura II.32. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con carreteras.

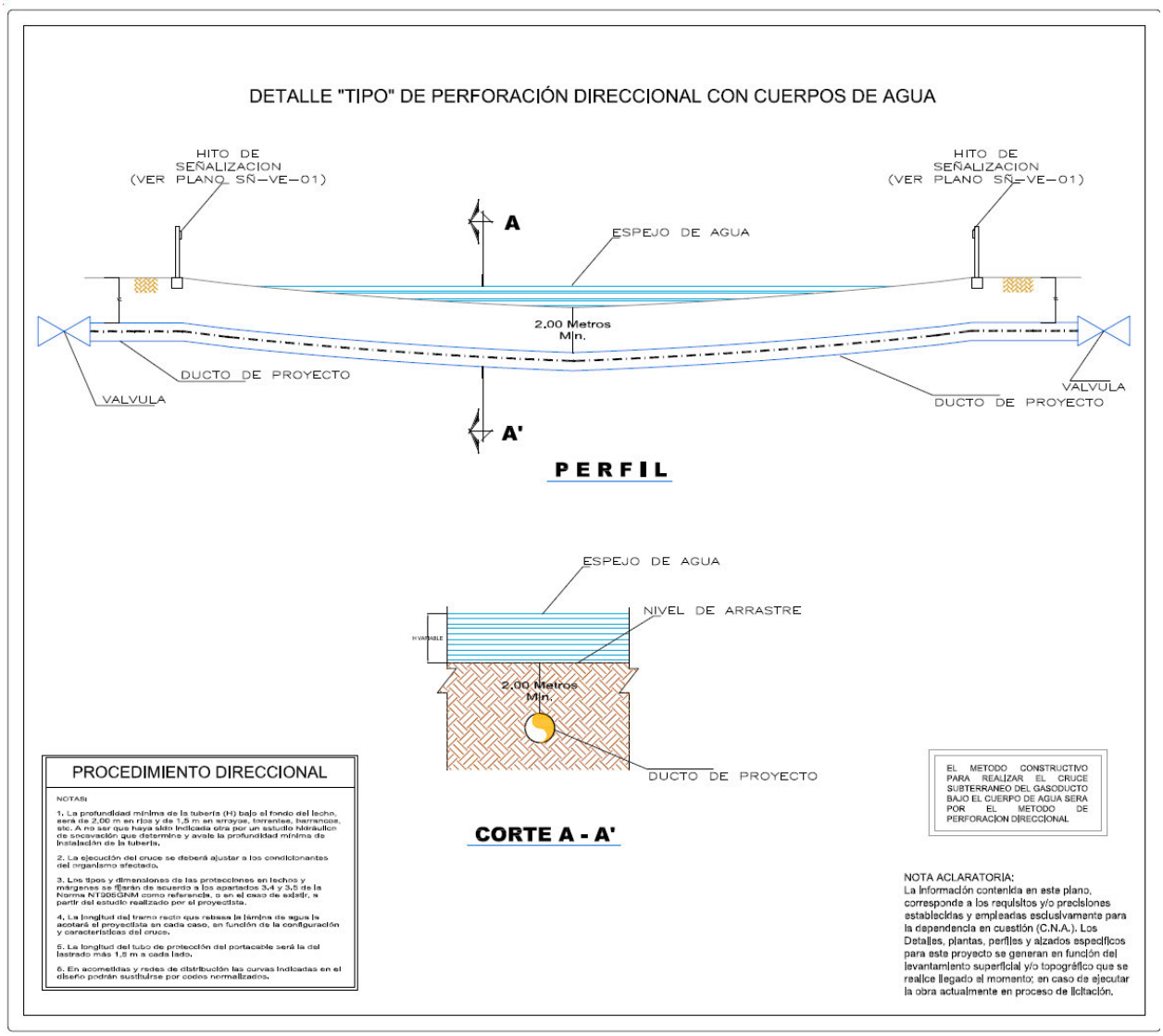


Figura II.33. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con canal o cuerpo de agua.

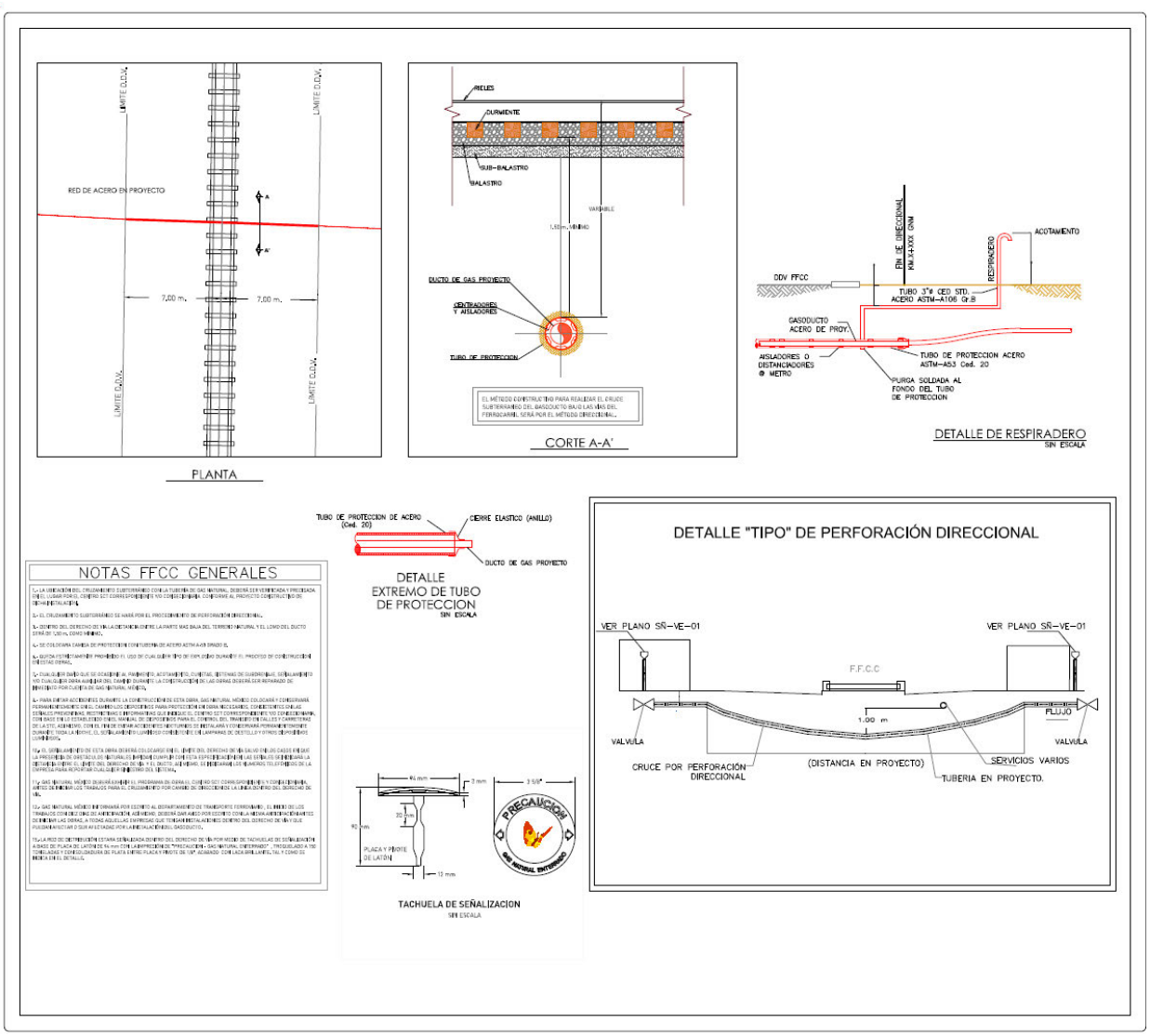


Figura II.34. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con vía de ferrocarril.

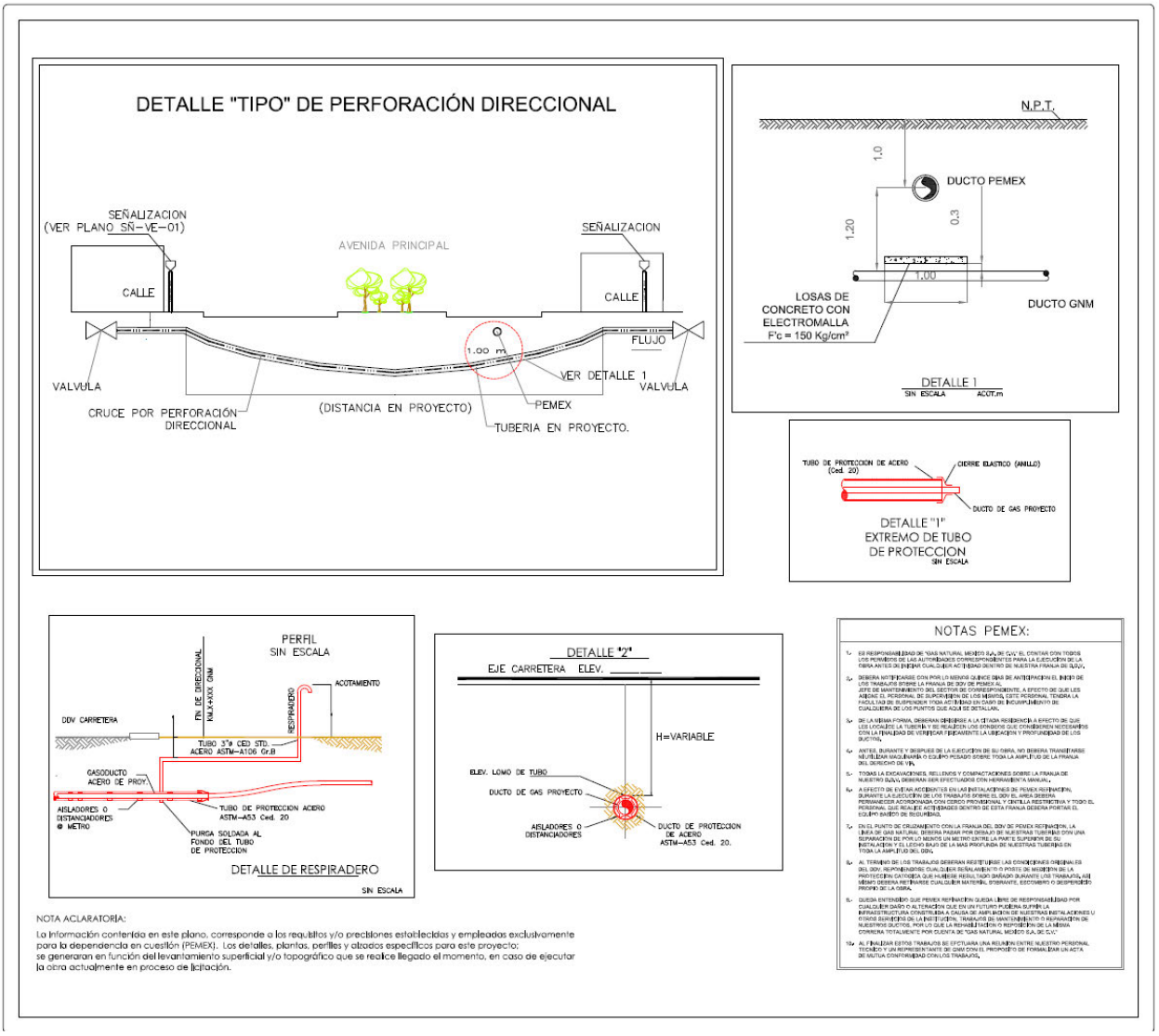


Figura II.35. Ubicación de válvulas de seccionamiento en cruce con ducto de PEMEX.

En el PROYECTO se tienen considerados un total de 62 puntos de cruce direccional, por lo cual, el proyecto contempla, de manera preliminar, la instalación de 124 válvulas de seccionamiento, a cada lado de cada cruce direccionado.

Es importante mencionar que, al igual que los tendidos de red proyectados, en la instalación de las válvulas de seccionamiento no se contempla la afectación de especies de vegetación, tanto natural como de ornato, y durante la etapa de construcción se preferirá el rodeo de tales áreas, para evitar algún tipo de afectación o alteración.

- ✓ **Odorización**

  El gas natural distribuido y entregado por Naturgy México contiene Mercaptano, agregado con el objeto de auxiliar al público en la detección y el reconocimiento de la presencia de gas. Se realizan pruebas periódicas en varios puntos del sistema para confirmar que el odorante se puede detectar y se distinga como un mal olor.

- ✓ **Sistema SCADA.**

  El sistema SCADA instalado en estaciones y puntos de terminación críticos del sistema, permite la supervisión permanente (monitoreo) de las funciones del sistema. Este sistema proporciona la confirmación del correcto funcionamiento de las estaciones y asimismo coadyuva con el diagnóstico oportuno de contingencias potenciales.

- ✓ **Criterios de diseño para el sistema de protección catódica.**

  Para diseñar y aplicar correctamente la Protección Catódica, primero se determina la superficie expuesta a la corrosión, la densidad de corriente de la tubería (según el tipo de recubrimiento) y después, los requerimientos de corriente necesarios para mantener los potenciales de la tubería dentro de norma y de protección, para lo cual, deberá estar aislada eléctricamente toda la tubería subterránea.

  El sistema de Protección Catódica será diseñado para una vida útil de 20 años.

  El sistema de Protección Catódica será diseñado para tener la capacidad adecuada para dar protección a los ductos que se encuentren en el derecho de vía.

  Protección catódica: Se efectuará el correspondiente estudio eléctrico de la traza de la tubería de acero para la determinación de las características eléctricas y de resistividad del terreno, con objeto de determinar los equipos de protección catódica precisos para mantener el potencial de la tubería instalada a –0.85 V, en cualquier punto de su recorrido, con relación al electrodo de referencia de Cu/SO4Cu.

  Juntas dieléctricas: Se instalarán juntas dieléctricas en todos aquellos puntos en que la red suministre gas natural a usuarios industriales, estaciones de regulación, etc. con objeto de mantenerla aislada de las perturbaciones eléctricas externa al sistema propio de protección.

  Como parte complementaria del sistema de protección catódica, deberán existir postes de medición de potencial tubo-suelo, esto para llevar un registro de los niveles de protección catódica que se tengan sobre el derecho de vía.

  Protecciones frente a la corrosión: La tubería de acero será suministrada con revestimiento externo de polietileno (PE) o de resina fusion bonded epoxy (FBE).

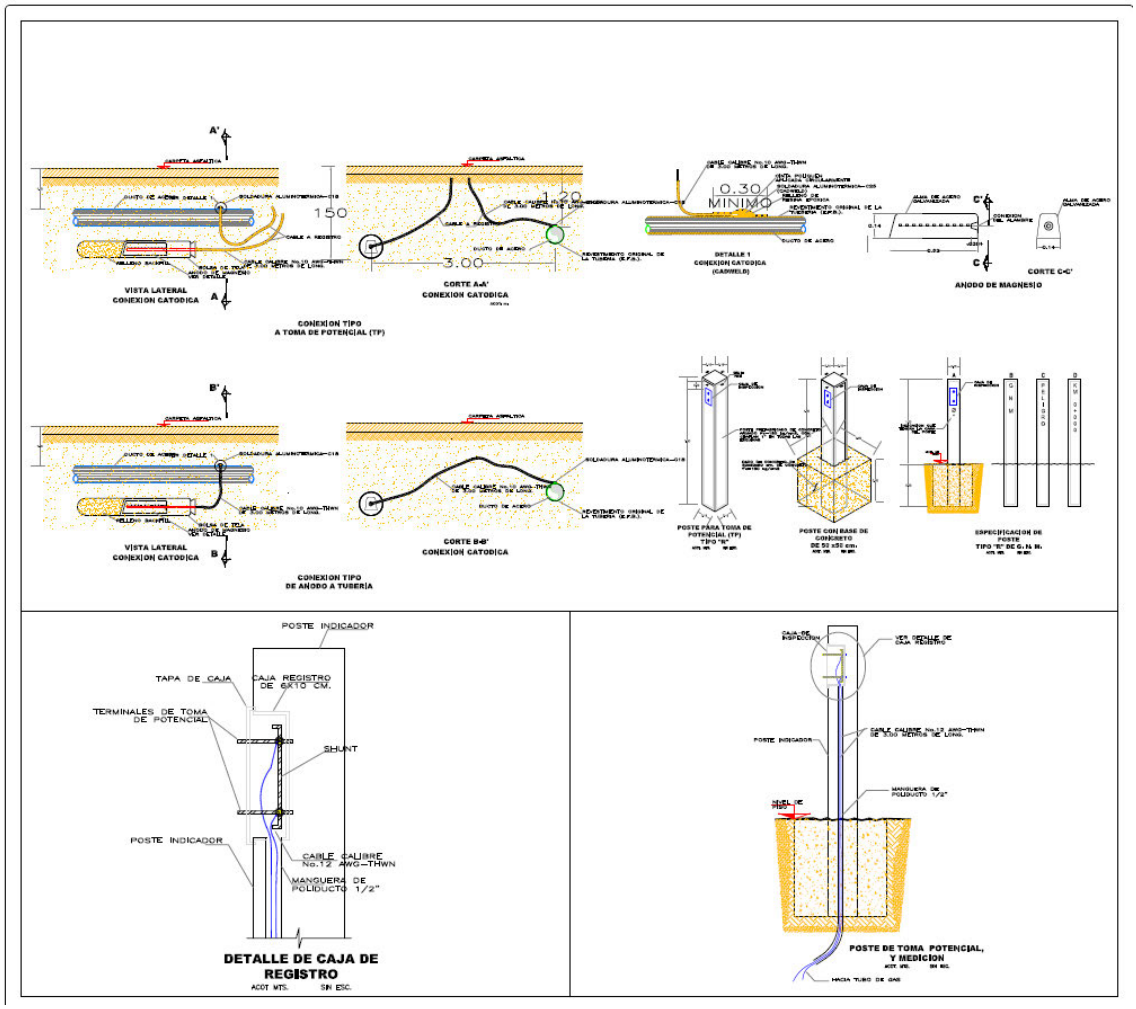


Figura II.36. Elementos que componen el sistema de protección catódica.

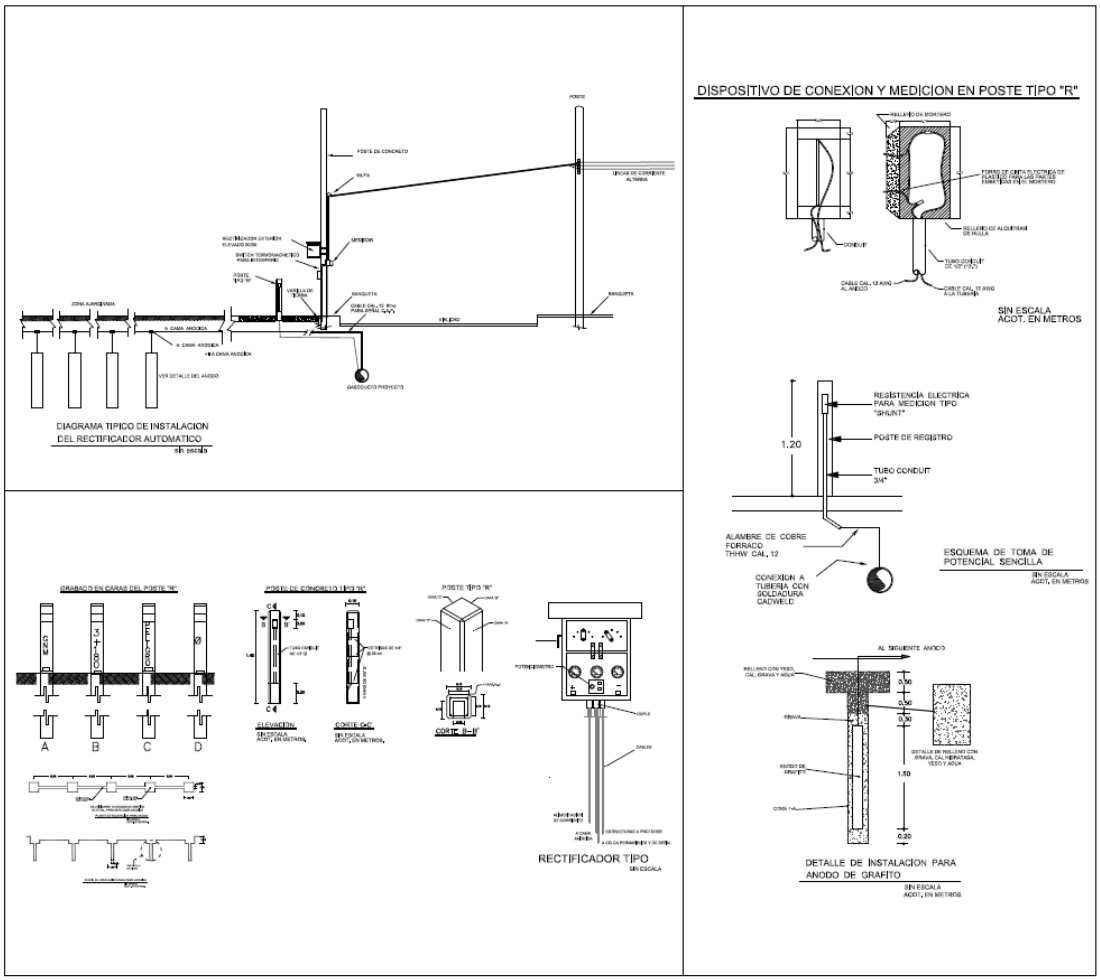


Figura II.37. Esquema de instalación del sistema de protección catódica.

✓ **Registros de válvulas**

Los registros para válvulas subterráneas de polietileno se deberán alojar en la banqueta exclusivamente y en una cavidad construida ex profeso, libre de piedras o elementos extraños en su perfil, que fuercen o dañen la caja telescópica plástica que alojará la válvula. La tapa del registro prefabricado se fijará de modo que esté al mismo nivel que la banqueta o piso terminado.

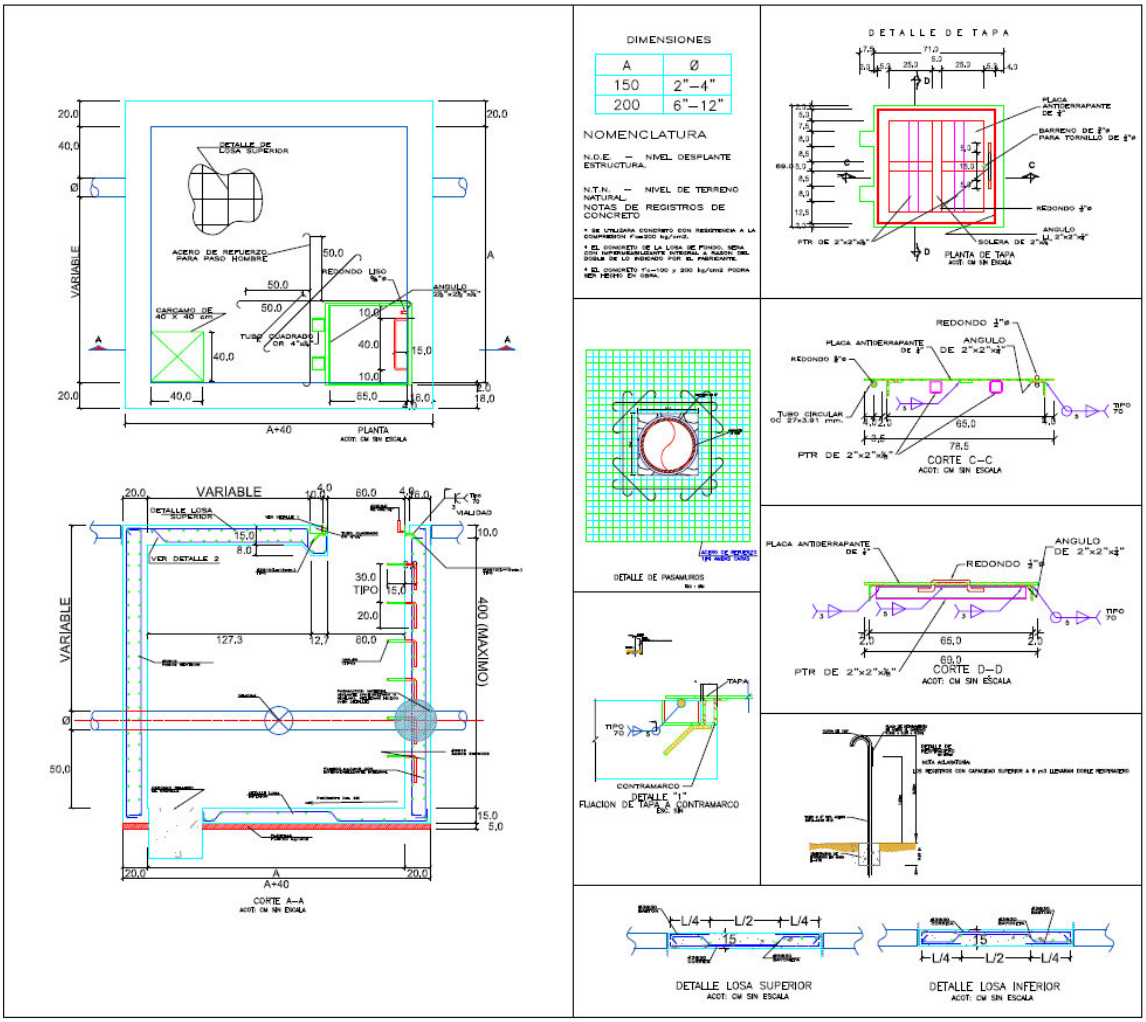


Figura II.38. Esquema de instalación de registro para válvulas de seccionamiento.

II.2.4.6 Señalización de líneas de distribución

- Se debe señalizar todo el derecho de vía con señales restrictivas tipo "IV", con poste de concreto, colocadas en los límites del derecho de vía, linderos o cercas de las propiedades o cruces de calles, caminos, carreteras, ferrocarriles, canales, lomas, arroyos, etc.
- Deberán ser visibles entre si y en ningún caso la distancia entre ellas será mayor a 100 m.
- Tuberías enterradas en Vía Pública. Se debe efectuar en los trazos que trabajan a más de 689 kPA a una distancia de 100 m y estos no deben de interferir con la vialidad en vehículos y peatones. Referencia a **PE.02912.MX Criterios de instalación de hitos de señalización en sistemas de distribución y transporte de gas natural** (**Anexo VIII.8**).
- En los casos de tuberías enterradas en localización 1 (uno) o 2 (dos), podrán señalarse por medio de postes de concreto o acero y con letreros alusivos al contenido de la tubería de gas natural y precautorios como "No excavar o Hacer fuego" y con el número telefónico de emergencias.

- Tuberías enterradas en Vía Pública. Se debe efectuar en los trazos que trabajan a más de 689 kPA a una distancia de 100 m, y estos no deben de interferir con la vialidad en vehículos y peatones. Referencia a **PE.02912.MX Criterios de instalación de hitos de señalización en sistemas de distribución y transporte de gas natural** (**Anexo VIII.8**).

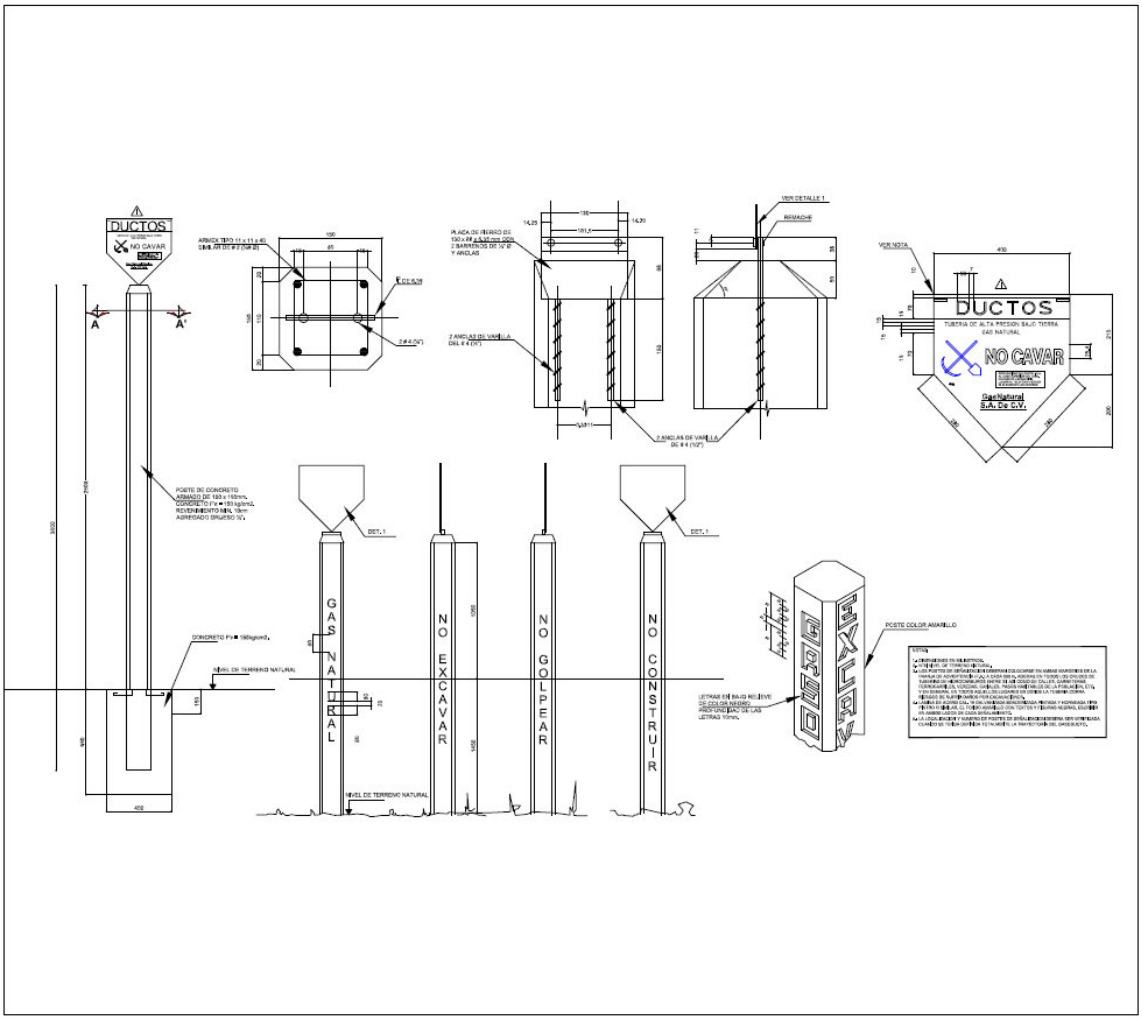


Figura II.39. Elementos de señalización del sistema de distribución.

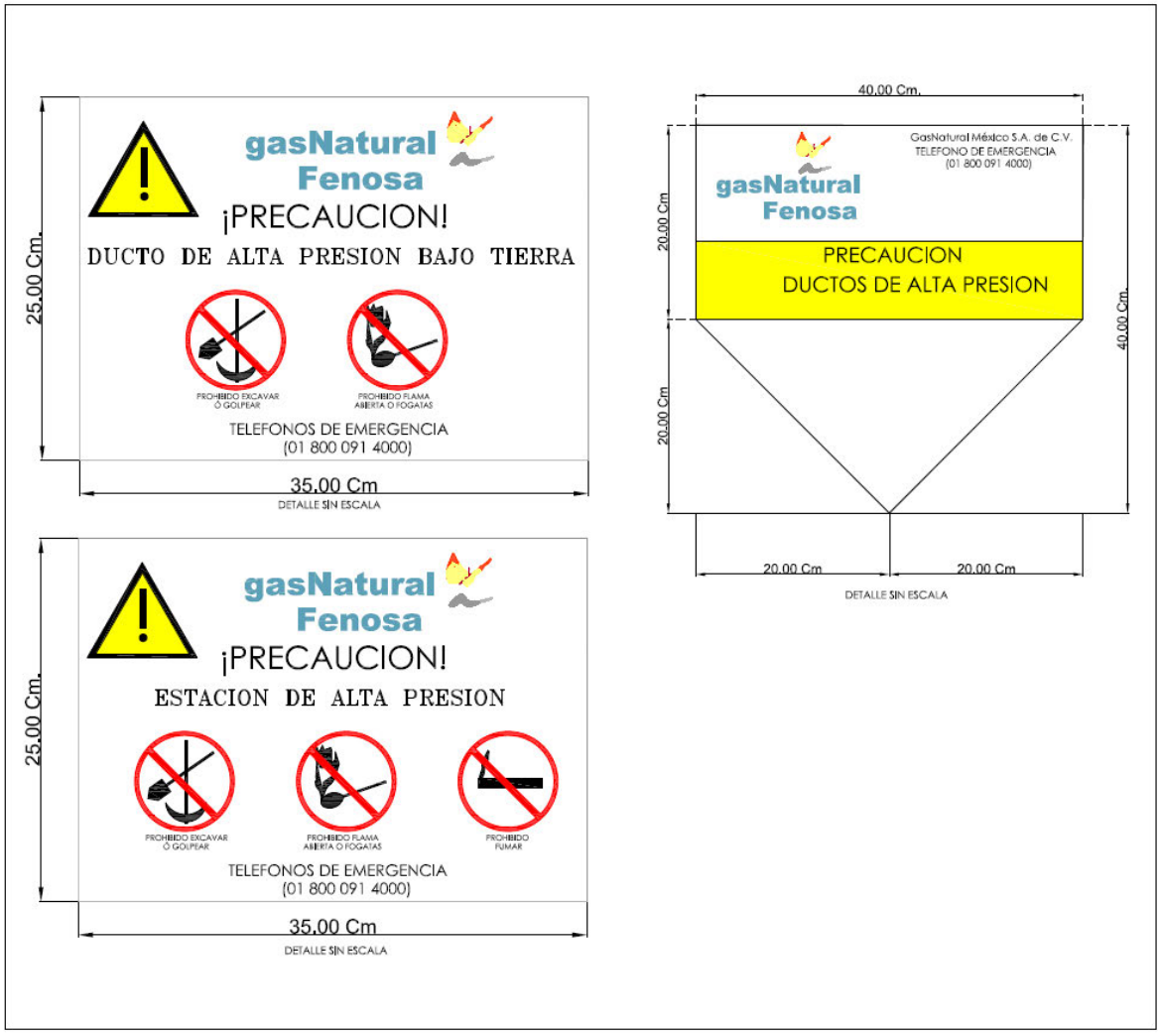


Figura II.40. Detalle de carteles de señalización del sistema de distribución.

II.2.5 Etapa de pre - arranque

II.2.5.1 Etapa de pre - arranque para la tubería de polietileno

✓ **Pruebas de hermeticidad**

Este procedimiento es utilizado para asegurar que un sistema de distribución cumpla con los requerimientos de no fuga y resistencia establecidos a una determinada presión de prueba de acuerdo a las normas. Referencia a **PE.02911.MX Pruebas en redes y acometidas de APA, APB, MPC. Pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de tuberías de acero**, **PE.02896 Procedimiento de realización de la prueba de hermeticidad del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar** y **PE.02897 Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar** (**Anexo VIII 8**).

La prueba de hermeticidad debe efectuarse en todas las tuberías del sistema de distribución conforme lo establece la NOM-003-ASEA-2016, APARTADO 6.6.1. Las pruebas de hermeticidad con fluidos se ejecutarán una vez que haya sido bajada a la zanja y tapada conforme se especifica en los planos constructivos autorizados.

Debe llevarse un registro de las pruebas de hermeticidad realizadas. Para dejar constancia escrita de las pruebas, se debe registrar la presión con un manógrafo durante el tiempo que dure la prueba.

La gráfica de comprobación de hermeticidad del sistema debe ser firmada por el Contratista el representante de Naturgy México y por la Unidad de Verificación, indicando al reverso de la misma, los resultados, la fecha en que se realizó, así como el tramo de línea o sistema de distribución probado.

El fluido con el que se probará el sistema debe ser aprobado previamente por Naturgy México.

En caso de prueba hidrostática, el Contratista debe desalojar toda el agua contenida en el interior de la tubería y la disposición de la misma debe ser en forma segura sin afectar a instalaciones adyacentes.

✓ **Limpieza de obra**

En toda obra Naturgy México se compromete a mantener ordenada la zona de influencia de construcción de la obra y efectuar una limpieza general cuando menos cada fin de semana.

En toda obra cuando se termine una fase de construcción (por ejemplo: excavación, tendido de tubería, cruce de calles, relleno de cepas, etc.), debe efectuarse una limpieza y retirar todo el material que no se vaya a ocupar posteriormente.

Para el tipo de limpieza que debe ejecutarse, se debe emplear el equipo y la herramienta adecuados.

Cuando sea necesario debe colocarse señalamiento exterior para la protección de los ejecutores de la limpieza.

Cuando la limpieza consiste en la remoción de escombros y materiales sobrantes se debe observar en términos generales, lo siguiente:

a) Al remover los escombros y materiales sobrantes debe procurarse no dañar, ni manchar la zona de la obra o elementos que sean circunvecinos.

b) La carga de los vehículos de transporte se debe efectuar lo más próximo a la zona donde se encuentran almacenados provisionalmente los escombros y materiales sobrantes, teniendo cuidado de no dañar la obra terminada.

c) Cuando los escombros y materiales sobrantes se encuentran depositados provisionalmente sobre un piso ya terminado, para no dañarlo se debe tener especial cuidado al retirarlos; inmediatamente después, el piso debe ser cuidadosamente barrido.

d) Cuando los materiales sobrantes sean aprovechables, deben ser clasificados de acuerdo a su tipo y características.

Se deben colocar las protecciones necesarias a los elementos terminados para no dañarlos durante las operaciones de limpieza.

II.2.5.2 Etapa de pre - arranque para la tubería de acero

✓ **Pruebas de hermeticidad.**

La prueba de hermeticidad debe efectuarse en todas las tuberías del sistema de distribución conforme lo establece la NOM-003-ASEA-2016. Las pruebas de hermeticidad con fluidos se ejecutarán una vez que haya sido bajada a la zanja y tapada conforme se especifica en los planos constructivos autorizados.

Debe llevarse un registro de las pruebas de hermeticidad realizadas. Para dejar constancia escrita de las pruebas, se debe registrar la presión con un mano-termógrafo durante el tiempo que dure la prueba.

✓ **Reposición de banquetas, guarniciones y andadores para peatones.**

La reposición de banquetas, pasos para peatones y guarniciones pueden construirse a mano o a máquina. En este último caso, el equipo de construcción debe ser el adecuado y necesario.

La reposición de banquetas para peatones debe tener el nivel y el ancho original de las mismas y su superficie presentar un acabado uniforme, sin protuberancias ni oquedades.

La reposición del concreto hidráulico utilizado en la construcción de banquetas, guarniciones y andadores, debe ser de las características indicadas en el proyecto y/o ordenadas por Naturgy México, pero no inferiores a los siguientes:

a) Banquetas y andadores de concreto simple: f'c = 150 kg/cm2, con revenimiento de seis (6) a ocho (8) centímetros y un espesor de ocho (8) centímetros.

b) Para guarniciones coladas en sitio: f'c = 200 kg/cm2, revenimiento de cuatro (4) centímetros y tamaño máximo del agregado de cuarenta (40) milímetros.

c) Banquetas de concreto reforzado: el f'c mínimo será de 250 kg/cm2, y el mismo refuerzo de acero, con revenimiento entre cuatro (4) y seis (6) centímetros y el espesor original de la banqueta.

En caso de reconstrucción de guarniciones, primeramente, deben demolerse las existentes procurando que el ancho de la excavación sea el mínimo necesario para alojar los moldes (los cuales deber quedar firmemente sujetos a la base de apoyo). La base en donde se vayan a desplantar las guarniciones debe ser suficientemente resistente para evitar el asentamiento de las mismas. Cuando la base de apoyo no sea resistente, debe profundizarse la excavación para alojar una capa de grava cementada de diez (10) centímetros, de material compactado al noventa (90 %) por ciento de su peso volumétrico seco máximo. Si la guarnición está formada con piezas similares a las de la banqueta, deben colocarse en la misma forma que éstas. Las piezas deben tener como dimensiones mínimas una base de apoyo de 20 cm y una altura de 50 cm para guarniciones tipo 2 y de 50 cm de base por 34 cm de altura en las de tipo 1.

En la reposición de andadores se debe tomar en cuenta las dimensiones originales, tomando en consideración lo siguiente:

a) Los andadores a base de suelo mejorado, como pueden ser materiales granulares, granulares cementados o suelo cemento, se deben reponer tomando en consideración las proporciones, dimensiones y características del material empleado.

b) Los andadores a base de materiales bituminosos, se deben reponer de acuerdo con el tratamiento previo que deba hacerse al suelo natural que recibirá el andador, como compactación y sustitución en su caso y la mezcla con el material bituminoso que se utilizó originalmente.

c) Los andadores a base de adoquín, piezas prefabricadas o piedras naturales, se deben reponer de manera que el suelo natural que recibirá las piezas tenga la resistencia base de compactación o sustitución

necesarias, de acuerdo al original. Las piezas se deben colocar a hueso, asentándolas sobre una capa de arena, se deben formar entrecalles con tierra para desarrollo de pasto.

✓ **Obras complementarias.**

Registros para válvulas.- Los registros para válvulas subterráneas de las características y ubicación indicadas en los planos deben construirse de tabique o de concreto armado de f'c = 200 kg/cm2 y varilla de acero de 3/8" de diámetro separada en retícula de 20 centímetros de separación, en caso de que se alojen en vialidad.

La profundidad de los registros debe estar siempre a 40 centímetros abajo del eje central de la tubería a la que se conecta la válvula.

El fondo del registro debe estar constituido por una plantilla de concreto simple f'c = 150 kg./cm2 de 5 centímetros de espesor.

La losa superior debe construirse con concreto reforzado de las mismas características de las columnas y trabes y debe llevar en una de sus esquinas una tapa de acero para el acceso, anclada a la losa de acuerdo a planos.

Bajo la tapa de acero debe construirse una escalera marina con escalones de varilla de 5/8" D.N. a cada 30 cm. empotradas a la pared.

✓ **Limpieza de la obra.**

En toda obra de Naturgy México se compromete a mantener ordenada la zona de influencia de construcción de la obra y efectuar una limpieza general cuando menos cada fin de semana.

En toda obra cuando se termine una fase de construcción (por ejemplo: excavación, tendido de tubería, cruce de calles, relleno de cepas, etc.), debe efectuarse una limpieza y retirar todo el material que no se vaya a ocupar posteriormente.

Para el tipo de limpieza que debe ejecutarse, se debe emplear el equipo y la herramienta adecuados.

Cuando sea necesario debe colocarse señalamiento exterior para la protección de los ejecutores de la limpieza.



Cuando la limpieza consiste en la remoción de escombros y materiales sobrantes se debe observar en términos generales, lo siguiente:

a) Al remover los escombros y materiales sobrantes debe procurarse no dañar, ni manchar la zona de la obra o elementos que sean circunvecinos.

b) La carga de los vehículos de transporte, se debe efectuar lo más próximo a la zona donde se encuentran almacenados provisionalmente los escombros y materiales sobrantes, teniendo cuidado en no dañar la obra terminada.

c) Cuando los escombros y materiales sobrantes se encuentran depositados provisionalmente sobre un piso ya terminado, para no dañarlo se debe tener especial cuidado al retirarlos; inmediatamente después, el piso debe ser cuidadosamente barrido.

d) Cuando los materiales sobrantes sean aprovechables, deben ser clasificados de acuerdo a su tipo y características.

e) Se deben colocar las protecciones necesarias a los elementos terminados para no dañarlos durante las operaciones de limpieza.

Para la limpieza final y durante la ejecución de los trabajos no se tiene contemplado bancos de desperdicios para el material excedente y basura recolectada procedente de los mismos

Cuando los escombros y materiales sobrantes se encuentren localizados en la vía pública, Naturgy México debe de retirarlos dentro de la jornada de trabajo de ese día.

✓ **Puesta en carga**

Para poner en carga la tubería canalizada en este caso en particular el Ingeniero Gestor de Obra por parte de Naturgy México deberá confirmar que no existan inconformidades levantadas por la Empresa de Control de Calidad y que la Empresa colaboradora no les haya dado seguimiento o que no se haya terminado totalmente.

Para poder poner en carga una tubería se tendrá que realizar previamente la prueba de hermeticidad, para asegurarse de que la línea está totalmente hermética, y en esta prueba al inicio y al final de la misma deberán estar presentes el Jefe de Obra por Parte de la Empresa colaboradora, el Gestor de Obra por parte de Naturgy México y el Ingeniero designado por parte de la Unidad Verificadora, los cuales deberán firmar el gráfico de la prueba antes de que sea instalado para su medición, y también al final de la misma, para verificar los resultados presentados, después de verificar que el resultado de la prueba sea hermético el Ingeniero Gestor de Obra por parte de Naturgy México deberá entregar la papelería correspondiente al Plan de Verificación solicitada por la Unidad Verificadora para que esta extienda un Dictamen el cual avalará que el Ramal del Sistema de Distribución cumple con los requisitos mínimos contenidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016. Después de obtener el Dictamen el Gestor de Obra de Naturgy México enviará al departamento de Servicios Técnicos una solicitud de Intervención, para que este último haga la programación de la puesta en Carga la Tubería, cabe resaltar que en la solicitud deberá anexar, una copia del dictamen, del gráfico y la prueba de hermeticidad.

II.2.6. Operación y mantenimiento

II.2.6.1 Operación

✓ **Puesta en carga**

Para poner en carga la tubería canalizada en este caso en particular el Ingeniero Gestor de Obra por parte de Naturgy México deberá confirmar que no existan inconformidades levantadas por la Empresa de Control de Calidad y que la Empresa colaboradora no les haya dado seguimiento o que no se haya terminado totalmente.

Para poder poner en carga una tubería se tendrá que realizar previamente la prueba de hermeticidad, para asegurarse de que la línea está totalmente hermética, y en esta prueba al inicio y al final de la misma deberán estar presentes el Jefe de Obra por Parte de la Empresa colaboradora, el Gestor de Obra por parte de Naturgy México y el Ingeniero designado por parte de la Unidad Verificadora, los cuales deberán firmar el gráfico de la prueba antes de que sea instalado para su medición, y también al final de la misma, para verificar los resultados presentados, después de verificar que el resultado de la prueba sea hermético el Ingeniero Gestor de Obra por parte de Naturgy México deberá entregar la papelería correspondiente al Plan de Verificación solicitada por la Unidad Verificadora para que esta extienda un Dictamen el cual avalará que el Ramal del Sistema de Distribución cumple con los requisitos mínimos contenidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016. Después de obtener el Dictamen el Gestor de Obra de Naturgy México enviará al departamento de Servicios Técnicos una solicitud de Intervención, para que este último haga la programación de la puesta en Carga la Tubería, cabe resaltar que en la solicitud deberá anexar, una copia del dictamen, del gráfico y la prueba de hermeticidad.

✓ **Limpieza de obra**

- En toda obra Naturgy México se compromete a mantener ordenada la zona de influencia de construcción de la obra y efectuar una limpieza general cuando menos cada fin de semana.
- En toda obra cuando se termine una fase de construcción (por ejemplo: excavación, tendido de tubería, cruce de calles, relleno de cepas, etc.), debe efectuarse una limpieza y retirar todo el material que no se vaya a ocupar posteriormente.
- Para el tipo de limpieza que debe ejecutarse, se debe emplear el equipo y la herramienta adecuados.
- Cuando sea necesario debe colocarse señalamiento exterior para la protección de los ejecutores de la limpieza.
- Cuando la limpieza consiste en la remoción de escombros y materiales sobrantes se debe observar en términos generales, lo siguiente:

  A. Al remover los escombros y materiales sobrantes debe procurarse no dañar, ni manchar la zona de la obra o elementos que sean circunvecinos.

  B. La carga de los vehículos de transporte, se debe efectuar lo más próximo a la zona donde se encuentran almacenados provisionalmente los escombros y materiales sobrantes, teniendo cuidado de no dañar la obra terminada.

  C. Cuando los escombros y materiales sobrantes se encuentran depositados provisionalmente sobre un piso ya terminado, para no dañarlo se debe tener especial cuidado al retirarlos; inmediatamente después, el piso debe ser cuidadosamente barrido.

  D. Cuando los materiales sobrantes sean aprovechables, deben ser clasificados de acuerdo a su tipo y características.

- Se deben colocar las protecciones necesarias a los elementos terminados para no dañarlos durante las operaciones de limpieza.

II.2.6.2 Mantenimiento del proyecto

El mantenimiento tiene como objetivo básico conseguir que las instalaciones de Distribución de Naturgy México, siempre se encuentren en todo momento dentro de los límites exigibles de operatividad, seguridad y rentabilidad.

Los sistemas de distribución deberán cumplir los requisitos derivados de la NOM-003-ASEA-2016, tanto en lo referente a operación, como lo referente a las operaciones de mantenimiento y/o reparación, así como aquellos otros contemplados en las normativas de la Naturgy México que la complementen.

Deberán ser objeto de mantenimiento las siguientes instalaciones o equipos:

- Redes y tomas de servicio (Acometidas).
- Estaciones de Regulación y Medición.
- Válvulas de Línea.
- Instalaciones de Protección Catódica.
- Odorización de Gas Natural.
- Equipos de medición de ERM.
- Equipos, mecánicos, eléctricos y electrónicos.
- Postes de señalización

✓ **Planes de Mantenimiento**

Para el óptimo funcionamiento de las redes de distribución de Naturgy México, se han elaborado los diferentes planes de mantenimiento que se describen a continuación:

- Mantenimiento de la red de distribución.
- Monitoreo de la red.
- Mantenimiento a PEGN, ERM y ERP de Distribución.
- Mantenimiento a Estaciones de Regulación y Medición Industriales.
- Mantenimiento de válvulas de línea.
- Mantenimiento del Sistema de Protección Catódica.
- Mantenimiento del Sistema de Odorización de Gas.
- Mantenimiento a equipos de medición de ERM.
- Mantenimiento a equipos electrónicos.

✓ **Plan de mantenimiento de la red de distribución**

La información para la toma de decisiones relativas al mantenimiento de redes y tomas de servicio (acometidas) se obtendrá básicamente de tres fuentes: la vigilancia de la traza de las redes, la detección sistemática de fugas, y los avisos de terceros. Para las redes de acero esto se complementará con los datos de la protección catódica, revestimiento, medidas de espesor que pudieran disponerse, la clase de localización del ducto (1, 2, 3 o 4), así como las instalaciones y edificios colindantes y el estado de la franja en uso para el paso del ducto de gas.

✓ **Operación de vigilancia de la red de distribución**

La operación de vigilancia (celaje) tiene por objeto comprobar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurren los ductos y detectar, en su caso, actividades ajenas que pudieran afectarles u otros factores que pudieran incidir negativamente en su seguridad o en las condiciones de su señalización. Así mismo la comprobación de que las instalaciones auxiliares asociadas a la red se encuentran en buen estado en cuanto a su infraestructura.

En el ejercicio de esta operación de mantenimiento, se prestará especial atención al estado de los tramos aéreos, entubamientos e indicadores de la traza de la red.

✓ **Alcance de las instalaciones a vigilar**

Incluye los ductos de distribución de Alta Presión B, Alta Presión A y Media Presión C. La red de distribución de MPB y MPA se vigilará de manera conjunta con el monitoreo anual.

✓ **Programación de las operaciones de vigilancia de la red de distribución**

Las tareas de vigilancia, se realizarán de manera continua con una frecuencia semestral, que podrá ser modificado en función de las circunstancias especiales de la zona o ducto.

Serán admisibles frecuencias más intensas en función de los análisis de cara a la prevención de daños de terceros sobre las canalizaciones.

✓ **Vigilancia de obra de terceros.**

La frecuencia de vigilancia será en función del tipo de obra, tipo de afectación a las redes e instalaciones auxiliares asociadas, riesgos detectados y avance de las obras.

✓ **Plan de monitoreo de la red (control de estanquidad)**

El monitoreo de red es el conjunto de tareas realizadas por personal calificado, dotado de la información gráfica pertinente y de los equipos de detección adecuados para investigar y localizar las posibles fugas existentes en las conducciones que componen la red, en acometidas y/o en centros de regulación y medición según se establezca reglamentariamente.

El monitoreo, tiene como finalidad detectar, localizar y clasificar sistemáticamente fugas de gas en la red de distribución y registros de válvulas.

✓ **Monitoreo de fugas.**

Atendiendo a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016, a la historia acumulada sobre el índice de fugas de las redes, los materiales que la constituyen etc., se diseñará un programa anual de detección sistemática de fugas (monitoreo y/o reseguimiento) con el fin de detectar y localizar posibles puntos donde las redes no sean herméticas.

Se debe llevar a cabo revisiones periódicas y monitoreos a lo largo de la trayectoria de las tuberías de distribución para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones u obras adyacentes de algún otro servicio público como drenajes, registros, pozos de visita, ductos eléctricos y telefónicos, entre otros.

El monitoreo debe incluir los tramos aéreos de las tomas de servicio (acometida) hasta la entrada al medidor de las instalaciones de aprovechamiento.

La sistemática a utilizar para efectuar dicho monitoreo de redes consistirá en definir unas zonas homogéneas de actuación (sectores) que deberán perdurar en el tiempo con el fin de poder efectuar análisis comparativos sobre su comportamiento.

El monitoreo para la detección de fugas debe realizarse en forma programada, de tal manera que se efectúe, al menos, una revisión anual en zonas de localización clase 4 y cada tres años en las demás zonas clasificadas según la NOM-003-ASEA-2016 o su versión vigente.

La información recogida por el personal que realice las tareas de detección y localización sistemática de fugas se plasmará en unos documentos (en formato papel o informático).

Servicios Técnicos en cada una de las zonas de distribución, será el responsable de registrar y codificar cada uno de los partes de fuga recibidos, así como de incorporar la información que contienen a una base de datos informática, y de su captura en Sistema ICARO. El plazo máximo para la captura de fugas en Sistema ICARO será de treinta días calendario contados a partir de la fecha de haber sido recibidos los resultados del monitoreo o de haber sido atendido en campo el aviso vía CCAU. Cada delegación responsable de la zona de distribución deberá mantener actualizados los planos históricos de la red donde puedan visualizarse las fugas detectadas en los últimos cinco monitoreos.

✓ **Tratamiento de las fugas**

Las fugas detectadas serán clasificadas en fugas de intervención urgente o de grado 1, fugas de intervención programada o grado 2 o fugas de vigilancia programada o grado 3, según los criterios de la NOM-003-ASEA-2016.

Mensualmente se realizará un análisis de fugas en las redes en los sectores considerados, analizándose la evolución de las relaciones de fugas/km para cada sector y material.

El comportamiento y el estado de la red enterrada de un sector de reseguimiento se evaluarán utilizando el denominado índice de fugas y se expresará en total de fugas detectadas por Km. de red reseguida. El total de fugas incluirá las localizadas en tubería enterrada tanto en red como en tomas de servicio (acometidas). Las fugas aéreas en tomas de servicio (acometidas) se registrarán en reportes en los que se expresará el total de fugas detectadas por número de instalaciones de aprovechamiento como porcentaje.

Una vez finalizado el reseguimiento de un sector y situadas las fugas sobre el plano histórico correspondiente para red enterrada o en reporte correspondiente para fugas aéreas, sobre el que se habrán ido situando también las fugas detectadas por reclamación, para determinar su comportamiento, se debe efectuar un estudio donde se calculen los índices de fugas siguientes: El total del sector; si en el sector existen redes de diferentes rangos de presión, el resultante para cada presión; en cada sub-sector, el resultante para cada material de red existente, y finalmente para cada uno de ellos se desglosará en red (tubo, accesorios, toma de servicio) y en acometidas (llave de toma de servicio, toma de servicio, conjunto de regulación...). El estudio

se emitirá en forma de "informe de monitoreo del sector" y deberá contemplar asimismo un análisis comparativo, de la evolución de dicho índice para cada uno de los supuestos citados con relación al último reseguimiento.

Una vez situadas las fugas sobre el plano histórico, se deberán analizar los datos.

✓ **Plazos de resolución de fugas detectadas.**

Una vez registradas y clasificadas las fugas, deberá procederse a su eliminación, mediante reparación de las mismas, o bien mediante sustitución de la conducción o toma de servicio (acometida) sobre la que se sitúa, de acuerdo con las propuestas que figurarán en el estudio anteriormente citado.

✓ **Eliminación de fugas por reparación.**

Las programaciones de actuación sobre fugas que deban ser resueltas mediante reparación se efectuará de forma que exista prioridad para aquellas que se hallen situadas sobre redes de mayor presión y en zonas urbanas frente al resto.

Todas las reparaciones a efectuar programadas se deberán realizar con carácter definitivo. En el caso de que durante el proceso de reparación se constate, en virtud del estado de la tubería, que es necesario renovar una parte de la misma, se deberá gestionar de inmediato la documentación para efectuar la misma en el menor plazo de tiempo posible, dándole prioridad sobre otras sustituciones.

✓ **Alcance de las instalaciones a monitorear.**

El monitoreo se realizará sobre todas las canalizaciones enterradas, registros de válvulas y los tramos aéreos de la acometida hasta la entrada del medidor de las instalaciones receptoras.

✓ **Planificación del monitoreo de red.**

Se establecen zonas homogéneas de actuación (sectores) con el fin de poder efectuar análisis comparativos sobre su comportamiento. Las zonas se establecen basándose en las cuadrículas de la cartografía de cada Zona de Distribución.

✓ **Calibrado y mantenimiento de equipos para el monitoreo de red**

La calibración del equipo se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma NOM-003-ASEA-2016 y a las recomendaciones del fabricante.

✓ **Inspección de la red**

Al mismo tiempo que se realice el monitoreo, se realizará una revisión de la traza de la red según lo especificado en el Plan de Inspección de Redes de Distribución, con el objeto de detectar anomalías o actuaciones que pudieran afectar a las tuberías de gas.

✓ **Tratamiento de la información del plan de monitoreo de red**

Se complementará un reporte impreso por cada fuga detectada, que incluirá un croquis de localización de la misma.

Se realizarán análisis mensuales de fugas de la red basándose en los diferentes materiales (acero, cobre y polietileno) y a las zonas establecidas.

Se mantendrán archivados los resultados de los últimos cinco reportes de monitoreo, además se anexarán todos los certificados anuales de los detectores de gas.

El área de Servicios Técnicos responsable de la Zona de Distribución mantendrá a resguardo la información a la que se refiere este punto.

✓ **Plan de mantenimiento a PEGN, ERP y ERM-D**

Establecer las operaciones de mantenimiento preventivo a realizar en las Estaciones de Regulación (PEGN, ERM'S y ERP'S) a fin de comprobar:

- El correcto funcionamiento de los equipos que la componen.
- El correcto taraje de los elementos de regulación y dispositivos de seguridad.
- La buena conservación de los diferentes elementos que componen la infraestructura de la ERM.

Las distintas operaciones de mantenimiento preventivo se han agrupado, en función de su alcance y frecuencia de actuación, en tres niveles:

- Visita de inspección (vigilancia).
- Visita exhaustiva (revisión).
- Visita de conservación.

✓ **Plan de mantenimiento de válvulas de línea.**

Dado que las válvulas de línea son equipos que se utilizan de forma esporádica, resulta tan importante garantizar en algunos casos su rápida localización y su identificación inequívoca por parte de nuestro personal como su correcto funcionamiento. Para este fin los SSTT deben disponer de planos que indiquen la ubicación de las válvulas de seccionamiento de cada uno de los sectores que conforman el sistema de distribución en su zona. Estos planos deben actualizarse conforme a los cambios realizados al sistema.

Resultará conveniente por tanto que las tareas de mantenimiento sean realizadas o supervisadas por el personal que en un momento dado sea el encargado de accionarlas.

✓ **Mantenimiento para equipos de medición de ERM.**

Los Puntos de Recepción son los puntos en donde Naturgy México recibe el gas natural de la compañía Transportista y que incluyen siempre medición.

Las Estaciones de Regulación y Medición (ERM) se utilizan cuando exista reducción de Presión e instalación de medición en el mismo punto, esta codificación se utiliza para instalaciones que sean propiedad o mantenidas por Naturgy México y que no son puntos de recepción.

La Gerencia de Control de Operaciones deberá establecer un plan de mantenimiento con el que se lleve a cabo la verificación de los equipos de medición instalados tanto en las ERM como en los Puntos de recepción que se sitúan dentro de su ámbito de actuación, conforme a los procedimientos establecidos para esto.

El responsable de la Unidad de Control de Operaciones de Naturgy México deberá establecer un plan de mantenimiento para las Estaciones de Regulación y Medición de los clientes industriales y distritales, en lo correspondiente a control y medición.

Dicho plan tendrá como objeto garantizar de forma permanente el funcionamiento satisfactorio de los equipos.

✓ **Mantenimiento de equipos electrónicos.**

La Gerencia de Control de Operaciones deberá establecer un Plan de Mantenimiento de los Equipos Eléctricos y Electrónicos instalados en las ERM o posiciones que se sitúan dentro de su ámbito de actuación y anualmente un programa de actividades.

Quedan incluidos dentro de este concepto los correctores, registradores electrónicos, equipos de tele medida, cromatógrafos, calorímetros, sistemas de inyección de Odorizante, analizadores de Odorizante, actuadores de telemandos, módems y equipos de telefonía y tele medida, así como otra instrumentación eléctrica y electrónica que pueda encontrarse en las ERM, válvulas o posiciones que se sitúan dentro de su ámbito de actuación, los cuales cumplirán los procedimientos específicos en cada caso.

La verificación de la calibración de los Equipos Eléctricos y Electrónicos se debe hacer siguiendo las recomendaciones del fabricante. El periodo de tiempo entre las verificaciones de dichos equipos, se debe establecer en el Plan de Mantenimiento, siendo no mayor a 1 año para equipos que tengan una connotación comercial.

Dicho plan tendrá como objeto garantizar de forma permanente el funcionamiento satisfactorio de dichos equipos.

Queda fuera del alcance de este punto la parte correspondiente a iluminación eléctrica, así como lo correspondiente a la toma de servicio (acometida) de alimentación eléctrica de las Estaciones Reguladoras e Instalaciones de Protección catódica la cual se integrará dentro de las actividades correspondientes al punto 5 y 8 cuando así aplique.

✓ **Evaluación de la corrosión externa**

La evaluación de la corrosión externa se realizará en:

Tuberías con presión máxima de operación mayor a 16 bares.

Tuberías con presión máxima de operación igual o inferior a los 16 bar y superior a los 5 bar y localizadas en categoría de emplazamientos 3 y 4 (UNE 60302 o ASME B31.8, según corresponda)

Deben realizarse planes de inspección en servicio con tecnología Magnetic Flux Leakage (MFL) o similar cada 10 años en todas aquellas canalizaciones con MOP > 16 bar y 8", siempre y cuando se encuentren acondicionadas para esta operación.

En el caso de canalizaciones existentes de las características mencionadas en el apartado anterior que no se encuentren acondicionadas, deberá realizarse un análisis técnico-económico de las acciones necesarias para poder realizar la inspección en servicio para, si resulta posible, su ejecución en los plazos más ajustados al objetivo.

Los resultados de cada fase de pig deberán ser objeto de un estudio de ingeniería que defina las medidas más oportunas, y siempre teniendo en cuenta.

II.2.6.3 Resumen de frecuencias de mantenimiento preventivo

En el siguiente cuadro se establecen las frecuencias de mantenimiento mínimas o únicas según los casos, las cuales podrán ser modificadas por obligaciones legales, contractuales o de otro tipo, siempre y cuando las mismas sean más exigentes. Se admite el empleo de frecuencias más exigentes en casos específicos y para instalaciones concretas, cuando el análisis de la unidad responsable y la información disponible lo aconsejen.

Tabla II.7. Frecuencias de mantenimiento.

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Vigilancia de obras		En función de las característica y avances de la obra
Vigilancia de la traza de red	Vigilancia tipo A	Semestral
Detección sistemática de fugas	Clase de red tipo 4	Anual
Estaciones de regulación y medición de distribución	$N_F \leq 1$ Sin tele información	2 visitas exhaustivas por año 2 visitas inspección por año
	NF ≤ 1 Con Teleinformación	2 visitas exhaustivas por año
	NF > 1 Sin tele información	1 visita exhaustiva por año 2 visitas inspección por año
	NF > 1 Con Teleinformación	1 visita exhaustiva por año
Estaciones de Regulación y Medición Industriales (ERM-IND)	Consumo mayor a 360 Gcal/año	1 visita exhaustiva por año

NF = Número de fallos máximo sin alterar el suministro.

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Válvulas	Sísmicas	F = 2 veces al año
	MOP > 4bar y válvulas de línea	FMIN = 1 vez al año
	Válvula de sector	
	MOP ≤ 4 bar y $\phi \geq 4$"	FMIN = 1 vez cada 3 años
	Válvulas acometida con MOP > 4bar	
	MOP ≤ 4bar de clientes singulares	

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
	Resto de Válvulas	Durante operación de reseguimiento de la red se comprobará su existencia y accesibilidad.

MOP = Presión máxima de operación
ϕ= Diámetro en pulgadas
F = Frecuencia
FMIN = Frecuencia mínima.

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias Sin STPC	Frecuencias Con STPC
Protección catódica	Fuentes de energía eléctrica	1 vez al mes	Manuales 6 veces por año (con periodos no mayores a 2.5 meses) Automáticas 1 vez por año
	Medición de potencial tubo/suelo Categoría 1	1 vez al mes	Cada 3 meses para zonas urbanas Cada 6 meses para zonas rurales
	Medición de potencial tubo/suelo Categoría 2 y 3	Cada 3 meses para zonas urbanas	Cada 3 meses para zonas urbanas
		Cada 6 meses para zonas rurales	Cada 6 meses para zonas rurales
	Recubrimiento dieléctrico de tuberías en tramos aéreos o expuestos	2 veces al año (con periodos no mayores a 6 meses), se realiza en conjunto con el Celaje de la red	2 veces al año (con periodos no mayores a 6 meses).
	Camas anódicas	1 vez al año o cuando se presente falla o al termino de vida útil	1 vez al año o cuando se presente falla o al termino de vida útil
	Conexiones eléctricas	1 vez al año	1 vez al año
	Aislamientos eléctricos	1 vez al año	1 vez al año

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Protección catódica	SIN sistema de Telegestión	Inspección Funcional Categoría 1: F = 1 cada 2 años Categoría 2: F = 1 cada 4 años
	CON sistema de Telegestión	Inspección Funcional En función de KT

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Odorización de Gas	Vigilancia	Semestral
	Revisión	Anual
	Conservación	En función del tipo de equipo

Mantenimiento	Categoría		Frecuencias
Equipo de Medición de Puntos de entrega	1	Vigilancia	4 veces por año
		Revisión	1 vez por año
		Conservación	1 vez cada 5 años
	2	Vigilancia	2 veces por año
		Revisión	1 vez por año
		Conservación	1 vez cada 5 años
	3	Vigilancia	1 vez por año
		Revisión	1 vez por año
		Conservación	1 vez cada 5 años
*Los periodos de conservación se podrán efectuar en periodos menores a los indicados en función de los resultados de las operaciones de vigilancia y revisión y de los requerimientos del fabricante del equipo. En el caso de que existan cláusulas en los contratos con la Compañía de Transporte que obliguen a frecuencias más severas, se aplicarán estas últimas.			

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias
Equipo Electrónico	Vigilancia	Semestral
	Revisión	Anual
	Conservación	En función de equipo

Mantenimiento	Categoría	Frecuencias

Mantenimiento		Categoría	Frecuencias
Evaluación de la corrosión externa	Inspección en Servicio (ILI)	MOP > 16 bar	Cada 10 años
		$\phi \geq 8$	
	Evaluación indirecta del estado del revestimiento	MOP > 16 bar	- Cada 20 años si se realiza el ILI
		$\phi \geq 8$	- Cada 10 años si no se realiza el ILI
		MOP > 16 bar	Cada 10 años
		$\phi < 8$	
		5 < MOP ≤ 16 bar	Cada 20 años
		Categoría	
		emplazamiento 3 o 4	
Nota (1): Canalizaciones con antigüedad sea ya de 20 años o se alcance el periodo, plan de acción a cinco (5) años.			
MOP = Presión máxima de operación			
ϕ= Diámetro en Pulgadas			

- ✓ **Etapa de operación y mantenimiento:**

Para a etapa de operación, se integran todas las actividades que permitan las condiciones necesarias para iniciar la operación de la red de distribución de gas natural cumpliendo con todos los lineamientos ambientales y urbanos. En las siguientes tablas se observa el programa de mantenimiento (**Anexo VIII 8**) que será aplicado durante la operación del proyecto:

Tabla II.8. Programa de mantenimiento (vista de CELAJE).

PLANIFICACIÓN DE VIGILANCIA DE RED Y OBRAS DE TERCEROS SOBRE RED

SISTEMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Vigilancia tipo A												
Vigilancia obras de terceros	Se realizara de acuerdo a tipo de obra y afectacion a la redes e instalaciones auxiliares											
Conservación	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Señalamientos												
Hundimientos												
Tomas de potencial												
Estructuras y otros												
Ventilas												

	PLANIFICACIÓN
	EJECUTADO
***	PLANIFICACIÓN SEGÚN VIGILANCIA

Tabla II.9. Programa de mantenimiento (vista de inspección de PEGN, ERM y ERP´s).

PLANIFICACIÓN DE VISTA DE INSPECCIÓN DE PEGN, ERM y ERP´s.

SISTEMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NF ≤ 1 Sin teleinformación distrital		■							■			
NF ≤ 1 Con teleinformación distrital	se considera en inspección permanente											
NF > 1 Sin teleinformación distrital		■										■
NF > 1 Con teleinformación distrital	se considera en inspección permanente											

PLANIFICACIÓN DE VISITA EXHAUSTIVA DE PEGN, ERM y ERP´s.

SISTEMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NF ≤ 1 distrital					■	■						■
NF > 1 distrital						■	■					
Industrial						■	■	■				

PLANIFICACIÓN DE CONSERVACION DE PEGN, ERM y ERP´s.

SISTEMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Distrital	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Industrial	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

■	PLANIFICACIÓN
▒	EJECUTADO
***	PLANIFICACIÓNSEGÚN REVISIONES

Tabla II.10. Programa de mantenimiento (revisión y conservación de válvulas y registros).

PLANIFICACIÓN DE REVISIÓN DE VÁLVULAS Y REGISTROS

SISTEMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Sísmicas												
MOP> 4 bar					■	■						
Válvulas de línea				■	■							
Válvulas de Sector					■	■						
MOP ≤ 4 bar y Ø ≥ 4"				■	■							
Válvulas de acometida MOP > 4 bar					■	■						
MOP ≤ 4 bar de clientes singulares				■	■							
Resto de válvulas									■	■	■	
En conjunto con el monitoreo de fugas												

PLANIFICACIÓN DE CONSERVACION DE VÁLVULAS Y REGISTROS

SISTEMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Sísmicas	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
MOP> 4 bar	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Válvulas de línea	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Válvulas de Sector	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
MOP ≤ 4 bar y Ø ≥ 4"	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Válvulas de acometida MOP > 4 bar	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
MOP ≤ 4 bar de clientes singulares	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Resto de válvulas	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

■ PLANIFICACIÓN ▦ SECCIONAMIENTOS AEREOS

■ EJECUTADO

*** PLANIFICACIÓNSEGÚN VIGILANCIA

Tabla II.11. Programa de mantenimiento (verificación funcional y toma de potenciales, así como de conservación integral de la protección catódica).

PLANIFICACIÓN DE VERIFICACIÓN FUNCIONAL Y TOMA DE POTENCIALES (EPC, DCR, LAS, JA, CM, TP y ARQ)

SISTEMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
EPC sin STPC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
EPC con STPC		■		■		■		■		■		■
TOMA DE POTENCIALES categoria 1 con STPC			■			■			■			■
TOMA DE POTENCIALES categoria 1 sin STPC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TOMA DE POTENCIALES categoria 2 y 3 con STPC			■			■			■			■
TOMA DE POTENCIALES categoria 2 y 3 sin STPC			■			■			■			■
TOMA DE POTENCIALES camanas anódicas									■			
TOMA DE POTENCIALES conexiones eléctricas								■				
TOMA DE POTENCIALES aislamientos eléctricos						■	■	■				
Recubrimiento dielectrico en tramos aereos enconjunto con el celaje						■						■

PLANIFICACIÓN DE CONSERVACION INTEGRAL DE LA PROTECCION CATODICA (EPC, DCR, LAS, JA, CM, TP y ARQ)

SISTEMA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ESTACIÓN DE PROTECCION CATODICA	■	■	■	***	***	***	***	***	***	***	***	***
SUSTITUCIÓN DE TP, JA Y ANODOS CONSERVACIÓN	***	***	***	■	■	■	■	■	■	***	***	***

■ PLANIFICACIÓNDO

■ EJECUTADO

*** PLANIFICACIÓNSEGÚN REVISIONES

Tabla II.12. Programa de mantenimiento (vigilancia tipo A y B, revisión y conservación de odorización.

PLANIFICACIÓN DE VIGILANCIA TIPO A DE ODORIZACION

Zona de distribución	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Distrito Federal												

PLANIFICACIÓN DE VIGILANCIA TIPO B DE ODORIZACION

Zona de distribución	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Distrito Federal												

PLANIFICACIÓN DE REVISIÓN DE ODORIZACION

Zona de distribución	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Distrito Federal												

PLANIFICACIÓN DE CONSERVACIÓN DE ODORIZACION

Zona de distribución	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Distrito Federal	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

	PLANIFICACIÓN
	EJECUTADO
***	PLANIFICACIÓNSEGÚN REVISIONES

Es importante mencionar que el programa se aplicará para todos los años de operación.

Durante la operación del proyecto, se efectuarán las actividades establecidas del manual de operación y mantenimiento con el que cuenta la promovente (**Anexo VIII 8**) cuyo objeto es definir el alcance de los procedimientos de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes de distribución de gas, sus acometidas y elementos auxiliares pertenecientes a Naturgy México con el objeto de:

1. Establecer las acciones de mantenimiento necesarias, para lograr el grado óptimo de funcionamiento y seguridad en todas las instalaciones.

2. Cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016 Distribución de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo por Ductos, y sus apéndices, Odorización del gas natural; Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas; Monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y gas LP en ductos.

II.2.7. Cierre, desmantelamiento y abandono de las instalaciones

El diseño del proyecto, establece un tiempo de vida útil de 50 años pera la etapa de operación y mantenimiento, al término del cual se evaluará su estado para determinar si se continúa utilizando o es conveniente renovar algún tramo de la tubería de la red.

Es importante mencionar que la aplicación de programa de mantenimiento preventivo y correctivo en cada una de las instalaciones de la red de distribución (tubería y accesorios), es posible aumentar el tiempo de vida a más de 50 años.

Una vez que la red de Distribución de gas natural o parte de ella deje de ser útil, el responsable debe tomar las medidas necesarias para eliminar el gas, evitar hundimientos y daños ambientales:

De conformidad con las **DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos**, en su **Artículo 9**, establecen que el Regulado deberá contar con un Programa CDA (Cierre, Desmantelamiento y Abandono) conforme a lo establecido en las presentes disposiciones, que incluya las fechas de inicio y término de la ejecución de las actividades, así como los responsables de llevarlas a cabo. Lo anterior, previo al inicio de cualquier actividad durante estas etapas. Es importante mencionar que el PROYECTO actualmente se encuentra en fase de diseño y no ha iniciado ninguna actividad de preparación del sitio y construcción, mucho menos de operación y/o mantenimiento, motivo por el cual no se encuentra obligado a presentar el Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono solicitado a través de las Disposiciones Administrativas señaladas.

Sin embargo, la empresa, antes de iniciar la etapa de Cierre, elaborará el correspondiente Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono, conforme a las Disposiciones administrativas de carácter general arriba señaladas.

Así mismo, antes de iniciar los trabajos de cierre, se llevarán a cabo, las siguientes actividades preliminares:

- El proceso iniciará, primero, con la actualización del análisis de riesgo del sector hidrocarburos, de acuerdo a los lineamientos de la Guía para la Elaboración del Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos.
- Se revisarán y actualizarán los procedimientos de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio, de acuerdo a los lineamientos del SASISOPA Autorizado.
- Posteriormente, se elaborará e ingresará, mediante escrito libre, el Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono de Sitio, de acuerdo a la Guía para el Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos.
- Una vez definida la fecha exacta de cierre de instalaciones, se ingresará a la ASEA el aviso de cierre de instalaciones.

El cierre, desmantelamiento y abandono del sitio del PROYECTO, se llevará a cabo de conformidad con el Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono propuesto a la ASEA e ingresado como parte de las actividades preliminares al cierre del PROYECTO.

Dentro de las medidas a considerar se encuentran aquellas orientadas a prevenir la contaminación del suelo por materiales o residuos peligrosos, con el fin de evitar algún derrame accidental de estos materiales sobre suelo natural. Las áreas susceptibles de contaminación por materiales o residuos son aquellas donde se exponga el suelo natural, de manera accidental, a estos materiales.

De manera evidente, si se presenta la afectación o un proceso de contaminación de suelo natural por materiales o residuos, la empresa será directamente responsable de llevar a cabo las acciones de remediación permanentes de conformidad con la legislación y las normas oficiales mexicanas aplicables.

Otro de los aspectos a cuidar es la purga de las tuberías de gas, previniendo fugas masivas de gas natural que representen una aportación importante a los gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera. Para ello las rutinas de cierre de válvulas y el desfogue de tuberías se llevará a cabo de manera paulatina, de acuerdo a un programa calendarizado.

Los residuos peligrosos generados en esta etapa, serán dispuestos a través de empresas prestadoras de servicios autorizadas por la SEMARNAT y por la SCT, los residuos serán enviados a empresas que cuenten también con autorización de la SEMARNAT para la recepción, acopio y]/o disposición final de los residuos peligrosos. De tales movimientos, se generarán los respectivos manifiestos de entrega, transporte y recepción de los residuos peligrosos, los cuales formarán parte del expediente de cumplimiento del Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono del sitio.

Los residuos de manejo especial y urbanos que también se puedan generar durante esta etapa del proyecto, serán dispuestos a través del servicio público de limpia o a través de empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente local para la recolección, y el destino final ambientalmente adecuado de tales residuos.

Las actividades de Cierre, Desmantelamiento y Abandono se llevarán a cabo bajo el principio de causar la menor afectación posible al suelo.

A manera de prospección, se espera que el área de afectación directa del proyecto, no presenta alteración alguna y siga presentando las mismas propiedades y ventajas como vialidades para el paso de vehículos y personas. Así mismo, las instalaciones superficiales del sistema de distribución, tales como las City Gate's y ERM's, serán demolidas, pero, a través del retiro de las tuberías, válvulas e instrumentos, tales predios podrán ser ocupados para llevar a cabo cualquier actividad que se encuentre alineada dentro de los programas de Desarrollo Urbano de la zona.

Para satisfacer este requerimiento Naturgy México aplicará los lineamientos establecidos en la NOM-003-ASEA-2016. Dada la naturaleza de las instalaciones, típicamente la infraestructura superficial sujeta a desmantelamiento incluye postes de señalización, casetas medición/regulación de flujo y estación rectificadora del sistema de protección catódica.

Se espera que, desde el momento en que se lleve a cabo la purga de los ductos de gas natural, el área de influencia directa del proyecto se reducirá hasta prácticamente el área afectación directa, toda vez que el área de influencia estaba definida por un evento de fuga de gas natural que, al eliminar la sustancia causante de la fuga, se reduce prácticamente a cero el área de influencia de la instalación.

A continuación, se muestra el programa calendarizado de las actividades que se llevarán a cabo durante la etapa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono del sitio.

Tabla II.13. Programa de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio.

Naturgy	PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO																	
	El presente Programa de Abandono del Sitio se encuentra alineado al Programa General de trabajo del Proyecto y la ejecución del mismo está contemplado una vez que el proyecto haya finalizado por completo us vida util.																	
		AÑO DE EJECUCIÓN																
Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Actividades preliminares (antes del inicio del periodo de ciere, desmantelamiento y abandono del sitio)																		
1	Presentación del aviso de Cierre de instalaciones a la Agencia																	
2	Actualización del Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos																	
3	Actualizacion de los procedimientos de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio, y procedimientos relacionados del SASISOPA																	
4	Elaboración del Programa de Cierre, Desmantelamiento y Abandono (Programa DCA establecido en las DACG DCA)																	
Desactivación																		
5	Cierre de válvulas																	
6	purgado del sistema																	
Desmantelamiento																		
9	Retiro de ductos																	
10	Rencarpetado																	
Limpieza General del Área																		
11	Limpieza final del sitio																	
12	Sviso de conclusión de las actividades de Cierre, Desmantelamiento y Abandono del Sitio.																	

II.2.8. Residuos

En la siguiente tabla se muestra la identificación de las principales emisiones, descargas y residuos generados por las diferentes actividades del proyecto.

Tabla II.14. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos generados por el proyecto.

Actividades por etapa de proyecto	Emisiones generadas
Etapa de Preparación del Sitio.	
Trazado de zanja.	Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de partículas.
	Generación de ruido.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Demolición de carpeta asfáltica o de concreto.	Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de partículas.
	Generación de ruido.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Excavación y acondicionamiento de zanja.	Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Generación de partículas.
	Generación de ruido
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.

Actividades por etapa de proyecto	Emisiones generadas
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Etapa de Construcción	
Obra mecánica e instalación de tubería.	Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Generación de ruido.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Emisión de partículas.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de partículas.
	Generación de ruido.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Reposición de pavimento.	Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de partículas.
	Generación de ruido.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Prueba de hermeticidad.	Descarga de aguas residuales derivadas de pruebas de hermeticidad al Sistema de Drenaje Local.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Interconexión de tuberías.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.

Actividades por etapa de proyecto	Emisiones generadas
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Limpieza de obra.	Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Etapa de Operación	
Puesta en servicio.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de metano.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Odorización del gas natural.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Distribución de gas natural.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos en etapa de operación.
	Emisión de metano.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Celaje y supervisión de Red de Distribución.	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
Mantenimiento de Red de Distribución.	Descarga de aguas residuales derivadas de pruebas de hermeticidad a Sistema de Drenaje Local.
	Contaminación fortuita de cuerpos de agua.
	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Emisión de metano.
	Emisión de partículas.
	Generación de ruido.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.

Actividades por etapa de proyecto	Emisiones generadas
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Instalaciones auxiliares.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Válvulas.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Sistemas de Protección Catódica.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisiones de gases por soldadura de tubería de acero.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Manejo y disposición de residuos peligrosos.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Mantenimiento final.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.
Purgado de Red de Distribución.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Emisión de metano.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.

Actividades por etapa de proyecto	Emisiones generadas
Desmantelamiento de instalaciones superficiales y señalización de la Red de Distribución.	Emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria.
	Generación de ruido.
	Contaminación de suelo por residuos sólidos urbanos.
	Contaminación de suelo por residuos de manejo especial.

Tabla II.15. Estimación de las emisiones, descargas y residuos generados por el proyecto.

Descripción	Emisión Generada	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Mantenimiento	Eventual abandono
Emisión a la atmósfera. [1]115 gr/l de diésel	Gases de combustión (3 Retroexcavadora, y 3 Camión de Volteo de 10 m^3- Apertura de zanjas, movimiento de tierras y transporte de producto de la excavación	91157.09 Kg Despreciable (Atmósfera Micro regional)	27347.13 Kg Despreciable (Atmósfera Micro regional)	-	-	1534.63Kg Despreciable (Atmósfera Local)
Emisión a la atmósfera [1]80 gr/l de gasolina	Gases de combustión (3 Maquina Zanjadora y 3 camionetas de; 3.5 y 1.5 Ton- Transporte de tubería, supervisión de obra, operación y mantenimiento de la Red y	19141.53 Kg Despreciable (Atmósfera Micro regional)	23934.91 Kg Despreciable (Atmósfera Micro regional)	2135.13 Kg./mes Despreciable (Atmósfera Local)	2135.13 Kg/mes Despreciable (Atmósfera Local)	533.78 Kg Despreciable (Atmósfera Local)

Descripción	Emisión Generada	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Mantenimiento	Eventual abandono
	supervisión de desmontaje de señalizaciones de la Red					
Agua de Pruebas Hidrostáticas	Descarga a cuerpo de agua y/o alcantarilla	-	1467.90 m^3	-	-	-
Residuos sólidos 33 Kg./día/persona	Sólidos comunes	[a]192.16 Ton/4 semanas Despreciable (Tiradero Municipal)	[a]192.16 Ton/4 semanas Despreciable (Tiradero Municipal	-	-	-
Residuo de manejo especial	Tubería de Polietileno, Concreto o Liga Asfáltica	Variable en función de eficiencia de tendido de tubería	Variable en función de eficiencia de tendido de tubería	-	Variable en función de eficiencia de tendido de tubería	Variable en función de eficiencia de tendido de tubería
Residuo peligrosos	Aceite lubricación gastado	16013.545 L.	8002.45 L.	533.78 L./mes	533.78 L./mes	-

Descripción	Emisión Generada	Preparación del Sitio	Construcción	Operación	Mantenimiento	Eventual abandono
Residuo peligrosos	-	-	-	-	Grasa, pintura y solvente residual, trapo impregnado y contenedores	-
Emisión de Ruido	Ruido temporal y puntual	Con frecuencia ligeramente por encima de 68 dB (A) por operación de zanjadora y/o trascabo	Salvo momentos de excepción (operación de grúa), menor a 68 dB (A)	Menor a 68 dB (A)	Menor a 68 dB (A)	Salvo momentos de excepción (operación de equipo de oxicorte) menor a 68 dB (A)

Notas:

1 Factor de Emisión en vehículos que consumen diésel y gasolina (USEPA AP42/Fifth Edition-Compilation of Air Pollutant Emission Factor- Vol II: Mobil Sources)

2 Factor de Emisión para Tanques de Almacenamiento de Líquidos (USEPA AP42/ Fifth Edition -Compilation of Air Pollutant Emission Factor-Vol. I: Stationary Point and Area Sources)

3 Factor de emisión promedio Instituto Nacional de Ecología (México)

(a) Asume 20 personas en un frente de trabajo por día en el sitio por 48 días de trabajo (8 semanas a 6 días/mes) y 4 semanas para la ejecución de las siguientes etapas del proyecto: Preparación del Sitio y Constricción y Comisionamiento.

En la sección de Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales se establecen aquellas necesarias y recomendadas para las emisiones significativas aquí descritas.

II.2.8.1 Descripción de la estimación de las emisiones. Descargas y residuos generados durante el desarrollo del proyecto

De acuerdo con la tabla anterior, se están presentando las estimaciones en cuanto a emisiones atmosféricas por equipo de maquinaria y por etapas, se obtuvo la cantidad de emisiones a la atmósfera en base al número de maquinaria empleada en el desarrollo del proyecto. Se obtuvo el factor de emisión en vehículos que consumen diésel y gasolina (USEPA AP42/Fifth Edition-Compilation of Air Pollutant Emission Factor- Vol II: Mobil Sources), apoyándonos con este dato y una vez ya conocidos los volúmenes de combustible empleados por etapa durante el desarrollo del proyecto, fue como se logró determinar un estimado de la cantidad de emisiones a la atmósfera.

En cuanto a la generación de residuos peligrosos, hablando específicamente de los aceites lubricantes gastados se obtuvo de acuerdo al volumen estimad del aceite como producto correspondiente con la longitud total de la tubería. Las cantidades de cambio de aceites, corresponden a las cantidades de aceite gastado estimando de esta manera la cantidad de generación de aceites gastados.

Por otra parte, la cantidad de residuos sólidos generados se describe en la referencia (a) y de acuerdo al número de personal presente para trabajar para este proyecto y usando el valor de residuos generados por persona fue como se obtuvo el estimado de residuos sólidos urbanos.

II.3. Conclusiones del capítulo

La ampliación del sistema de distribución de gas natural que se presenta a través del PROYECTO que se presenta, constituye toda una obra especializada de ingeniería, la cual está basada en normas nacionales como internacionales, incluyendo especificaciones y buenas prácticas de ingeniería, de construcción, de seguridad y de protección ambiental, que hacen de este PROYECTO cuente con las mejores condiciones para llevarse a cabo.

Desde su concepción en la etapa de diseño, hasta su posterior etapa de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio, se consideran una serie de procedimientos y actividades que permiten mejorar las condiciones de protección ambiental durante toda la vida útil del PROYECTO:

Las etapas que tendrán una mayor presencia ambiental del PROYECTO serán desde la preparación del sitio y construcción, hasta su cierre, desmantelamiento y abandono, sin embargo, como se pudo apreciar, la construcción se va ejecutando en frentes de obra, de manera puntual, cada 100 metros de tramo de tubería y de manera temporal durante máximo 72 horas de apertura de la zanja. Los procedimientos.

Los procedimientos constructivos hacen que las afectaciones al aire sean puntuales y de manera temporal debido a que el material excavado es aprovechado para el relleno de la zanja, una vez colocada la tubería. Dichos bancos de materiales serán controlados mediante aspersión de agua para evitar la formación de tolvaneras en caso de ráfagas de viento.

Po otra parte, durante los procedimientos de interconexión de los nuevos tramos del sistema de distribución, se espera la generación de emisiones fugitivas de gas natural, el cual contiene en mayor proporción, gas metano, uno de los principales gases con potencial de efecto invernadero, sin embargo, estas emisiones serán controladas de manera específica, mediante los procedimientos denominados "en caliente" o hot tapping, que consiste en la instalación de los nuevos tramos de tubería sin la necesidad de despresurizar el ducto y conteniendo las purgas o desfogues de gas natural que se pudieran generar, lo cual también representa una ventaja para los clientes actuales del tramo de sistema de distribución donde se esté llevando a cabo la obra, pues el suministro de gas a dichos clientes no se verá afectado.

Por otra parte, el control de ruidos se llevará cabo desde varios puntos de vista: primero, la maquinaria será operada en horarios diurnos, donde los efectos del ruido son menores, por otra parte, se vigilará que maquinaria no presente niveles de ruido excesivos mediante estrictos programas de mantenimiento preventivo y correctivo. También las obras de excavación se llevarán a cabo de conformidad con programas detallados de obra retrasos o el incremento del tiempo de la maquinaria utilizada.

En el caso del componente agua, este será uno de los componentes de los cuales no se espera algún tipo de afectación, ni a la disponibilidad ni a la calidad del agua, pues el PROYECTO no contempla actividades en las cuales se lleve a cabo el aprovechamiento de agua, ya sea de un cuerpo o un cauce natural o proveniente de la red de distribución. El agua que se consuma por parte del personal provendrá de agua de garrafón, y para brindar el servicio de sanitarios en los frentes de obra, se contratarán sanitarios portátiles.

El componente suelo, de manera aparente es el componente que recibirá la mayor afectación como resultado de la ejecución del PROYECTO, sin embargo, se describieron a detalle todas las obras de preparación del sitio y construcción, así como de cierre, desmantelamiento y abandono, donde se en ambas etapas se llevará a cabo la apertura de la zanja, con lo cual se expone el suelo natural ubicado por debajo de la carpeta asfáltica y se expone a los elementos y a riesgos de contaminación por materiales o residuos, tanto peligrosos como no peligrosos. Sin embargo, se debe recalcar que tales afectaciones son temporales con una duración máxima de 72 horas que durará expuesta la zanja, una vez transcurrido dicho tiempo, se cubre nuevamente la zanja. Asi mismo, el avance de la obra se realizará por tramos de 100 metros de longitud en frentes de obra perfectamente señalizados y con la implementación de los protocolos requeridos para el control de tráfico.

La exposición de suelo a materiales y residuos peligrosos y no peligrosos queda controlada, en primer lugar, por la cantidad de insumos peligrosos que se emplearán en los frentes de la obra, los cuales se presentan como máximo en un porrón de un galón de capacidad, sin exceder la cantidad de un solo contenedor. Las sustancias químicas que se pueden emplear en el frente de obra consisten en pintura para señalización, aceites y gasolinas para los equipos de excavación y plantas generadoras o pequeñas cantidades de disolvente. Aun así, las pinturas empleadas son base agua, motivo por el cual las cantidades de disolvente que se pudieran utilizar son muy pequeñas.

Otro aspecto a considerar en el manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos es su ubicación. Los contenedores de productos químicos se ubican de manera alejada de la zanja, evitando que, en caso de derrame accidental, los líquidos se puedan depositar dentro de la zanja.

También la generación, manejo y almacenamiento de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos. Los residuos peligrosos, al igual que los no peligrosos se colocarán en contenedores específicos para tal fin, dichos contenedores también se mantendrán alejados de la zanja para evitar el contacto accidental del contenido de estos contenedores con el suelo natural de la zanja y los residuos se dispondrán a través de empresas transportistas autorizadas por la SCT y la SEMARNAT para el manejo de residuos peligrosos, y a través del servicio público de limpia, los residuos sólidos urbanos que se puedan generar.

Con base en lo anteriormente descrito, se considera que el PROYECTO cuenta con elementos técnicos, de procedimientos, operativos y de protección ambiental adecuados para poder llevarse a cabo, sin una afectación importante al ambiente.

CONTENIDO GENERAL

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES 1

III.1. Planes de ordenamiento ecológico del territorio 1

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 1

III.1.2. Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial Aguascalientes 2013-2035 (PEOETA) 11

III.1.3. Programa de la Zona Metropolitana de Aguascalientes 17

III.1.4. Programa de Ordenación de la Zona Conurbada y Metropolitana 2013-2035 de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo. 20

III.1.5. Programa de la Zona Metropolitana de Aguascalientes 21

III.2.1. Áreas naturales protegidas federales 21

III.2.2. Áreas naturales protegidas estatales 25

III.3. Normas Oficiales Mexicanas 32

III.3.1. Normas de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos y Naturales (SEMARNAT) 33

III.3.1.1. NOM-052-SEMARNAT-2005 53

III.3.1.2. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 54

III.3.2. Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social 54

III.3.2.1. NOM-002-STPS-2010 54

III.3.2.2. NOM-018-STPS-2015 56

III.3.2.3. NOM-026-STPS-2008 57

III.3.3. Normas de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente 58

III.3.3.1. NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos. 58

III.4. Planes Sectoriales 103

III.4.1. Programa sectorial de energía (PSE) 103

III.4.1.1. Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013-2027 104

III.5. Leyes 105

III.5.1. L*ey General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)* 105

III.5.2. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 108

III.5.3. Ley de Aguas Nacionales 111

III.5.4. Ley General de Vida Silvestre 112

III.5.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 113

III.5.6. Ley de Hidrocarburos 114

III.5.7. Ley General de Cambio Climático 119

III.5.8. Ley General de Vida Silvestre 119

III.5.9. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable 120

III.5.10. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos 122

III.6. Reglamentos 124

III.6.1. R*eglamento de la ley de general equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental* 124

III.6.2. R*eglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.* 125

III.6.3. R*eglamento de la ley de aguas nacionales* 126

III.7. Disposiciones Administrativas de Carácter General 127

III.8. Convenios o tratados internacionales 131

III.8.1. P*rotocolo de Kyoto* 131

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

El presente capítulo tiene como objetivo brindar una perspectiva amplia de la legislación bajo la cual se encuentra reglamentado el PROYECTO, motivo de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional; así como vislumbrar la relación que guarda con los diversos tipos de instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables al PROYECTO que se pretende.

El equilibrio natural existente entre los diversos elementos que permiten la vida, siempre ha sido amenazado, ya sea por factores naturales o humanos; estos últimos años se ha hecho énfasis en la importancia de fortalecer las políticas ambientales que se han ido incrementando, debido al constante crecimiento de la población y por consiguiente de la civilización moderna; en consecuencia el hombre ha estado alterando su entorno de manera constante para satisfacer necesidades cada vez mayores, perdiendo de vista el impacto que esto genera en el medio ambiente; como claros ejemplos de lo anterior son el cambio climático por el efecto invernadero consecuencia de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, la pérdida de la biodiversidad y la invasión de residuos industriales, urbanos o radioactivos, que ya son temas de importancia global y no solo correspondientes a determinados países.

En razón de lo anterior, se debe tomar en cuenta de manera importante el cumplimiento de la legislación ambiental para asegurar a las generaciones presentes y futuras un medio ambiente saludable y un óptimo aprovechamiento de los recursos naturales, situación a la que debe darse particular importancia de ahora en adelante al momento de tomar decisiones, por lo cual se ha realizado un análisis amplio de los instrumentos jurídicos vinculados al Proyecto a fin de otorgar mayor certeza jurídica en materia de cumplimiento.

III.1. Planes de ordenamiento ecológico del territorio

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el ordenamiento ecológico del territorio es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Con base en este mismo ordenamiento, cada orden de gobierno: la federación, los estados y los municipios, deben elaborar, dentro de sus respectivas jurisdicciones y competencias, su programa de ordenamiento ecológico del territorio.

A continuación, se presenta el análisis de los programas de ordenamiento ecológico en la zona del PROYECTO y su vinculación con el mismo.

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

En atención a uno de los puntos más importantes dentro de la materia ambiental tenemos que en el Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE) de la Ley General del Equilibrio ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se establece como objeto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el realizar una adecuada regionalización ecológica dentro del territorio nacional ya que es importante delimitar las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, lo anterior tiene por objeto establecer

los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias que promuevan principios fundamentales de la política ambiental como lo es la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; fomentar la realización de medidas que nulifiquen de manera los posibles impactos ambientales causados por acciones humanas premeditadas o a consecuencia de un caso fortuito, en caso de existir algún efecto negativo que impacte directamente sobre el medio ambiente deberán tomarse medidas urgentes para mitigar su afectación, el presente programa tiene como finalidad orientar la ubicación de las actividades productivas respecto de los diversos asentamientos humanos que puedan encontrarse comprometidos con la realización de dichas actividades; se pretende a su vez fomentar un correcto mantenimiento de bienes y servicios relacionados con la materia ambiental; proporcionar la información necesaria que contribuya con la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; otorgar al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas el apoyo necesario para que cumpla de forma completa con la problemática ambiental en la que se encuentre involucrado, proponer la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores gubernamentales.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF), en quienes recae el contenido del Programa en comentó, ya por del cual se facilitará la creación de sinergias y se fomentará un desarrollo sustentable de las regiones ecológicas que conforman el territorio nacional, en cuanto al nivel de capacidad, tanto como a su alcance, el POEGT tiene como propósito el establecer de manera concreta que las actividades que se realicen dentro de un territorio específico sean adecuadas a este ya que no pueden comprometerse aspectos importantes como lo es la salud y el medio ambiente de cada región, en el entendido de que cada sector del territorio nacional cuenta con diferentes características los diversos sectores deben direccionar sus programas, proyectos y acciones de forma que se garantice con esto un aprovechamiento sustentable en cada región, actuando de manera congruente con las prioridades establecidas en este Programa a efecto de no evadir el cumplimiento de los diversos ordenamientos y legislaciones ambientales a nivel local o regionales que se encuentren vigentes.

En lo que respecta al campo de aplicación, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional con la finalidad de obtener mejores resultados en la toma de decisiones que hagan los responsables de la APF, los cuales deben de establecer correctas políticas de estado, que contemplen los aspectos sociales y económicos del país, ya que debe de establecer un equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad.

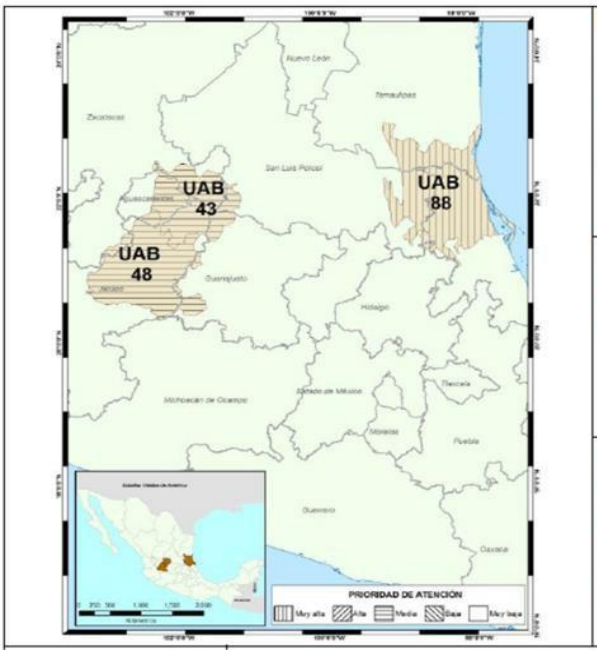
Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, establece que la propuesta del programa de ordenamiento ecológico deberá incluir una regionalización del territorio nacional, donde se puedan identificar las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial en base a sus lineamientos y estrategias ecológicas las cuales contribuirán de manera significativa con la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de cada región según le corresponda.

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 pronostico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las regiones ecológicas se encuentran conformadas por un conjunto de UAB, las cuales 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.

El área correspondiente al proyecto: Sistema de Distribución, en el Municipio de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo se ubica en la Región Ecológica 18.5, para la cual se determina una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, para la Unidad Ambiental Biofísico; Llanuras de Ojuelos- Aguascalientes (No. 43), en la que se ubica el área del proyecto y la cual se describe a continuación:

Figura 2. Unidad Ambiental Biofísica sobre la que se ubica el proyecto "Diseño, construcción, instalación y operación de una red de distribución de gas natural por medio de ductos terrestres y subterráneos en la zona urbana del Estado de Aguascalientes.



REGIÓN ECOLÓGICA: 18.5

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

43. Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes
48. Altos de Jalisco
88. Llanuras de la Costa Golfo Norte

Localización:
43. Norte de Jalisco y suroeste de Zacatecas
48. Noreste de Jalisco
88. Porción norte del estado de Veracruz y parte del sur-este de Tamaulipas

Superficie en Km^2:	Población por UAB:	Población Indígena:
43. 10,888.43	**43.** 1,363,069	**43.** Sin presencia
48. 16,017.83	**48.** 991,515	**48.** Sin presencia
88. 19,868.92	**88.** 1,458,333	**88.** Huasteca
Superficie Total: 46,775.18 Km^2	**Población Total: 3,812,917 hab.**	

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**43. <u>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</u>** No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 78.7. Alta 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. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Tabla 2. Características de la Unidad Ambiental Biofísica número 43.

Escenario al 2033:		**43 y 48. Inestable a Crítico** **88. Crítico**			
Política Ambiental:		**43, 48 y 88. - Restauración y aprovechamiento sustentable**			
Prioridad de Atención:		**43 y 48. - Media** **88. – Muy alta**			
UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
43	Agricultura - Ganadería	Industria - Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social - Forestal - Minería	PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
48	Agricultura - Ganadería	Forestal	Industria	Minería	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 36, 37, 38, 42, 43, 44
88	Agricultura - Ganadería	PEMEX	Industria - Minería	Forestal - Turismo	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Tabla 3. Políticas y Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica número 43 y su vinculación con el proyecto.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación.	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	En la realización del proyecto, se ocuparán únicamente las áreas autorizadas para su elaboración, el desarrollo de las diversas etapas que comprenden el presente

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
	2. Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	proyecto se llevarán a cabo dentro de zonas específicamente urbanas. Dentro de la zona que comprende el presente proyecto, no se encontraron especies de flora y fauna silvestre a las cuales se pudiera ocasionar algún tipo de afectación.
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.	En cuanto a la realización del presente proyecto de distribución de gas natural, en atención a las diversas etapas del mismo estas realizarán en estricto apego a la legislación ambiental, así como también dichas actividades se encaminarán hacia la prevención y mitigación de cualquier tipo de impacto ambiental. Así mismo, toda vez que el Proyecto no implica actividades de aprovechamiento de usos de suelo ni se realizarán actividades agrícolas, por lo que las estrategias 5, 6 y 7, no son aplicables. En atención a lo anterior se precisa que el proyecto se realizará dentro de zonas seguras para la población y el medio ambiente.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Pese que el proyecto se inserta en zonas netamente urbanas, suburbanas e industriales, se tiene especial cuidado en no afectar los acuíferos y ecosistemas aledaños a éste, aplicando medidas preventivas y de mitigación; así como el desarrollo de procesos constructivos especiales (perforación direccional).

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
		Toda vez que el Proyecto, no implica mantenimiento de presas y a su vez no requieren el uso de agroquímicos, estas estrategias no le son aplicables.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El Proyecto no se ubica en ecosistemas forestales ni agrícolas, por lo que esta estrategia no es aplicable al caso concreto.
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). **18.** Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Toda vez que el Proyecto implica un servicio de un recurso natural no renovable, para el diseño del mismo y evaluación de los impactos que se pudieran generar, se utilizó la información del Servicio Geológico Mexicano. Las estrategias 15 bis, 16, 17 y 18 no aplican al Proyecto, debido a que no se trata de alguna actividad minera, industria básica, manufactura, ni de turismo. Por otro lado el presente proyecto se encuentra altamente vinculado en cuanto a la supervisión e inspección se refiere ya que guarda constantes revisiones de seguridad buscando siempre el óptimo desempeño en la prevención de riesgos y accidentes.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
C) Agua y Saneamiento.	**28.** Consolidar la calidad del agua ebn la gestión integral del recurso hidrico. **29.** Posicionar el tema del agua como	En el presente Proyecto no se implican actividades dentro de las cuales se pretenda obtener acceso o calidad del

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
	un recurso estratégico y de seguridad nacional.	agua, no se encuentra vinculación con las estrategias 28 y 29; no pasa inadvertido en la realización de dicho proyecto el mantener la seguridad de este recurso estratégico, durante todas las etapas del Proyecto, se aplicarán medidas preventivas que otorguen la seguridad de que no se involucrará el uso eficiente del agua utilizada durante el mismo así como también evitar algún tipo de contaminación del recurso.
E) Desarrolllo social	**36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de	El Proyecto se desarrolla en zonas urbanas, suburbanas e industriales y no en áreas ni agrícolas, por lo que dentro de las actividades que conforman el presente proyecto estas estrategias no son aplicables al caso concreto. En cuanto a las actividades relacionadas con el proyecto se refiere estas no implican actividades vinculadas con el tema de desarrollo social establecidas en las estrategias 37, 38, 39, 40 y 41, las mismas no son aplicables, dada la naturaleza del proyecto no es factible la inclusión de los grupos vulnerables por el grado técnico que se requiere para la realización de las diversas etapas del proyecto, sin embargo si se fomenta el desarrollo económico y social derivado de la actividad productiva del sector energético. Al realizarse las actividades dentro de la zona urbana del Estado de Aguascalientes, las estrategias aquí planteadas no son aplicables al proyecto.

Política Ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
	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.	En la realización del Proyecto no se han comprometido derechos de propiedad rural, el desarrollo de actividades que integran el presente proyecto respetan cabalmente los derechos de la propiedad rural y urbana.
B) Planeación del ordenamiento territorial.	**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.	En el presente apartado se manifiesta que dentro del proyecto no se encontraron actividades con relación a la planeación del ordenamiento territorial; sin embargo, el mismo si contribuye al desarrollo regional así como también se apega a lo establecido en la planeación del ordenamiento territorial que actualmente se encuentra vigente.

Estrategias. UAB 48		
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.	Las actividades que comprenden el proyecto de distribución de la empresa Gas Natural México, S.A. de C.V., se realizarán en estricto apego a la legislación ambiental en búsqueda de un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, así como también dichas actividades se realizan con la intención de evitar cualquier tipo de impacto ambiental. Así mismo, toda vez que el Proyecto no implica actividades de tipo agrícola, por lo que las estrategias 5, 6 y 7, no encuadran dentro de la realización del proyecto.

Estrategias. UAB 48		
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	En atención a lo anterior se precisa que el proyecto se realizará dentro de zonas seguras para la población y el medio ambiente.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Pese que el proyecto se inserta en zonas netamente urbanas, suburbanas e industriales, se tiene especial cuidado en no afectar los acuíferos y ecosistemas aledaños a éste, aplicando medidas preventivas y de mitigación; así como el desarrollo de procesos constructivos especiales (perforación direccional). Toda vez que el Proyecto, no implica actividades relacionadas con el uso de fertilizantes, ni tampoco requiere el uso desustancias que contengan agroquímicos las presentes estrategias son inaplicables.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El Proyecto no se ubica en ecosistemas forestales ni agrícolas, por lo que esta estrategia no se encuentra aplicable al caso concreto.
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	Toda vez que el Proyecto implica un servicio de un recurso natural no renovable, para el diseño del mismo y evaluación de los impactos que se pudieran generar, se utilizó la información del Servicio Geológico Mexicano. Las estrategias 15 bis, 16 y 17 no aplican al Proyecto, debido a que no se trata de alguna actividad minera, industria básica, manufactura automotriz, electrónica, autopartes etc., sin embargo, la realización del proyecto otorga beneficios que pueden ser aprovechados en el futuro por los

Estrategias. UAB 48		
	producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	servicios públicos estatales o de la iniciativa privada.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
E) Desarrolllo social	**36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El Proyecto se desarrolla en zonas urbanas, suburbanas e industriales y no en áreas ni agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables. El proyecto no implica actividades de desarrollo social establecidas en las estrategias 37, 38, 39, 40 y 41 por lo que las mismas no son aplicables al Proyecto.
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.	El Proyecto se encuentra dentro del apego y respeto tanto propiedad rural así como la propiedad urbana, ya que dentro de su realización no se encontraron afectados.
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 implica actividades involucradas dentro de los criterios aplicables de planeación ordenamiento territorial; sin embargo, el mismo, si se realizó concorde a lo establecido en la planeación del ordenamiento territorial que actualmente se encuentra vigente por lo que respecta a impulsar el desarrollo regional.

En relación a las estrategias con anterioridad señaladas, se encuentran aplicables al desarrollo del proyecto, las correspondientes al denominado "Grupo II" y que se encuentran dirigidas al mejoramiento del sistema

social así como al desarrollo infraestructura urbana a través de Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

Estrategias

Dentro de las estrategias planteadas en tablas anteriores cabes señalar que el proyecto se encuentra enfocado hacia el óptimo cumplimiento de los diversos planes de desarrollo dentro del territorio nacional cabe destacar el numeral 31 que se encuentra relacionado con el desarrollo sustentable de las zonas metropolitanas a lo largo y ancho del territorio nacional buscando mejorar las condiciones de suministro de gas natural dentro del Estado de Aguascalientes, impulsando el desarrollo de la región con el aprovechamiento estratégico de los recursos naturales y mejorando la calidad de los mismos.

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas Metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

Vinculación.

El desarrollo del proyecto propuesto es congruente con la Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable; y las estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, a través de Infraestructura y equipamiento urbano y regional, que se establecen para la Región Ecológica donde se ubica el área del proyecto, ya que se plantea realizar las actividades del PROYECTO en forma ordenada y mediante la ejecución de las medidas de mitigación de los impactos a generar durante el desarrollo de las actividades, protegiendo los recursos naturales de la zona. Así como este camino impulsara el desarrollo urbano de la zona sur y centro de la ciudad de Aguascalientes, en forma ordenada y bien estructurada.

En relación a las estrategias con anterioridad señaladas, se encuentran aplicables al desarrollo del proyecto, las correspondientes al denominado "Grupo II" y que se encuentran dirigidas al mejoramiento del sistema social así como al desarrollo infraestructura urbana a través de Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

III.1.2. Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial Aguascalientes 2013-2035 (PEOETA)

En cuanto a la relación que debe existir entre las políticas ambientales y urbanas, el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial tomo como punto de partida la vinculación que debe existir entre la Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial en relación con la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, para desarrollar un modelo de ordenamiento ecológico y territorial basado en el estado cualitativo del medio físico-natural de manera que se puedan solventar de manera completa las diversas actividades socioeconómicas, en las que se encuentre involucrado el uso natural del suelo, es por ello que se requiere definir de forma clara y precisa las políticas públicas así como los instrumentos de control que faciliten el ordenamiento del territorio y a su vez desarrollen la distribución

racional y sustentable de la población y sus actividades económicas de manera que no se comprometan los aspectos ambientales.

Es importante señalar que el sistema de distribución de gas natural en los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo, se construyó una parte de este en la primer década del 2010 y que en su momento no existía ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial decretado oficialmente, razón por la cual el PEOET no es retroactivo a su aplicación, sin embargo se realizó el análisis y vinculación para la operación y mantenimiento del sistema de distribución de gas natural en los citados Municipios; lo cuál arrojó que no se contrapone con el Ordenamiento; así también no se localizó alguna restricción para el desarrollo en su operación y mantenimiento.

El ordenamiento ecológico está dirigido hacia el desarrollo humano integral y el desarrollo sustentable de la entidad considerando como base de estos la conservación y protección de los recursos naturales como principio de la aspiración hacia el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del Estado. Esta orientación requiere ser tomada seriamente por todos los sectores del desarrollo que han sido identificados, y representa un cambio de valores que apuntan hacia la sustentabilidad como una nueva forma de construcción de un estado soberano, donde las condiciones ambientales, sociales y económicas son tomadas en cuenta de una manera equitativa.

En atención a lo expuesto es que se ponen en funcionamiento diversas políticas públicas e instrumentos de control, que manifiesten dentro de su contenido la forma en la cual se pueda contribuir al Desarrollo Sustentable de las actividades económicas y de servicios en todo el país, como se ha manifestado en líneas anteriores los programas de ordenamiento territorial deben de vincularse de forma estrecha con la materia ambiental para poder así unificar sus criterios de aplicación y de esta forma lograr que el Ordenamiento territorial no se contraponga con el Ordenamiento ambiental.

En la Ley de Planeación del Desarrollo Estatal y Regional del Estado de Aguascalientes, define al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial como el instrumento rector de los sistemas estatales de planeación del desarrollo urbano y ambiental para el Estado de Aguascalientes, cuya finalidad es vincular la planeación ambiental con la urbana.

Para la aplicación de lineamientos y estrategias ambientales, de política territorial, es que se crean las Unidades Gestión Ambiental (UGA, aunado a los esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados hacia la aplicación de la política territorial.

Las Unidades de Gestión Ambiental para su mejor manejo fueron divididas en función de las características económicas, sociales y culturales de la región, aunque también se toma en consideración diversos factores como son los diversos conflictos o problemas ambientales específicos dentro del Territorio Nacional, las UGA a su vez también pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración.

La finalidad de la delimitación de las Unidades de Gestión Territorial (UGAT) es la de regionalizar el Estado y orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas, asentamientos humanos, medidas de conservación y manejo de los recursos naturales. En total el Estado de Aguascalientes fue dividido en 26 UGAT a cada una se le asignaron estrategias y líneas de acción que promoverán su orientación territorial, el SA se localiza en la **UGAT03VC Valle Zona Conurbada** en la siguiente tabla se presentan las estrategias aplicables al proyecto.

UGAT03VC Valle Zona Conurbada

Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial
AGUASCALIENTES
2013|2035



Población ***Urbana*** ***Rural***	876,121 hab 815,117 hab (93.1) 61,004 hab (6.9%)
Superficie	43,760 has
Número de localidades ***Urbanas*** ***Rurales***	 10 463
Principal Actividad económica	Sector terciario e industria
Uso de Suelo predominante y topografía	Valle, Agricultura de riego y temporal, Matorral secundario
Ríos y Arroyos	Río San Pedro, Arroyo San Francisco, Arroyo el Cedazo
Cuerpos de Agua	Presa El Cedazo, Presa los Arquitos
ANP o Áreas prioritarias	La pona, Matorral el Garabato

Objetivo de la UGAT: Consolidar a la Zona Metropolitana de Aguascalientes - Jesus María - San Francisco de los Romo, como centro generador de empleos, mediante la consolidación de los usos comerciales y mixtos en ejes de desarrollo y corredores urbanos, donde el aprovechamiento racional en el territorio constituya el precedente de un desarrollo sustentable haciendo participe a la sociedad y a los tres niveles de gobierno.

Clave	Estrategia	Línea de acción	Proyectos
EEP1	Preservación de especies y ecosistemas	LAE5 Fomentar y fortalecer los esquemas de conservación in situ y ex situ de las especies enlistadas en alguna categoría de vulnerabilidad o riesgo.	Ampliar la cobertura del la rehabilitación de fauna en los Centros de educación ambientales
		LAE6 Asegurar que los ecosistemas mantengan su viabilidad, estructura composición y función ecológica	Decretar la protección del áreas prioritarias de conservación La Pona y el Matorral el garabato
EEP3	Conocimiento de la biodiversidad, ecosistemas y recursos naturales	LAE9 Impulsar la investigación científica que permita conocer el estado, composición y estructura de la biodiversidad y los recursos naturales	* Catálogo de áreas prioritarias para la conservación y sitios de recarga del acuífero en la zona Metropolitana
		LAE11 Fomentar la educación ambiental y reapropiación cultural de los recursos naturales y la biodiversidad	*Programa de educación y cultura ambiental *Parque Metropolitano
EEC1	Promover la gestión integrada de cuencas	LAE15 Implementar sistemas de captación y aprovechamiento de agua pluvial con especial atención a nuevos fraccionamientos y zonas agrícolas rurales	*Programa de cosecha de agua
		LAE17 Desarrollar un sistema de información y monitoreo del agua	*Monitoreo sistemático del estado y aprovechamiento de los pozos de agua en la región
		LAE18 Mantener el buen estado las presas y otros embalses, saneando y rehabilitando los causes de ríos y arroyos	*Programa de rehabilitación y restauración de ríos y arroyos urbanos
		LAE19 Fortalecer la capacitación y asesorías a organismos operadores y usuarios para optimizar el uso del recurso hídrico	

Secretaría de GESTIÓN URBANÍSTICA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | Secretaría del MEDIO AMBIENTE

8

UGAT03 Valle Zona Conurbada

Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial
AGUASCALIENTES
2013|2035

Clave	Estrategia	Línea de acción	Proyectos
EEC4	Educación ambiental y capacitación para el desarrollo sustentable	LAE28 Fortalecimiento de capacidades en los centros de educación ambiental	
		LAE29 Ampliar la cobertura de educación ambiental y prácticas de aprovechamiento sustentable	*Centros de educación ambiental en las cabeceras municipales *Capacitación comunitaria de educadores ambientales en las localidades rurales
EEC5	Gobernanza ambiental	LAE32 Fortalecer y ampliar las facultades de los municipios en términos de conservación y gestión ambiental.	* Crear reglamentos municipales de medio ambiente
EER3	Reversión de los procesos de degradación ambiental	LAE43 Incrementar el caudal y calidad de las aguas tratadas en Estado	
		LAE44 Regular la explotación, rehabilitación y restauración de los bancos de material	
EER5	Mitigar y prevenir los efectos del cambio climático	LAE47 Fomentar el uso de tecnologías verdes en todos los sectores económicos y asentamientos humanos	*Introducir el uso de tecnologías verdes, azoteas verdes y sistemas de cosecha de agua a edificios públicos y escuelas
		LAE48 Identificar las acciones prioritarias para mitigar prevenir y adaptarse al cambio climático en los centros de población	* Estrategia metropolitana de prevención y adaptación frente al cambio climático
		LAE49 Incentivar los proyectos de captura y disminución de gases con efecto invernadero	*Aumentar la superficie de áreas verdes por habitante en las localidades urbanas y rurales * Crear un parque metropolitano
EER6	Prevenir y reducir la contaminación ambiental	LAE51 Integrar diagnósticos de la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que permitan abatir la contaminación por generación de basura	
		LAE53 Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las normas oficiales mexicanas	
ETR1	Desarrollo rural	LAT1 Establecer programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra	*Establecer un Programa de regularización de la propiedad en las localidades rurales del Estado.
		LAT3 Identificar proyectos prioritarios para la tecnificación de sistemas de riego y reuso de agua tratada para contribuís con el uso eficiente y sustentable del recurso hídrico	*Promover el sistema de riego por goteo
ETC1	Desarrollo urbano y territorial armónico y ordenado	LAT14 Implementar un modelo de desarrollo urbano y ordenamiento del territorio ubicando al interés público por encima de los intereses de los particulares	*Generar y/o actualizar los instrumentos de planeación urbana
		LAT15 Promover la coordinación entre los tres niveles de gobierno para planear y regular el desarrollo urbano y ordenamiento territorial, impidiendo la expansión física desordenada y desvinculada del equipamiento y los servicios.	*Actualización del Programa de la Zona Conurbada de Aguascalientes-Jesús María- San Francisco de los Romo *Actualización del Programa de la Zona Poniente de la Ciudad de Aguascalientes
		LAT16 Comprometer el seguimiento y aplicación de los programas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial	
ETC2	Reservas territoriales y regularización de la tenencia de la tierra	LAT18 Restringir la utilización de nuevas reservas urbanas, mientras no exista un programa o esquema de desarrollo urbano debidamente aprobado para el centro de población.	*Realizar el Programa Estatal de Suelo y Reservas Territoriales para el Desarrollo Urbano y la Vivienda 2011-2035.

Secretaría de GESTIÓN URBANÍSTICA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | Secretaría del MEDIO AMBIENTE

9

UGAT03 Valle Zona Conurbada

Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial
AGUASCALIENTES
2013|2035

Clave	Estrategia	Línea de acción	Proyectos
ETC2	Reservas territoriales y regularización de la tenencia de la tierra	LAT19 Supervisar las áreas susceptibles a invasión para prevenir el establecimiento de asentamientos humanos irregulares	*Establecer un comité Estatal permanente de Asentamientos Humanos Irregulares
		LAT20 Identificar los asentamientos humanos irregulares y regularizarlos mediante mecanismos técnico-jurídico correspondientes.	*Activar el Comité de Asentamientos Humanos Irregulares
		LAT21 Vincular la adquisición de reservas territoriales con los instrumentos de planeación y los programas a largo plazo para el Estado de Aguascalientes.	
		LAT22 Implementar la provisión adecuada de reservas territoriales aptas para garantizar la producción de vivienda social con criterios e sustentabilidad y para generar la oferta de suelo para familias con menores ingresos.	
ETC3	Desarrollo y consolidación de la zona Metropolitana de Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo	LAT23 Consolidar a la Zona Metropolitana de Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo para que no sobrepase al 1,250,000 habitantes al 2035	Programa de ordenación de la Zona Conurbada y Metropolitana de Aguascalientes- Jesús María- San Francisco de los Romo
		LAT24 Establecer un sistema de reservas de crecimiento urbano ordenadas y planeadas a acordes con las necesidades de la población	
ETC4	Fortalecimiento municipal para el desarrollo urbano	LAT25 Capacitar a los municipios en materia de gestión y planeación urbana de manera que se fortalezca la toma de decisiones en materia de uso del suelo.	
		LAT27 Coordinar las acciones encaminadas ala dotación de equipamiento e infraestructura necesario en las zonas municipales que lo requieran	
ETM1	Ampliar la red de transporte y hacer más eficiente la movilidad inter e intraurbana	LAT29 Establecer servicios multimodales de transporte público confiable, seguro, moderno y sustentable.	
		LAT31 Construir libramientos y vías cortas ferroviarias que consoliden la comunicación estatal con los estados vecino	*Elaboración del Programa Estatal de Infraestructura Carretera y Vial del Estado 2011-2035 *Ampliación y modernización de la carretera Lagos de Moreno – Encarnación de Díaz – Aguascalientes *Realización del Libramiento ferroviario de la ciudad de Aguascalientes
		LAT32 Impulsar el establecimiento de ciclo vías y otros servicios multimodales de transporte que faciliten la movilidad de las personas	*Elaborar el Programa Integral de Movilidad Urbana Sustentable de la zona Metropolitana de la Ciudad de Aguascalientes
ETM2	Consolidar y mejorar la infraestructura para el aprovechamiento del agua	LAT33 Mejorar el rendimiento de las plantas tratadoras de aguas en el Estado y mejorar su calidad	
		LAT34 Establecer programas e instrumentos normativos que obliguen la optimización de recurso hídrico a fin de asegurar su disponibilidad a largo plazo	
		LAT36Impulsar proyectos de infraestructura hidráulica y desarrollo tecnológico para asegurar el suministro eficiente del agua en el futuro.	
		LAT37 Promover obras de infraestructura sanitaria en los conjuntos habitacionales, que incluyan plantas de tratamiento y sistemas de reúso.	
		LAT38 Impulsar programas de mantenimiento, modernización de la infraestructura hidráulica, para la distribución de agua de calidad	

10



UGAT03 Valle Zona Conurbada

Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial AGUASCALIENTES 2013|2035

Clave	Estrategia	Línea de acción	Proyectos
ETM1	Consolidar las localidades dotándolas de los servicios de infraestructura y equipamiento básicos	LAT39Consolidar los centros de apoyo y las cabeceras municipales propiciando la descentralización de la población y evitando la dispersión en el medio rural	
		LAT40 Aprovechar eficientemente el espacio urbano revitalizando los centros urbanos e impulsando los usos del suelo mixtos	
		LAT41 Crear centros de esparcimiento y recreación municipales y regionales que doten a las localidades más pequeñas	*Continuidad de la Línea Verde *Ciudad deportiva de Jesús María *Parque metropolitano
ESE2	Mejorar las condiciones de acceso y calidad de la vivienda	LASE3 Generar mecanismos que permitan ampliar o mejorar la viviendas y aumentar la calidad de vida	*Programa Estatal de Vivienda
		LASE4 Vincular las necesidades de vivienda de la población con el ordenamiento territorial	
		LASE5 Identificar e inventariar lotes y casas con incertidumbre jurídica con respecto a la tenencia de la propiedad	
ESE3	Fortalecer la cultura e identidad en los municipios	LASE6 Generar y rescatar espacios e íconos que otorguen identidad a los centros de población	
ESE5	Fomentar industrias competitivas, limpias y socialmente responsables	LASE10 Promover la oferta y mantenimiento de parques industriales y comerciales	
		LASE11 Impulsar el crecimiento industrial generando nuevos polos de desarrollo que consoliden los corredores industriales actuales	
		LASE12 Desarrollo de infraestructura en los corredores y zonas con las características idóneas para el desarrollo industrial, comercial y de servicios.	
ESE9	Desarrollo y fomento al turismo	LASE23 Mejorar las condiciones de infraestructura y servicios en sitios con monumentos históricos-culturales y de interés para el turismo	
		LASE24 Diversificar y consolidar la oferta turística en el estado	

Secretaría de GESTIÓN URBANÍSTICA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | Secretaría del MEDIO AMBIENTE

11

Tabla 4. Estrategias, Líneas de Acción aplicables a la UGAT03VC y su vinculación con el Proyecto

Estrategia	Línea de acción	Vinculación con el Proyecto
Mejorar las condiciones de acceso y calidad de la vivienda	LASE3 Generar mecanismos que permitan ampliar o mejorar la vivienda y aumentar la calidad de vida.	El proyecto contribuye con la mejoría de la infraestructura de abastecimiento de gas.
Fortalecimiento municipal para el desarrollo urbano	Coordinar las acciones encaminadas a la dotación de equipamiento e infraestructura necesaria en las zonas municipales que lo requieran.	No aplica.

De acuerdo a las Estrategias Generales de Ordenamiento Ecológico y Territorial, el estado se regionaliza de acuerdo a los límites administrativos municipales aprovechando su potencial desarrollo económico para coadyuvar al desarrollo equilibrado y sustentable del territorio. En las siguientes regiones: Conurbada, Valle Norte, Bosques y Sierras y Región semiárida.

La Región Conurbada está conformada por los municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo que conforman la Zona Conurbada de Aguascalientes. En esta región cuenta con la mayor parte de la población de la entidad, equipamiento, servicios y la industria por lo que su vocación es principalmente la industria y los servicios. En esta región se desarrolla el Proyecto y es acorde a la vocación establecida.

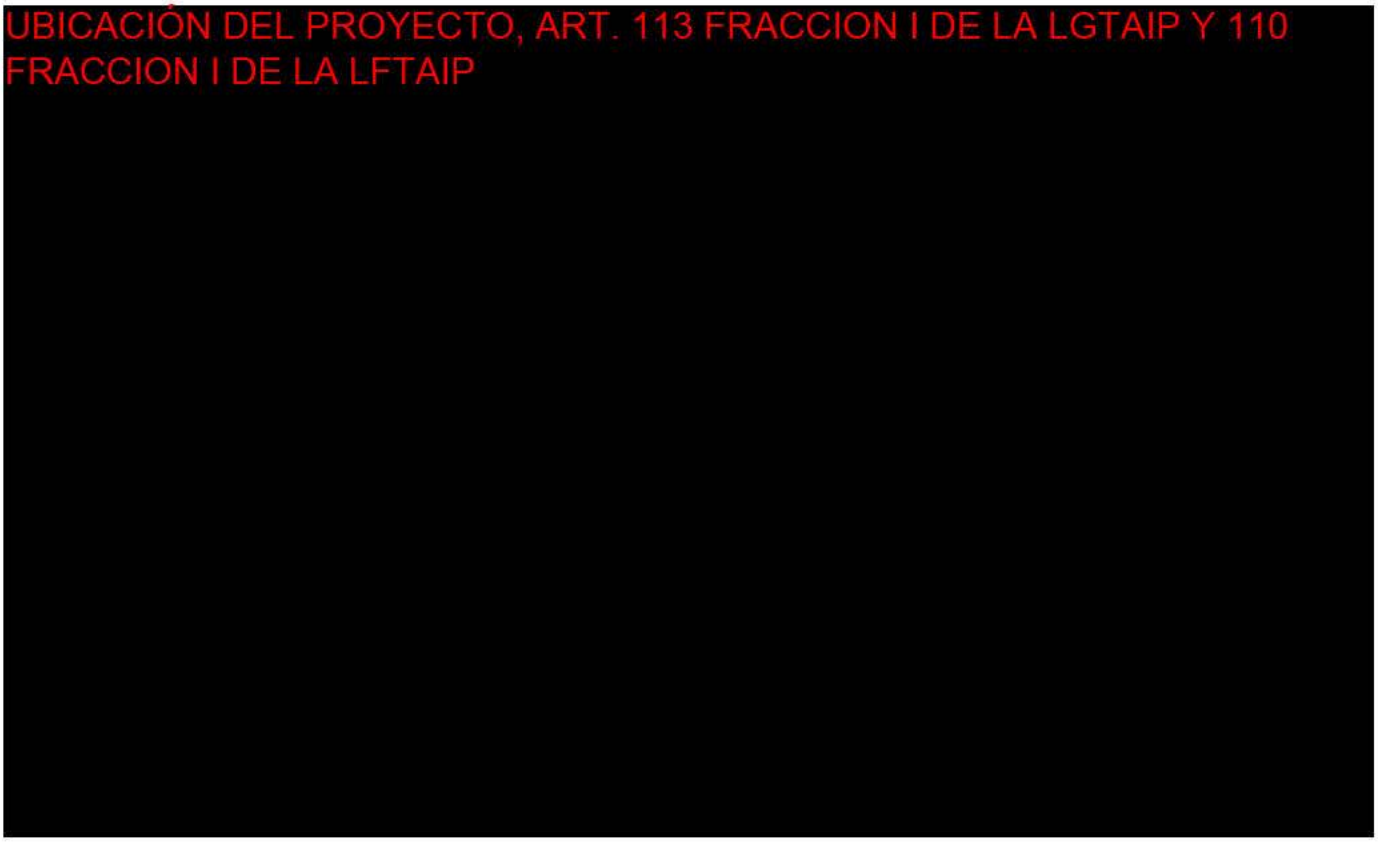
III.1.3. Programa de la Zona Metropolitana de Aguascalientes.

El objetivo del programa es delimitar la zona metropolitana para el estado de Aguascalientes, que coadyuve a un ordenamiento territorial del estado congruente con las características del medio físico natural que los soporta, además de constituir un sistema de planeación metropolitana que permita la ordenación, regulada y sostenible de la zona, como una Zona Metropolitana dentro de los tres niveles de gobierno (federal – estatal– municipal), como parte integral del sistema nacional de Planeación. Permitiendo la integración los municipios de Aguascalientes- Jesús María- San Francisco de los Romo como una Zona Metropolitana del Estado de Aguascalientes. Asimismo, fortalecer el crecimiento de la zona metropolitana, en los ámbitos del territorio (físico-espacial), económico y social dirigido a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

El Programa de la ZM de Aguascalientes propone una zonificación primaria: Área urbana y Consolidación, Conservación y Preservación, Crecimiento, Equipamiento Regional, Equipamiento Regional Propuesto, Restauración, Uso agropecuario, Uso industrial existente, Uso Industrial, Comercio y Servicios, Zona Protegida. **El Proyecto se desarrolla en su totalidad dentro del uso Área Urbana y Consolidación.**

En la siguiente figura se presenta la zonificación, sin embargo, cabe destacar que no se establecen criterios específicos de uso para cada una de las zonas propuestas.

Figura 3. Zonificación Usos de Suelo de la Zona Metropolitana de Aguascalientes.



El Programa establece seis directrices los cuales se describen en la siguiente tabla.

Tabla 5. Directrices establecidas en el Programa de la ZM de Aguascalientes.

Directriz	Descripción
1. Población, Ordenamiento y Territorio	Gestionar, cumplir y respetar los usos de suelo propuestos, descentralizando y distribuyendo a la población a fin de aprovechar, conservar y mejorar las condiciones de vida de los habitantes y del territorio de la Zona Metropolitana.
2. Calidad de Vida, Bienestar y Desarrollo Social.	Atender y mejorar la calidad de vida de la población urbana y rural, implementado proyectos y acciones dirigidas a la vivienda, infraestructura y equipamiento para elevar el nivel de bienestar social de los habitantes

Directriz	Descripción
3. Planeación y Desarrollo Urbano y Rural.	Definir los usos de suelo, y descentralización de actividades garantizando una planeación y desarrollo regional integral, preservando la cohesión social, el desarrollo económico y urbano de la Zona Metropolitana
4. Crecimiento y Bienestar Económico.	Implementar en la Zona Metropolitana condiciones para un desarrollo económico-industrial, basado en inversiones privadas y de promoción de actividades culturales, turísticas, de infraestructura y empleo, elevando la calidad de vida de sus habitantes.
5. Medio Ambiente y Ecología	Mejorar la calidad de vida de la población, desarrollando actividades de preservación y asignando áreas con características necesarias que disminuyan el desgaste y destrucción de los recursos naturales que son base para un desarrollo sostenible.
6. Fortalecimiento Municipal	Buscar el equilibrio entre sectores públicos y privados, involucrando a los municipios en la gestión, formulación y ejecución de lineamientos estratégicos del programa, para lograr un crecimiento y desarrollo integral de la Zona Metropolitana.

La estrategia general para el desarrollo de la Zona Metropolitana propone:

- Implementar un sistema de ciudades policéntrico, que propicie una inversión pública y privada ayudando a la distribución de equipamiento e infraestructura, logrando un crecimiento ordenado y sostenible que garantice una movilidad accesible y eficiente para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En particular la estrategia para la Calidad de Vida, Bienestar y Desarrollo Social se tiene como lineamiento estratégico:

- Implementación de programas de vivienda, infraestructura y equipamiento de los centros de población basada en el sistema de ciudades propuestos, para la implementación de proyectos y acciones, de mejoramiento, conservación y creación de vivienda, infraestructura y equipamiento en la zona metropolitana, en relación a su demanda actual y futura de población de la zona metropolitana.

En este sentido el proyecto contribuye a la creación y equipamiento de la infraestructura y equipamiento de la zona metropolitana.

III.1.4. Programa de Ordenación de la Zona Conurbada y Metropolitana 2013-2035 de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo.

El instrumento de planeación para la Zona Metropolitana de Aguascalientes es el PROGRAMA DE ORDENACION DE LA ZONA CONURBADA Y METROPOLITANA 2013- 2035 DE AGUASCALIENTES, JESUS MARIA Y SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, que como su nombre lo dice comprende a los tres municipios citados.

Debido a que la conurbación que forman estos tres municipios ha dado como resultado un crecimiento demográfico que alcanza poco más de 1 millón de habitantes concentrando en esta Zona casi el 80% de la población del Estado y para evitar un crecimiento anárquico de la Zona, es indispensable contar con un instrumento rector de planeación integral, el cual cuente con el diagnostico, las políticas, estrategias, objetivos y acciones necesarias, de ahí la importancia del Programa de Ordenación.

El Programa está enfocado a la coordinación y planeación estratégica de la Zona, con la finalidad de aprovechar los recursos renovables y formular un equilibrio en el crecimiento y desarrollo urbano de la Zona con respecto del Estado para el beneficio y utilidad que este proporcione a sus habitantes.

El Programa pretende ser integrador y articulador del desarrollo de la Zona Conurbada y Metropolitana de Aguascalientes y su objetivo principal es la distribución equilibrada y sustentable de la población, las actividades económicas y los servicios en el territorio de la zona, a fin de evitar la concentración y la dispersión de los asentamientos humanos, para lograr que Aguascalientes mantenga un equilibrio en su crecimiento físico, económico y social, para brindar como fin último la mejor calidad de vida y los mejores servicios para el ciudadano.

Dentro de los objetivos para la ordenación territorial el Programa plantea vincular el ordenamiento del territorio, el desarrollo urbano, la infraestructura urbana y la vivienda, también fomentar la accesibilidad a servicios de infraestructura y equipamiento urbano.

Entre los objetivos para el mejoramiento de los servicios urbanos, el Programa propone reordenar la cobertura del equipamiento para mejorar la estructura urbana de la Zona Conurbada y Metropolitana, diversificando la oferta de servicios hacia sitios o zonas estratégicas.

El Proyecto es congruente con este objetivo del Programa ya que contribuye a fomentar la accesibilidad de la infraestructura.

III.1.5. Programa de la Zona Metropolitana de Aguascalientes.

El objetivo del programa es delimitar la zona metropolitana para el estado de Aguascalientes, que coadyuve a un ordenamiento territorial del estado congruente con las características del medio físico natural que los soporta, además de constituir un sistema de planeación metropolitana que permita la ordenación, regulada y sostenible de la zona, como una Zona Metropolitana dentro de los tres niveles de gobierno (federal – estatal– municipal), como parte integral del sistema nacional de Planeación. Permitiendo la integración los municipios de Aguascalientes- Jesús María- San Francisco de los Romo como una Zona Metropolitana del Estado de Aguascalientes. Asimismo, fortalecer el crecimiento de la zona metropolitana, en los ámbitos del territorio (físico-espacial), económico y social dirigido a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

III.2. Áreas naturales protegidas

III.2.1. Áreas naturales protegidas federales

En México existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Las **áreas naturales protegidas** son las áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

Esta área natural protegida está dentro del SAR, hay que resaltar que no está siendo afectada por las actividades del proyecto:

- **CADNR001 Pabellón[1]:**

Categoría de Manejo: Área de Protección de Recursos Naturales

Ubicación: Estados - Aguascalientes, Zacatecas Municipios - Calvillo, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Cuauhtémoc, Genaro Codina, Guadalupe, Ojo caliente, Villanueva

Superficie Total: 97,699.68 ha

Superficie Terrestre y/o Aguas Continentales: 97,699.68 ha

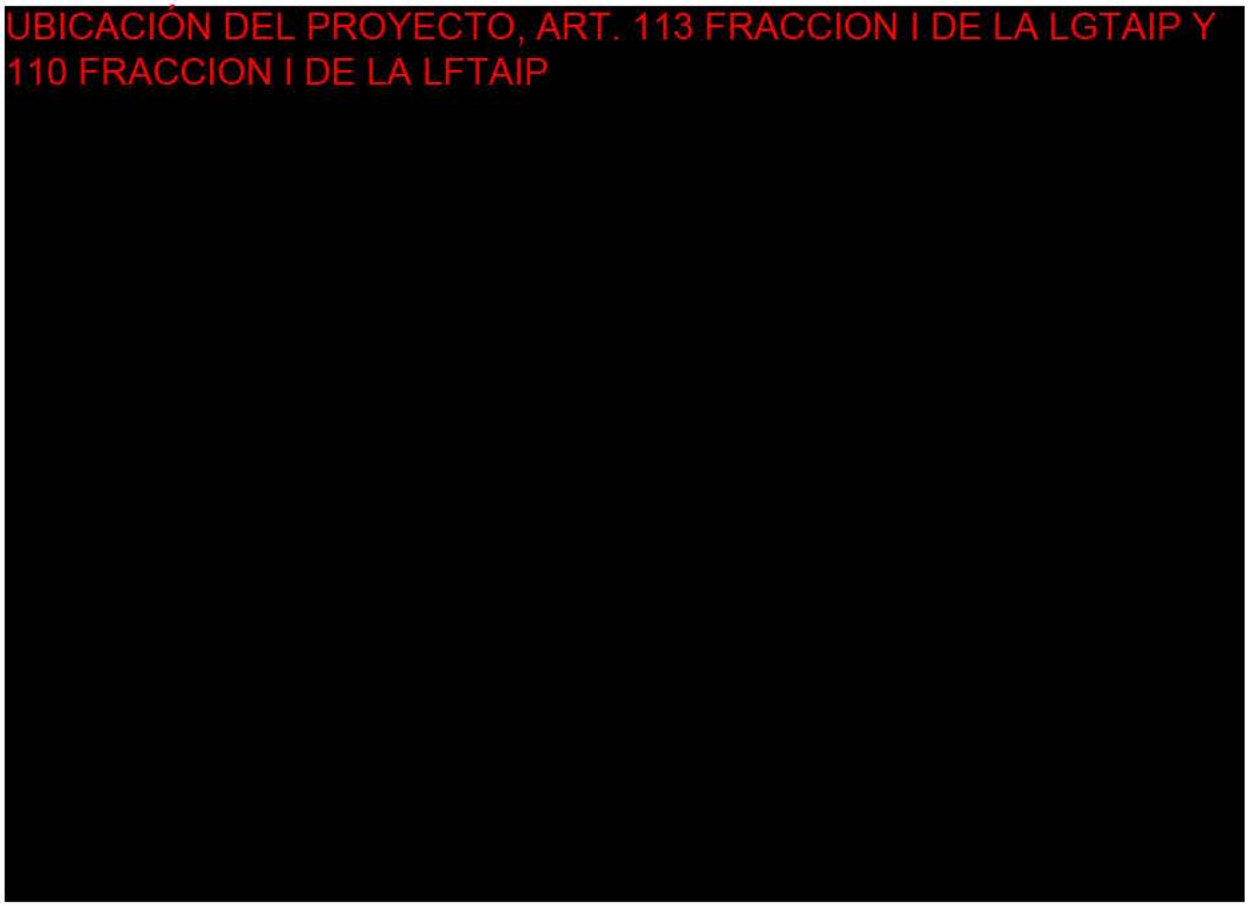
Fecha de Decreto: 03/08/1949

Fecha de Re categorización: 07/11/2002

Esta área natural protegida es una de las que delimita el SAR en la porción oeste del SAR

[1] https://simec.conanp.gob.mx/ficha_pdf.php?anp=13&reg=11

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



El área natural protegida CADNR001 Pabellón fue declarada como tal el día 03 de agosto de 1949.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

DECRETO que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Presidencia de la República.

MIGUEL ALEMAN, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed:

Que con apoyo en el párrafo 4º del artículo 2 reformado de la Ley Forestal vigente, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO.—Que es necesario, en bien de la agricultura nacional, tomar las medidas de protección indispensables para que los Distritos de Riego que ha creado el Gobierno Federal se vean libres de las amenazas que constituyen, para sus obras, los acarreos de détritus por las aguas, ocasionados por la erosión de los suelos de las cuencas hidrográficas respectivas, que vienen a azolvar los vasos, disminuyendo su capacidad de almacenamiento;

SEGUNDO.—Que para lograr los fines mencionados es necesario conservar la cubierta vegetal de las mencionadas cuencas; reconstruírla allí donde ha sido des-

truída o establecerla en donde no ha existido, pues sólo de esta manera se logrará, aparte de mantener en las mejores condiciones las obras de irrigación, asegurar debidamente su funcionamiento y lograr el máximo rendimiento de las inversiones que el Gobierno Federal ha venido haciendo para aumentar nuestra producción agrícola con la ampliación cada vez mayor de las zonas irrigables.

Por la consideraciones anteriores y con fundamento en la fracción I del artículo 89 constitucional he tenido a bien expedir el siguiente

DECRETO:

ARTICULO 1º—Se declaran Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencias de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y, por consiguiente, se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas.

ARTICULO 2º—Para los efectos del artículo anterior, la Secretaría de Recursos Hidráulicos hará el señalamiento del perímetro de alimentación de las cuencas hidrográficas de cada uno de los Distritos de Riego, para determinar las superficies de las zonas vedadas, y lo comunicará a la Secretaría de Agricultura y Ganadería para que ésta, por conducto de las autoridades forestales, haga las notificaciones correspondientes a los interesados de los predios comprendidos dentro de las propias cuencas hidrográficas.

ARTICULO 3º—El aprovechamiento de maderas muertas, plagadas y enfermas se autorizará de acuerdo con la Ley Forestal vigente, concediendo los permisos a las personas físicas o morales que, acreditando debidamente sus derechos para efectuar la explotación, garanticen a juicio de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que no harán uso indebido de los permisos que se les otorguen.

ARTICULO 4º—La explotación de los montes para la obtención de productos indispensables al consumo local, que no pueda satisfacerse con las maderas a que se refiere el artículo anterior, se concederá previo estudio realizado al efecto por el Servicio Forestal Oficial o por Ingenieros Forestales Postulantes autorizados, en los términos del artículo 260 del Reglamento de la Ley Forestal vigente, quedando bajo el control técnico de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

ARTICULO 5º—La resinación de los montes de pino, se autorizará únicamente en los casos en que la explotación se efectúe con apego estricto a los métodos más modernos que garanticen la conservación de dicha riqueza.

ARTICULO 6º—A partir de la notificación a que se refiere el artículo segundo transitorio queda cancelada de pleno derecho toda la documentación en vigor expedida para las explotaciones maderables existentes.

ARTICULO 7º—Las solicitudes de autorización de las explotaciones a que se refieren los artículos 3º y 4º no se admitirán a trámite si no son presentadas conjuntamente por el propietario, usufructuario o poseedor y el explotador o contratista, para los efectos de asegurar la responsabilidad solidaria a que se refiere el artículo 65 de la Ley.

Las explotaciones de que se trata serán exclusivamente para el consumo local, y a tal efecto no se expedirá documentación forestal alguna para movilización de los productos fuera de las respectivas áreas de consumo.

ARTICULO 8º—Los delitos o faltas que se cometan en la zona vedada, serán sancionados con el duplo de las penas que se aplicarían a los responsables sin la existencia de la veda, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2º reformado de la Ley Forestal en vigor.

ARTICULO 9º—La Secretaría de Agricultura y Ganadería procederá a realizar los trabajos de forestación o de reforestación indispensables para llenar los fines de este decreto, ya se trate de regiones que deban protegerse mediante masas arboladas como de aquellas cuyos suelos, por razones técnicas, deben solamente ser recubiertos de vegetación arbustiva o herbácea, especiamente de pastos.

ARTICULO 10—Las erogaciones que se tengan que hacer con motivo de los trabajos señalados, serán cubiertas por el Consejo Nacional Forestal, con cargo al Fondo Forestal, según lo previsto por la Ley Forestal vigente en sus artículos relativos, y por la Secretaría de Agricultura y Ganadería, de conformidad con los Presupuestos de que anualmente disponga.

ARTICULO 11.—En los términos de la Ley Forestal y de su Reglamento, se hará del conocimiento de los propietarios de los predios afectados por la creación de las Zonas Protectoras a que se contrae el presente decreto, a efecto de que den cumplimiento a las disposiciones contenidas en el artículo 10 reformado de la citada ley.

TRANSITORIOS:

ARTICULO PRIMERO.—La Dirección General Forestal y de Caza ordenará la inmediata suspensión de todos los cortes de apeo que se estén efectuando en la zona vedada y dispondrá que las Agencias Generales del ramo procedan a recoger toda la documentación forestal que esté en poder de los explotadores a virtud de sus respectivos permisos.

ARTICULO SEGUNDO.—Todos los que, por cualquier título, tengan existencias de productos forestales dentro de la zona vedada, estarán obligados a manifestarlas, indicando sus especies, volúmenes y lugares en que se encuentren, dentro del improrrogable término de quince días, contados a partir de la fecha en que la autoridad forestal les notifique que sus predios están comprendidos dentro de las cuencas alimentadoras, según los datos que proporcione la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Estas manifestaciones las harán por escrito, a la Agencia General de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y a la Dirección General Forestal y de Caza.

La omisión de las manifestaciones se sancionará con la multa mínima en los términos de los artículos 2º, 62 fracción XVII y 63 reformados de la Ley Forestal.

ARTICULO TERCERO.—El Servicio Forestal Oficial procederá a la inmediata práctica de visitas de inspección a los montes, aserraderos, patios, depósitos y puntos de concentración de productos forestales, para comprobar que los mismos fueron explotados de acuerdo con los permisos concedidos, levantando actas en donde se

harán constar las existencias de productos en bruto y elaborados. Las discrepancias por exceso encontradas en las existencias amparadas legalmente, y las halladas por el personal de dicho servicio, serán sancionadas de acuerdo con los artículos 62 y 63 reformados de la Ley Forestal vigente, excepto en los casos de delitos, en que se harán las denuncias procedentes a la Procuraduría General de la República.

ARTICULO CUARTO.—Las existencias de productos maderables de que puedan disponer libremente los interesados, no podrán movilizarse de sus lagares de concentración fuera del monte, ya sean patios, aserraderos o depósitos, mientras no estén extraídos del monte los desperdicios, a satisfacción del Servicio Forestal Oficial, y para tal efecto, gozarán de un plazo máximo de ciento veinte días contados a partir de la fecha en que se les haga la notificación a que se refiere el artículo segundo transitorio.

La autoridad forestal proporcionará la documentación indispensable para la extracción de los productos existentes en el monte y su movilización hasta los lugares de concentración.

Extraídos del monte los desperdicios, se expedirá, a los interesados, la documentación forestal indispensable para el transporte o reembarque de sus existencias.

ARTICULO QUINTO.—Si transcurrido el plazo de ciento veinte días a que se refiere el artículo anterior, no se han extraído del monte todos los productos, y especialmente los desperdicios, el Servicio Forestal Oficial procederá a hacer la extracción a costa de los interesados, y hará efectivo el gasto que se haya erogado por este motivo, mediante el aseguramiento de las existencias a que se refiere el artículo anterior, las que serán puestas a disposición de las autoridades fiscales para su remate, por medio del procedimiento económico-coactivo, para lograr el resarcimiento del gasto y hacer efectiva la multa que se imponga en los términos de los artículos 2º, 62 fracción XVII y 63 reformados de la Ley Forestal, por no haber hecho la extracción en el plazo mencionado.

ARTICULO SEXTO.—Este decreto entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el "Diario Oficial".

Dado en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los ocho días del mes de junio de mil novecientos cuarenta y nueve.—**Miguel Alemán.**—Rúbrica.—El Secretario de Agricultura y Ganadería, **Nazario S. Ortiz Garza.**—Rúbrica.—El Secretario de Recursos Hidráulicos, **Adolfo Orive Alba.**—Rúbrica.—El Secretario de Gobernación, **Adolfo Ruiz Cortines.**—Rúbrica.

De conformidad con lo establecido en el decreto de creación del área natural protegida, las actividades restringidas son aquellas a la tala desmedida de recursos maderables en dicha zona, por lo que el PROYECTO no se contrapone a este ordenamiento jurídico.

Plan de manejo del área natural protegida CADNR001 Pabellón

Dicho plan de manejo no se encuentra elaborado o aún no se ha publicado en el Diario Oficial de la Federación.



› Subsistema de Información › Consulta Fichas ANP › Ficha SIMEC

CADNR 001 Pabellón

Categoría de Manejo:	Área de Protección de Recursos Naturales
Ubicación:	Estados: Aguascalientes, Zacatecas Municipios: Calvillo, Jesus Maria, Pabellon de Arteaga, Rincon de Romos, San Jose de Gracia, Cuauhtemoc, Genaro Codina, Guadalupe, Ojocaliente, Villanueva
Región CONANP:	Occidente y Pacífico Centro
Institución que Administra:	CONANP
Encargado del Área:	Biól. Ricardo Alberto Alonso Soto
Superficie Total:	97,699.68 ha
Superficie Terrestre y/o Aguas Continentales: *Abarca Lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua	97,699.68 ha
Superficie Marina:	0.00 ha
Población Total Estimada:	1,025 hab.
Fecha de Decreto:	03/08/1949
Fecha de Recategorización:	07/11/2002
Programa de Manejo:	Resumen DOF no publicado / No elaborado

III.2.2. Áreas naturales protegidas estatales

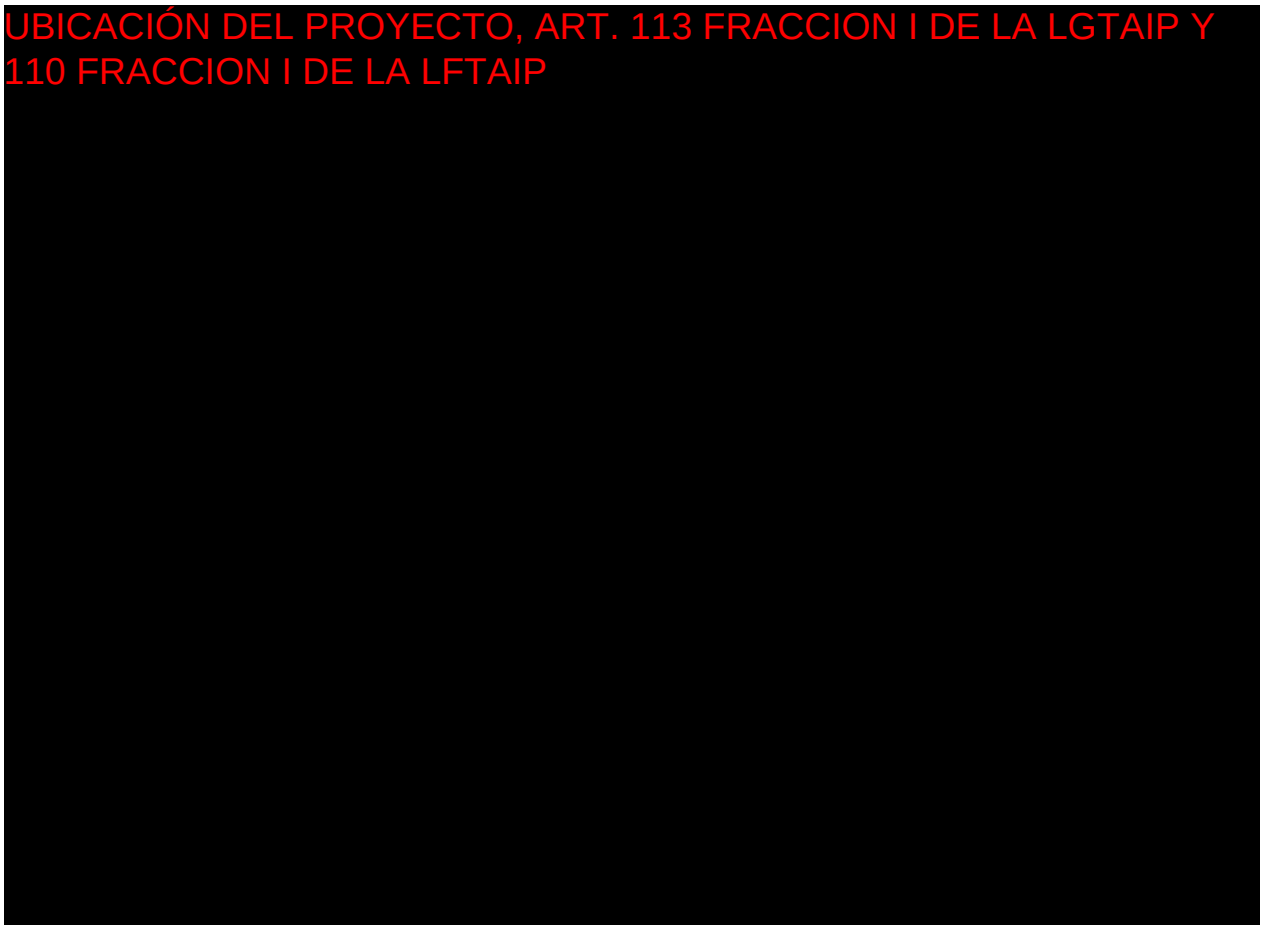
En México existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Las áreas naturales protegidas son las áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

En área del SAR se encuentran las Áreas Naturales Protegidas Estatales:

El área protegida Sierra Fría, abarca una superficie total de 107,040 hectáreas, comprendidas dentro de los municipios de San José de Gracia, Calvillo, Rincón de Romos, Jesús María y Pabellón de Arteaga.

El 26 de enero de 1994, entró en vigor la declaratoria de área natural protegida Sierra Fría, misma que se encuentra actualmente en vigencia y constituye la primera área natural protegida de categoría estatal.

Esta Área Natural Protegida es tocada por una pequeña parte de la poción noroeste del SAR que es un aparte que forma el área del proyecto. Sin embargo, esta área, no es tocada por la red de gas natural que es el área que tiene el mayor impacto, por lo tanto esta no es afectada a nivel ecológico.



PERIODICO OFICIAL

ORGANO DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO

Registrado con Permiso Núm. 001 0125.- *Características*: 114182816

"Para su observancia, las leyes y decretos deberán Publicarse en el Periódico Oficial del Estado y entrarán en vigor en el Municipio de la Capital, al día siguiente de su publicación, y a los dos días en los demás Municipios.- Cuando en la Ley o decreto se fije la fecha en que debe empezar a regir, su publicación se hará por lo menos tres días antes de aquélla". (Art. 35 Const. Local).

CONDICIONES: Este periódico se publica todos los domingos.- Precio por suscripción anual N$ 132.00; *número suelto* N$ 4.50; *atrasado* N$ 9.00.- *Publicaciones de avisos o edictos de requerimientos, notificaciones de embargo de las Oficinas Rentísticas del Estado y Municipios, edictos de remate y publicaciones judiciales de esta índole, por cada palabra* N$ 0.25.- *Suplementos extraordinarios* N$ 150.00 *plana.- En los avisos, cada cifra se tomará como una palabra.- Publicaciones de balances o estados financieros* N$ 200.00 *plana.- Los pagos se harán por adelantado en la Secretaría de Finanzas.- Suscripciones: Secretaría de Administración.*

TOMO LVII Aguascalientes, Ags., 30 de Enero de 1994 Núm. 5

GOBIERNO DEL ESTADO

OTTO GRANADOS ROLDAN, Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Aguascalientes, a sus habitantes sabed:

Que por el H. Congreso del Estado, se me ha comunicado lo siguiente:

El H. Congreso del Estado en sesión ordinaria celebrada hoy, tuvo a bien expedir el siguiente Decreto:

"NUMERO 88

La H. LV Legislatura del Estado Libre y Soberano de Aguascalientes, en uso de las facultades que le conceden los Artículos 27, Fracción I, 32 y 35 de la Constitución Política Local, en nombre del Pueblo, decreta:

ARTICULO PRIMERO.— Por causa de utilidad pública, se declara Area Natural Protegida con el carácter de Zona sujeta a Conservación Ecológica, la región de "Sierra Fría", ubicada en los Municipios de San José de Gracia, Rincón de Romos, Pabellón de Arteaga, Jesús María y Calvillo, en el Estado de Aguascalientes, con una superficie de 112,090 hectáreas, cuya descripción limítrofe analítico-topográfica es la siguiente:

DESCRIPCION LIMITROFE DEL POLIGONO GENERAL
DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACION ECOLOGICA "SIERRA FRIA"

ARTICULO SEGUNDO.— Dentro de la zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría" se establecen tres tipos de zonas, la primera denominada "Area de Preservación Ecológica", la segunda denominada "Area de Protección, Restauración y Aprovechamiento" y la tercera denominada "Area de Uso Público", cuyos límites, superficiales y colindancias de dichas zonas, deberán especificarse en el Programa de Manejo, de conformidad por lo establecido en el Artículo Cuarto del presente Decreto.

ARTICULO TERCERO.— La organización, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría", queda a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social Estatal, a través de la Subsecretaría de Ecología con la participación que corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Estatal y de los Municipios de San José de Gracia, Rincón de Romos, Pabellón de Arteaga, Jesús María y Calvillo, conforme a los Acuerdos de Coordinación a que se refiere el Artículo 5o. de este Decreto.

ARTICULO CUARTO.— El Gobierno del Estado de Aguascalientes, deberá elaborar el Programa de Manejo de la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría", a que se refiere el Artículo Tercero del presente Decreto en un término de 365 días naturales, contados a partir de la fecha en que entre en vigor, anexando los convenios suscritos para su plena ejecución. Dada la naturaleza dinámica de los ecosistemas, el Programa de Manejo deberá ser revisado y/o actualizado cada año, y deberá contener, entre otros, los siguientes elementos:

I.— La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del área, en el contexto estatal, regional y local,

II.— La zonificación del área con base al estudio técnico previo que da origen a esta declaratoria, la que deberá comprender:

a).— Zonas denominadas "Areas de Preservación Ecológica" destinadas exclusivamente a desarrollar actividades de investigación científica, haciendo énfasis en aquellos estudios que permitan obtener conocimientos de los ecosistemas presentes en el área natural protegida.

b).— Una o varias zonas denominadas "Areas de Protección, Restauración y Aprovechamiento" en las que podrá realizarse un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de desarrollos tecnológicos sujetándose a las normas aplicables y a los usos del suelo que establezca el presente Decreto.

c).— Una o varias zonas denominadas "Areas de Uso Público" dedicadas al turismo de bajo impacto, en los que podrá permitirse la realización de actividades turísticas, recreativas y culturales y de educación ambiental, así como las que se requieran para la administración del área, las cuales estarán sujetas a los ordenamientos normativos de conservación.

III.— Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazos, estableciendo su vinculación con el Sistema Estatal de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, conservación, educación ambiental, difusión, operación, vigilancia, coordinación, seguimiento y control,

IV.— Los objetivos específicos del Area; y

V.— Las normas aplicables para el aprovechamiento de la vida silvestre y la conservación de procesos naturales, con fines de investigación y/o experimentación, de protección de los ecosistemas, así como aquellas destinadas a evitar la contaminación del suelo.

ARTICULO QUINTO.— El Gobierno del Estado propondrá la celebración de Acuerdos de Coordinación con los Municipios de San José de Gracia, Rincón de Romos, Pabellón de Arteaga, Jesús María y Calvillo y de las dependencias del Ejecutivo Federal que tengan injerencia en la zona, de conformidad con su respectiva competencia.

Los acuerdos de coordinación que se suscriban, se referirán entre otras materias a las siguientes:

I.— La forma en que el Gobierno del Estado y los Municipios de San José de Gracia, Rincón de Romos, Pabellón de Arteaga, Jesús María y Calvillo, participarán en la administración del Area;

II.— La Coordinación de las políticas estatales aplicables en la zona, con las de los Municipios participantes;

III.— La elaboración del Programa de Manejo de la zona con la formulación de compromisos para su ejecución;

IV.— El origen y destino de los recursos financieros para la administración del Area;

V.— Los tipos y formas como se llevarán a cabo la investigación y la experimentación en el Area;

VI.— La realización de acciones de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento del presente Decreto y demás disposiciones aplicables;

VII.— Las formas y esquemas de concertación con la comunidad, los pequeños propietarios, grupos sociales y los grupos científicos y académicos; y

VIII.— La participación y la concertación de las representaciones Federales en el Estado, conforme a las atribuciones de cada una de ellas.

ARTICULO SEXTO.— El Gobierno del Estado de Aguascalientes en la administración y el desarrollo de la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría", propondrá la celebración de Convenios de Concertación con los sectores sociales y privados, con el objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad, asegurar la protección de los ecosistemas y brindar asesoría a sus habitantes, en las actividades relacionadas con el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

ARTICULO SEPTIMO.— En el área referida en el Artículo Primero de este ordenamiento y a efecto de que se cumpla la función protectora, queda prohibida la construcción de todo tipo de edificaciones o instalaciones que no sean las destinadas para los fines de este Decreto, de acuerdo con el Programa de Manejo de la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría".

ARTICULO OCTAVO.— El Gobierno del Estado de Aguascalientes autoriza a las comunidades y pequeños propietarios que habiten en la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría", la realización de actividades de conservación de los ecosistemas y sus elementos de producción, de investigación científica y de educación ambiental, de conformidad con la normatividad aplicable en la materia.

ARTICULO NOVENO.— El Gobierno del Estado de Aguascalientes de acuerdo con los estudios técnicos y socio-económicos que se elaboren en la participación que corresponda a las Secretarías de Desarrollo Social y de Agricultura y Recursos Hidráulicos promoverá lo conducente para que, en los términos de las leyes relativas, se establezcan las vedas forestales y de caza, que sean necesarias dentro de los límites de la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría".

ARTICULO DECIMO.— Se declara veda total e indefinida de caza y captura de las siguientes especies: Aguila Real (Aquila Chrysaetos), Halcón Peregrino (Falco Peregrinus), Halcón Mexicano (Falco Mexicanus), Calandria Tunera (Icterus Wagleri), Puma (Felis Concolor), Gato Montés (Lynx Rufus), Pato Altiplanero Mexicano (Anas Diaza), Cardenal (Cardinalis Carinalis), Gorrión Mexicano (Carpodacus Mexicanus), Calandria Palmera (Icterus Parisorum), Cenzontle (Mimus Polyglottod), Codorniz y Cacomixtle (Bassariscus Astutus) y todas aquellas endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción que se localicen dentro de los límites de la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría", de conformidad con los listados de clasificación de especies faunísticas del Gobierno Federal.

ARTICULO DECIMO PRIMERO.— Se declara veda total e indefinida para la colecta o aprovechamiento de la Zona sujeta a Conservación Ecológica de las siguientes especies de flora silvestre: Coreopsis Mcvaughii Rydb, Odontocrichum Amplum Crawford, Viguiera Rosei Greenm y todas aquellas endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción, que se localicen dentro de los límites de la Zona sujeta a la Conservación Ecológica "Sierra Fría", de conformidad con los listados de clasficación de especies florísticas del Gobierno Federal.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO.— Los propietarios y poseedores cuyos predios o terrenos comunales se encuentren dentro de la superficie de la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría", deberán cumplir en sus actividades para la conservación del área, con las disposiciones que al efecto emitan el Gobierno del Estado de Aguascalientes y demás autoridades federales competentes, de acuerdo con el Programa de Manejo de Area.

ARTICULO DECIMO TERCERO.— No se permitirá el cambio de uso del suelo en la Zona sujeta a la Conservación Ecológica "Sierra Fría", sin el dictamen de pacto ambiental en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Aguascalientes.

ARTICULO DECIMO CUARTO.— Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos que intervengan en los actos, convenios, contratos y cualquier otro relativo a la propiedad, posesión o cualquier otro derecho relacionado con los bienes inmuebles ubicados en la Zona sujeta a Conservación Ecológica "Sierra Fría", que se celebren con posterioridad a la entrada en vigor de este Ordenamiento, deberán hacer referencia a la presente declaratoria y a sus datos de inscripción en el Registro Público de la Propiedad que corresponda.

ARTICULO DECIMO QUINTO.— El Gobierno del Estado de Aguascalientes, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Social, y en coordinación con las Delegaciones Federales de las Secretarías de Desarrollo Social y de Agricultura y Recursos Hidráulicos realizarán labores de

vigilancia en el ámbito de sus respectivas competencias, y de los convenios y/o acuerdos que se firmen de conformidad al Artículo Quinto de este Decreto.

ARTICULO DECIMO SEXTO.— Las violaciones a lo dispuesto por el presente Decreto, serán sancionadas administrativa y penalmente por las autoridades competentes en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Aguascalientes, la Ley Forestal, la Ley Federal de Caza, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

TRANSITORIOS

PRIMERO.— El presente Decreto entrará en vigor a los tres días siguientes, contados a partir de su fecha de publicación en el Periódico Oficial del Estado.

SEGUNDO.— El Gobierno del Estado de Aguascalientes, procederá a tramitar la inscripción del presente Decreto en los Registros Públicos de la Propiedad que corresponda y en el Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas, una vez que haya entrado en vigor el presente Decreto.

TERCERO.— Quedan sin efecto las disposiciones administrativas que se opongan al presente Decreto.

Al Ejecutivo para su sanción.

Dado en el Salón de Sesiones del H. Congreso del Estado a los veinte días del mes de enero de mil novecientos noventa y cuatro.- D.P., Alfredo Escobedo Moreno.- D.S., Profr. Francisco García Berbena.- D.P.S., Ing. Ricardo Avila Martínez.- Rúbricas".

Y tenemos el honor de comunicarlo a usted para su conocimiento y efectos legales consiguientes, reiterándole las seguridades de nuestra consideración distinguida.

SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION

DIPUTADO PRESIDENTE,
Alfredo Escobedo Moreno.

DIPUTADO SECRETARIO,
Profr. Francisco García Berbena.

DIPUTADO PROSECRETARIO,
Ing. Ricardo Avila Martínez.

Por tanto, mando se imprima, publique, circule y se le dé el debido cumplimiento.

Aguascalientes, Ags., a 26 de enero de 1994.

Otto Granados Roldán.

EL SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO,
Lic. Efrén González Cuéllar.

OTTO GRANADOS ROLDAN, Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Aguascalientes, a sus habitantes, sabed:

Que por el H. Congreso del Estado, se me ha comunicado lo siguiente:

El H. Congreso del Estado en sesión ordinaria celebrada hoy, tuvo a bien expedir el siguiente Decreto:

"NUMERO 89

La H. LV Legislatura del Estado Libre y Soberano de Aguascalientes, en uso de las facultades que le conceden los Artículos 27, Fracción I, 32 y 35 de la Constitución Política Local, en nombre del Pueblo, decreta:

ARTICULO PRIMERO.— Se autoriza al Ejecutivo del Estado, para que a nombre del honorable Ayuntamiento del Municipio de Aguascalientes otorgue garantía a la Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A. de C.V., consistente en la afectación de sus participaciones federales por un monto de hasta N$ 5'000,000.00 (CINCO MILLONES DE NUEVOS PESOS 00/100 M.N.).

ARTICULO SEGUNDO.— La garantía que otorgue el Ejecutivo del Estado estará vigente por el término de 20 años que es el plazo de la concesión que otorgó el Municipio de Aguascalientes a la Empresa Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A. de C.V.

ARTICULO TERCERO.— La Empresa Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A. de C.V., podrá hacer efectiva la garantía a que se refiere el Artículo Primero de este Decreto, acreditando alguna de las hipótesis previstas en la Cláusula 44 del Título de Concesión de los Servicios Públicos de Agua Potable, Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales, que otorgó el Municipio de Aguascalientes a su favor, con fecha 21 de octubre de 1993 y que a continuación se señalan:

a).— La falta de entrada en vigor de las tarifas que se establecen en el anexo "F" del Título de Concesión y su actualización, una vez conciliadas en la Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A. de C.V.;

b).— La determinación del Ayuntamiento de Aguascalientes respecto a no aplicar las tarifas a los servicios de agua potable y alcantarillado ya autorizadas en forma total o parcial;

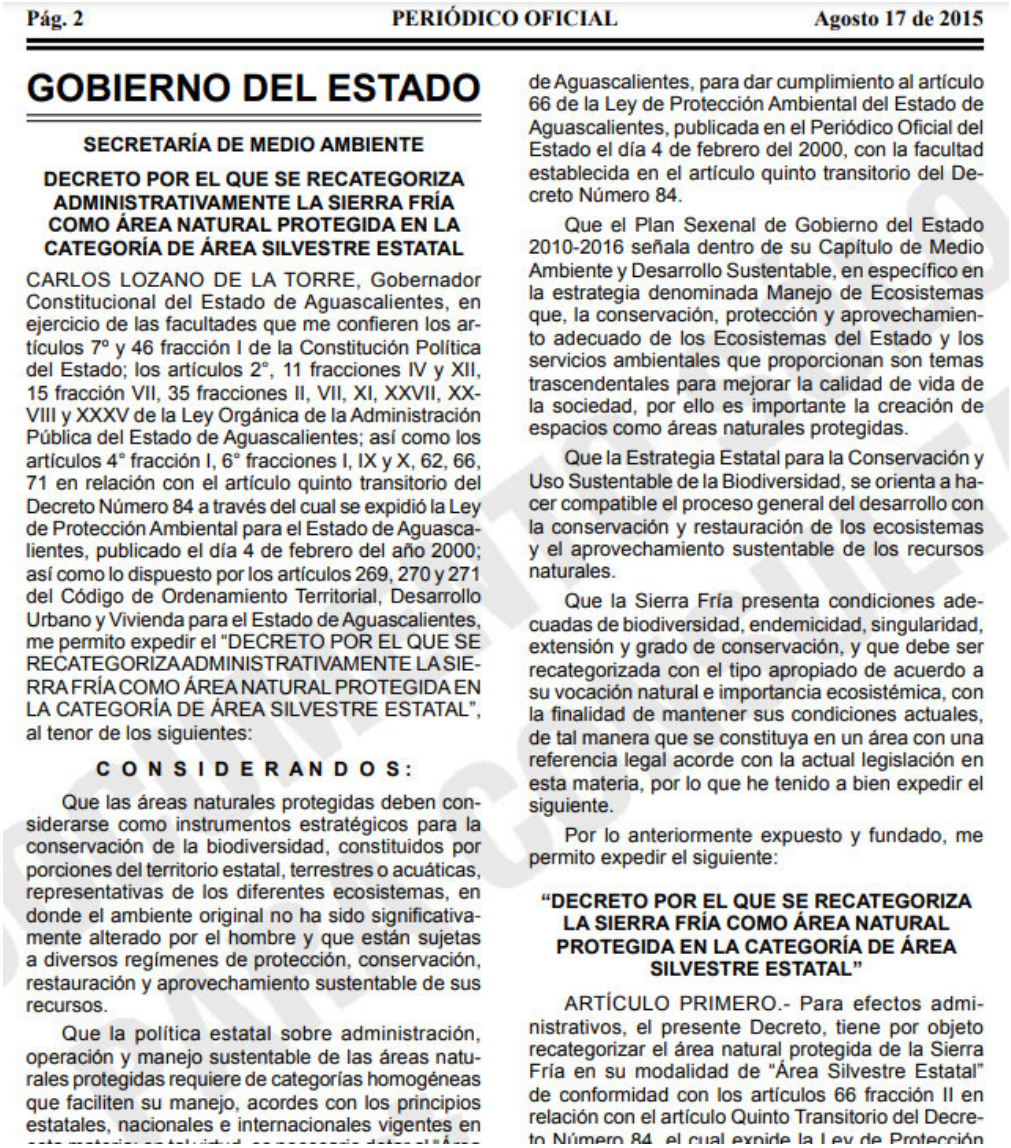
c).— La falta de recursos federales, estatales y municipales, que conforme al anexo "E" del Título de Concesión deban aportar estas entidades, en términos de la misma concesión; y

d).— Del Título de Concesión, siempre y cuando la Concesionaria de Aguas de Aguascalientes, S.A. de C.V., haya cumplido con los niveles de eficiencia previstas en el Título de Concesión y sus anexos.

Esta área natural protegida tiene un especial interés en la conservación de diferentes especies de flora y fauna silvestres, así mismo, tiene prohibido el cambio de uso de suelo sin previa autorización en materia de impacto ambiental dentro de esta área natural protegida.

Con base en lo anterior, se observa que el PROYECTO no se contrapone a los principios de conservación de esta área natural protegida y no llevará a cabo algún tipo de actividad que pudiera afectar a dicha zona.

Ahora bien, el pasado 17 de agosto de 2015 se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes, el decreto de recategorización del área natural protegida Sierra Fría, para declararla, ahora, como Área Silvestre Estatal. Sin embargo, este decreto no contiene ordenamientos jurídicos que regulen el uso de suelo, asentamientos humanos o la infraestructura dentro de esta ANP estatal.



Pág. 2 PERIÓDICO OFICIAL Agosto 17 de 2015

GOBIERNO DEL ESTADO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

DECRETO POR EL QUE SE RECATEGORIZA ADMINISTRATIVAMENTE LA SIERRA FRÍA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA CATEGORÍA DE ÁREA SILVESTRE ESTATAL

CARLOS LOZANO DE LA TORRE, Gobernador Constitucional del Estado de Aguascalientes, en ejercicio de las facultades que me confieren los artículos 7º y 46 fracción I de la Constitución Política del Estado; los artículos 2°, 11 fracciones IV y XII, 15 fracción VII, 35 fracciones II, VII, XI, XXVII, XXVIII y XXXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Aguascalientes; así como los artículos 4° fracción I, 6° fracciones I, IX y X, 62, 66, 71 en relación con el artículo quinto transitorio del Decreto Número 84 a través del cual se expidió la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes, publicado el día 4 de febrero del año 2000; así como lo dispuesto por los artículos 269, 270 y 271 del Código de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Vivienda para el Estado de Aguascalientes, me permito expedir el "DECRETO POR EL QUE SE RECATEGORIZA ADMINISTRATIVAMENTE LA SIERRA FRÍA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA CATEGORÍA DE ÁREA SILVESTRE ESTATAL", al tenor de los siguientes:

C O N S I D E R A N D O S:

Que las áreas naturales protegidas deben considerarse como instrumentos estratégicos para la conservación de la biodiversidad, constituidos por porciones del territorio estatal, terrestres o acuáticas, representativas de los diferentes ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido significativamente alterado por el hombre y que están sujetas a diversos regímenes de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de sus recursos.

Que la política estatal sobre administración, operación y manejo sustentable de las áreas naturales protegidas requiere de categorías homogéneas que faciliten su manejo, acordes con los principios estatales, nacionales e internacionales vigentes en

de Aguascalientes, para dar cumplimiento al artículo 66 de la Ley de Protección Ambiental del Estado de Aguascalientes, publicada en el Periódico Oficial del Estado el día 4 de febrero del 2000, con la facultad establecida en el artículo quinto transitorio del Decreto Número 84.

Que el Plan Sexenal de Gobierno del Estado 2010-2016 señala dentro de su Capítulo de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, en específico en la estrategia denominada Manejo de Ecosistemas que, la conservación, protección y aprovechamiento adecuado de los Ecosistemas del Estado y los servicios ambientales que proporcionan son temas trascendentales para mejorar la calidad de vida de la sociedad, por ello es importante la creación de espacios como áreas naturales protegidas.

Que la Estrategia Estatal para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad, se orienta a hacer compatible el proceso general del desarrollo con la conservación y restauración de los ecosistemas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Que la Sierra Fría presenta condiciones adecuadas de biodiversidad, endemicidad, singularidad, extensión y grado de conservación, y que debe ser recategorizada con el tipo apropiado de acuerdo a su vocación natural e importancia ecosistémica, con la finalidad de mantener sus condiciones actuales, de tal manera que se constituya en un área con una referencia legal acorde con la actual legislación en esta materia, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente.

Por lo anteriormente expuesto y fundado, me permito expedir el siguiente:

"DECRETO POR EL QUE SE RECATEGORIZA LA SIERRA FRÍA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA CATEGORÍA DE ÁREA SILVESTRE ESTATAL"

ARTÍCULO PRIMERO.- Para efectos administrativos, el presente Decreto, tiene por objeto recategorizar el área natural protegida de la Sierra Fría en su modalidad de "Área Silvestre Estatal" de conformidad con los artículos 66 fracción II en relación con el artículo Quinto Transitorio del Decreto Número 84, el cual expide la Ley de Protección

79	739762.831	2454362.794
80	740458.457	2454424.419
81	740627.573	2454937.341
82	740308.799	2455583.400
83	740368.542	2456203.847
84	740900.101	2456064.581
85	741740.820	2455865.091
86	742123.416	2456080.144
87	741748.190	2456294.266
88	742043.789	2456451.853
89	742249.656	2456977.884
90	742699.799	2457326.062
91	742686.452	2458312.461
92	743334.990	2459743.615
93	740133.851	2461872.342
94	740186.339	2466987.790
95	742284.517	2467006.176
96	752183.907	2467092.726
97	754793.944	2467112.542
98	756175.224	2467284.585
99	756892.300	2467469.862
100	757426.192	2468637.309
101	757991.562	2468706.919
102	758682.280	2468571.007
103	758736.575	2468785.215
104	759765.132	2469019.766
105	763333.394	2463697.692
106	761410.608	2458740.461
107	752966.082	2449368.817
123	732391.526	2425357.245
124	727568.830	2421286.917
125	721549.102	2421506.718

ARTÍCULO CUARTO.- La Secretaría de Medio Ambiente del Estado realizará las acciones jurídicas y administrativas conducentes ante las instancias o autoridades competentes, para la cabal consecución de lo estipulado en el presente Decreto.

ARTÍCULO QUINTO.- Los estudios técnicos y materiales que demuestra la necesidad de recategorización se pondrán a disposición en las instalaciones de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado, para su consulta.

T R A N S I T O R I O

ARTÍCULO ÚNICO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

Dado en el Palacio de Gobierno, sede del Poder Ejecutivo del Estado de Aguascalientes, a los 13 días del mes de agosto del año dos mil quince.

A T E N T A M E N T E

SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN.

Ing. Carlos Lozano de la Torre,
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES.

Lic. Sergio Javier Reynoso Talamantes,
SECRETARIO DE GOBIERNO
EN SUPLENCIA DEL JEFE DE GABINETE
DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 50
DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO
DE AGUASCALIENTES.

Lic. Jorge Ramón Durán Romo,
SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE.

Así mismo, el pasado 17 de septiembre de 2018, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes un nuevo decreto de modificación de uno de los Artículos del decreto de recategorización del área natural protegida Sierra Fría, como Área Silvestre Estatal.

Esta modificación consistió en modificar lo referente a la elaboración del plano del polígono que conforma dicha área natural protegida, sin embargo, no establece nuevos ordenamientos jurídicos relativos al uso de suelo o restricciones a la infraestructura.

SECRETARÍA DE SUSTENTABILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y AGUA

C.P. MARTÍN OROZCO SANDOVAL, *Gobernador Constitucional del Estado de Aguascalientes, en ejercicio de las facultades que me confieren los artículos 7°, 36, 46 fracción I y 49 de la Constitución Política del Estado; los artículos 2°, 3°, 4°, 10 fracciones IV y XIII, 11, 15 párrafo primero, 16, 18 fracciones I y VII, 19, 27 fracciones I, VIII, XIII y XXIV, 28, 32 fracciones V, XXI y LX y 38 fracciones I, V, VII, IX, XI, XXI, XXVII y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Aguascalientes; así como los artículos 62, 63, 65, 66 fracción II, 71, 77, 83, 85 y 86 de la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes; permito expedir el* **"DECRETO POR EL QUE SE MODIFICA EL PRIMER PÁRRAFO DEL ARTÍCULO TERCERO DEL DECRETO POR EL CUAL SE RECATEGORIZA LA SIERRA FRÍA COMO ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN LA CATEGORÍA DE ÁREA SILVESTRE ESTATAL", publicado el pasado 17 de agosto de 2015 en el Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes,** *al tenor de los siguientes:*

A N T E C E D E N T E S:

I. Mediante el Decreto número 88, publicado a los nueve días del mes de abril del año mil novecientos noventa y cinco en el Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes, se declaró como Área Natural Protegida la zona denominada "Sierra Fría".

Plan de manejo del área natural protegida Sierra Fría

Este programa establece un conjunto de actividades y estrategias para el logro de los siguientes objetivos:

3.1 Objetivo General

Conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable la riqueza natural y cultural de la Sierra Fría incluyendo los procesos ecológicos y evolutivos, los cambios naturales, los servicios ecosistémicos que permiten la continuidad y evolución de la vida, además del bienestar y progreso de la sociedad, en particular de las comunidades del Área Silvestre Estatal Sierra Fría y su zona de influencia.

3.2 Objetivos Particulares

-Conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable la riqueza natural de la Sierra Fría asegurando la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, así como la diversidad biológica y los servicios ambientales.

- Proteger los paisajes característicos de un área representativa de la Sierra Madre Occidental.

- Generar iniciativas y proyectos que permitan la restauración de los ecosistemas en diferentes niveles de perturbación.

-Vincular al sector educativo y de investigación para el desarrollo de actividades científicas que contribuyan a la conservación de los ecosistemas y su diversidad biológica.

-Fomentar esquemas de manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

-Proteger y restaurar los elementos que conforman el patrimonio cultural dentro del área y aprovecharlos como sitios de interés público.

-Contribuir a la conservación de los servicios ambientales que brinda esta región natural.

-Coadyuvar a la conservación de los recursos genéticos en su estado natural.

Dichos objetivos no se encuentran contrapuestos al PROYECTO y éste último no contempla realizar alguna actividad que pudiera generar algún tipo de afectación a esta área natural protegida.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), han adquirido mayor importancia dentro del sistema jurídico mexicano; en la materia ambiental son de vital importancia ya que sirven de apoyo a los diversos ordenamientos ambientales con el objetivo de obtener un mejor resultado al regular diversas actividades humanas de manera completa.

El tema de las NOM´s es de vital importancia ya que en mayor medida contribuyen al efectivo cumplimiento de la legislación ambiental, ya que las Normas Oficiales Mexicanas ofrecen métodos técnicos que sirven como herramienta para los sujetos obligados para observar el efectivo cumplimiento de la legislación ambiental, dado que no se trata solamente de aplicarlas y cumplirlas, el problema se encuentra tanto en la naturaleza de

dichas disposiciones jurídicas, lo cual se traduce en su obligatoriedad, como en la cada vez más frecuente e indebida remisión que las leyes y los reglamentos hacen a las NOM's y a la proliferación de éstas.

Las NOM's son un instrumento jurídico cada vez más importante en nuestro país, ante la necesidad de atender diversos problemas que surgen a partir de las diversas actividades humanas que se encuentran en constante evolución, la proliferación de NOM's en nuestro ordenamiento se ha ido incrementando de manera considerable, lo anterior es así ya que se han producido una cantidad poco manejable de disposiciones jurídicas generales que cumplen con un sinnúmero de fines, las NOM's no deben de ser creadas indistintamente con el propósito de cubrir vacíos legales, deben de existir con el propósito de otorgar certidumbre en las relaciones jurídicas, como política regulatoria y en coordinación con la legislación ambiental cubrir las necesidades de la población.

III.3.1. Normas de la Secretaría del Medio Ambiente Recursos y Naturales (SEMARNAT)

NOM-001-SEMARNAT-1996 QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.

Como se puede hacer notar en el Objetivo y campo de aplicación, la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 no aplica a ninguna de las fases del proyecto, toda vez que dentro de las diferentes actividades que componen al PROYECTO, no se contempla llevar a cabo alguna descarga de agua residual a un cuerpo receptor:

Las descargas sanitarias serán dispuestas a través de mingitorios portátiles proporcionados a los trabajadores a través de empresas contratistas, quienes se encargarán de su limpieza y disposición de desechos sólidos y líquidos.

Así mismo, como parte de las actividades de construcción u operación, no se contempla la generación de algún tipo de descarga de agua residual industrial.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma no se aplica a las

descargas de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.

El proyecto no contempla la generación de descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado urbano o municipal o de sus municipios aledaños, por lo cual la presente norma no aplica al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997 QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REUSEN EN SERVICIOS AL PÚBLICO.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reúso.

El proyecto no contempla la instalación u operación de un sistema de tratamiento de aguas residuales para la utilización de dichas aguas tratadas en servicios al público, motivo por el cual la norma oficial mexicana no aplica.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SEMARNAT-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL.- LODOS Y BIOSÓLIDOS.-ESPECIFICACIONES Y LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA SU APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de posibilitar su aprovechamiento o disposición final y proteger al medio ambiente y la salud humana.

1.2 Campo de aplicación

Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

El proyecto no contempla el manejo de material producto de desazolve de drenajes o alcantarillado urbano o municipal, así como el manejo o tratamiento de lodos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales, motivo por el cual la norma oficial mexicana no aplica.

NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

1.0 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El campo de aplicación de la presente Norma es obligatoria para todo usuario en la cuenca hidrológica, dentro del marco del plan global de manejo de la cuenca hidrológica.

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

1.3 Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

Como se puede notar en los numerales 1.1 y 1.3 del Objeto y campo de aplicación, la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 no aplica al presente proyecto, toda vez que el área del proyecto, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental Regional no cubren y ni si quiera colindan con humedales costeros.

NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

1. Objetivo y Campo de Aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.

Esta norma aplica a la empresa en el sentido de los vehículos automotores particulares que se utilizarán para trasporte exclusivo de personal.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
5.1.3	El propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos	El personal de la empresa llevará a verificar los

Numeral	Requisito	Cumplimiento
	permisibles, materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	vehículos automotores que se empleen para el transporte de personal.
5.1.6	El Centro de Verificación o Unidad de Verificación Vehicular, entregará al propietario o conductor del vehículo, el documento oficial en donde se haga constar el resultado de la prueba. En caso que los límites de emisión no cumplan con lo establecido en el numeral 5.1.5, de la presente Norma Oficial Mexicana, el propietario o conductor del automotor deberán dar el mantenimiento vehicular necesario y reiniciar el procedimiento en el numeral 5.1.3 de la presente Norma Oficial Mexicana, hasta que se obtenga el documento aprobatorio.	El personal conservará dentro del vehículo el documento que acredita la verificación satisfactoria de la unidad.

NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

1. Objetivo y campo de aplicación

Establecer los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

La presente Norma Oficial Mexicana aplica tanto a los vehículos nuevos fabricados en México, como a los fabricados en otros países que se importen definitivamente en el territorio nacional. Esta norma es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de dichos vehículos.

Como se puede apreciar en el Objeto y campo de aplicación, la norma aplica soo para los fabricantes de vehículos nuevos. Y se emiten por líneas de vehículos fabricados o importados.

Para efectos del cumplimiento de los límites máximos permisibles de los vehículos automotores que utilizará para el transporte del personal, se estará a lo dispuesto en el Programa de Verificación Vehicular obligatorio del Estado de Nuevo León.

NOM-044-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como

combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano (HCNM), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM + NOx), partículas (Part), e incluso de amoniaco (NH3), conforme a lo especificado en las Tablas 1, 2, 3 y 4 de la presente norma oficial mexicana; todos ellos, contaminantes provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de los motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como para los vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

Como se puede apreciar en el Objetivo y campo de aplicación, la norma aplica para los fabricantes de vehículos nuevos que consumirán diésel y que posean un peso mayor a lo 3,857 kilogramos.

Para efectos del cumplimiento de los límites máximos permisibles de los vehículos automotores que utilizará para el transporte del personal, se estará a lo dispuesto en el Programa de Verificación Vehicular obligatorio del Estado de Nuevo León.

NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

1. Objetivo y Campo de Aplicación.

La presente Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, Centros de Verificación Vehicular, Unidades de Verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Algunos de los vehículos que utilizará la empresa para el transporte de personal utilizará diésel como combustible.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
4.1	Los límites máximos permisibles de emisión del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados	El personal de la empresa llevará a verificar los

<table>
<tr><th>Numeral</th><th>Requisito</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td></td><td>con motor a diésel, en función del añoâmodelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg, es el establecido en la TABLA 1.

TABLA 1.- Límites máximos permisibles de opacidad del humo en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg.
<table>
<tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz
(m^{-1})</th><th>Por ciento de opacidad
(%)</th></tr>
<tr><td>2003 y anteriores</td><td>2.00</td><td>57.68</td></tr>
<tr><td>2004 y posteriores</td><td>1.50</td><td>47.53</td></tr>
</table></td><td>vehículos automotores que se empleen para el transporte de personal.</td></tr>
<tr><td>4.2</td><td>Los límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, equipados con motor a diésel, en función del añoâmodelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,856 kg, son los establecidos en la TABLA 2.

TABLA 2.- Límites máximos permisibles de opacidad del humo en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 3,856 kg.
<table>
<tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Por ciento de opacidad
(%)</th></tr>
<tr><td>1997 y anteriores</td><td>2.25</td><td>61.99</td></tr>
<tr><td>1998 y posteriores</td><td>1.50</td><td>47.53</td></tr>
</table></td><td>El personal de la empresa llevará a verificar los vehículos automotores que se empleen para el transporte de personal.</td></tr>
</table>

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-048-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE HIDROCARBUROS, MONÓXIDO DE CARBONO Y HUMO, PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LAS MOTOCICLETAS EN CIRCULACIÓN QUE UTILIZAN GASOLINA O MEZCLA DE GASOLINA-ACEITE COMO COMBUSTIBLE.

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en las motocicletas que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

Respecto al cumplimiento de esta norma, la empresa no cuenta con motocicletas para el transporte de personal, por lo que la citada norma no aplica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno; así como el límite mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda para vehículos en circulación que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Esta norma es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los vehículos automotores que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, que circulan en el país, exceptuando aquellos que circulan en las entidades federativas de Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala. Asimismo, están obligados a su cumplimiento los responsables de los Centros de Verificación Vehicular o de las Unidades de Verificación.

Se excluyen de la aplicación de la presente norma, vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, vehículos híbridos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.

Respecto al cumplimiento de esta norma, la empresa no cuenta con vehículos automotores propulsados mediante gas licuado de petróleo, gas natural u otro combustible alterno.

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

2. CAMPO DE APLICACION

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

La norma, aunque señale en su campo de aplicación que es de observancia obligatoria en la generación, se debe aclarar que Naturgy México, S.A. de C.V. no es un laboratorio acreditado y, por tanto, no lleva a cabo ninguno de los ensayos de laboratorio señalados por la norma. Los residuos peligrosos que genera los tiene

plenamente identificados en cuanto a sus propiedades físicas y químicas que los hacen peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-054-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-ECOL-1993.

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma oficial mexicana es de observan-cia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
5.1	Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, se deberá seguir el siguiente procedimiento:	
5.1.1	Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 1 de esta norma oficial mexicana.	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, no se encuentran en alguno de los grupos reactivos del anexo 1 de la norma, debido a que son mezclas complejas de aceites o combustibles usados, pinturas y materiales impregnados con estos residuos.
5.1.2	Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "B" de incompatibilidad que se presenta en el anexo 2 de la presente norma oficial mexicana, se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, no se encuentran en alguno de los grupos reactivos del anexo 1 de la norma, debido a que son mezclas complejas de aceites o combustibles usados, pinturas y materiales impregnados con estos residuos.
5.1.3	Si como resultado de las intersecciones efectuadas, se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de esta norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles.	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, no se encuentran en alguno de los grupos reactivos del anexo 1 de la norma, debido a que son mezclas complejas de aceites o combustibles usados, pinturas y materiales impregnados con estos residuos.
5.2	Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos comprendidos en	Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, no se encuentran en alguno de los grupos

<table>
<tr><th>Numeral</th><th>Requisito</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td></td><td>el listado de residuos peligrosos previstos en el numeral 5.2 de la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, se seguirá el siguiente procedimiento:</td><td>reactivos del anexo 1 de la norma, debido a que son mezclas complejas de aceites o combustibles usados, pinturas y materiales impregnados con estos residuos.</td></tr>
<tr><td>5.2.1</td><td>Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 4 de esta norma oficial mexicana.</td><td>Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, se encuentran en el grupo reactivo No. 6 del anexo 4.</td></tr>
<tr><td>5.2.2</td><td>Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "A" de incompatibilidad que se presenta en el anexo 5 de esta norma oficial mexicana se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.</td><td>Los residuos peligrosos generados por Naturgy México, S.A. de C.V. son incompatlbes con los residuos peligrosos del grupo 1, 2 y 3 del anexo 4 de la norma, debido a que presentan las siguientes interacciones con dichos residuos:
H Genera calor por reacción química.
F Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o de productos de la reacción.
E Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente exotérmicas para detonar compuestos inestables o productos de reacción.</td></tr>
<tr><td>5.2.3</td><td>Si como resultado de las intersecciones efectuadas se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de la presente norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles.</td><td>Naturgy México, solo produce residuos catalogados dentro del grupo reactivo 6 del anexo 4 de la norma, motivo por el cual, los residuos peligrosos que genera, son COMPATIBLES entre si mismos.</td></tr>
</table>

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-056-SEMARNAT-1993, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

La empresa no opera un sitio para el confinamiento de residuos peligrosos, ni lleva a cabo el confinamiento de sus propios residuos peligrosos en terrenos de su propiedad, motivo por el cual la norma no aplica.

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.

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
Anexo III Listado de especies en riesgo	Durante la evaluación de los impactos ambientales de un proyecto, se deberá determinar la presencia y distribución de especies que se encuentren listadas en el enexo normativo III de la presente norma, con el fin de identificar si se encuentran amenazadas o bajo un régimen especial de protección, con el fin de determinar las medidas preventivas requeridas para evitar algún tipo de alteración o afectación a algún individuo de tales especies identificadas.	Naturgy México llevó a cabo un inventario de flora y fauna presente en el Sistema Ambiental Regional, a través del cual determinó la presencia de especies bajo un régimen de protección especial. Sin embargo, es importante mencionar que tales especies se encontraron fuera del área de influencia directa del proyecto, motivo por el cual, aunque se hayan identificado tales especies, no se espera causar algún tipo de afectación o alteración a algún individuo de tales especies identificadas, toda vez que el proyecto se llevará a cabo en zonas urbanas previamente impactadas por la urbanización y el pavimentado de calles.

NORMA Oficial Mexicana NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

1. Objetivo

El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) e hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NOx), provenientes del escape de motores nuevos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, así como unidades nuevas equipadas con este tipo de motores, con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, y de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

2. Campo de Aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los fabricantes, importadores y ensambladores de motores nuevos que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos; así como para unidades nuevas equipadas con este tipo de motores.

La empresa no se dedica a la fabricación de vehículos automotores, motivo por el cual la citada norma no aplica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los lí-mites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehí-culos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

1. Objeto

Esta norma oficial mexicana 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.

2. Campo de aplicación

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
5.9.1	Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la Tabla 1	Los vehículos automotores propiedad de la empresa serán verificados de conformidad con el calendario de verificación vehicular del Estado de Nuevo León, a través de los cuales también se

Numeral	Requisito	Cumplimiento
	Tabla 1 PESO BRUTO VEHICULAR (Kg) — L MITES MAXIMOS PERMISIBLES dB(A) Hasta 3,000 — 86 Más de 3,000 y hasta 10,000 — 92 Más de 10,000 — 99	verificarán los niveles de emisión de ruido.
5.9.2	Los límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados son expresados en dB(A) de acuerdo a la capacidad de desplazamiento del motor medido en centímetros cúbicos y son mostrados en la Tabla 2. Tabla 2 DESPLAZAM ENTO DEL MOTOR EN CENTIMETROS CUBICOS — LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES EN dB(A) Hasta 449 — 96 De 450 en adelante — 99	Los vehículos automotores propiedad de la empresa serán verificados de conformidad con el calendario de verificación vehicular del Estado de Nuevo León, a través de los cuales también se verificarán los niveles de emisión de ruido.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994 QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES FIJAS Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.

1. Objeto

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

2.Campo de aplicación

Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (D.O.F. 25 de noviembre de 2013).

Numeral	Requisito	Cumplimiento
5.4	Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1.	Durante la ejecución de las obras de construcción del sistema de distribución se emplearán procedimientos de control ambiental en obras, los cuales incluyen métodos para prevenir afectaciones al ambiente por emisiones de ruido.

<table>
<tr><th>Numeral</th><th>Requisito</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td></td><td>TABLA 1. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES.
<table>
<tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Residencial[1] (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00</td><td>55</td></tr>
<tr><td>22:00 a 6:00</td><td>50</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00</td><td>68</td></tr>
<tr><td>22:00 a 6:00</td><td>65</td></tr>
<tr><td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td><td>Durante el juego</td><td>55</td></tr>
<tr><td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td><td>4 horas</td><td>100</td></tr>
</table></td><td>Asi mimo, se emplearán medidas preventivas como restringir las actividades con maquinaria pesada solo a horarios diurnos.</td></tr>
</table>

NORMA Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para las entidades públicas y privadas responsables de la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Naturgy México no cuenta ni opera sitios de destino final de residuos sólidos urbanos ni de manejo especial; así mismo no cuenta ni opera sitios para la disposición final de sus propios residuos sólidos urbanos o de manejo especial en terrenos de su propiedad.

NORMA Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT/SSA-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.

1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana establece la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos así como las especificaciones para su manejo.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos.

El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos biológico infecciosos. La atención médica de los trabajadores se llevará a cabo a través del Instituto Mexicano del Seguro Social y a través de los servicios

médicos de urgencia locales en el sitio del proyecto, donde los residuos biológico infecciosos que se llegasen a generar, serán manejados por las mismas instituciones médicas mencionadas.

NORMA Oficial Mexicana NOM-133-SEMARNAT-2015, Protección ambiental-Bifenilos Policlorados (BPCs)-Especificaciones de manejo.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones para el manejo y eliminación ambientalmente adecuados de los residuos peligrosos que contengan o estén contaminados con Bifenilos Policlorados, a partir de que son desechados, así como para el manejo y tratamiento de equipos BPCs.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que posean equipos BPCs o generen residuos peligrosos BPCs, así como para aquellos que presten servicios de manejo de los mismos.

Los transformadores eléctricos que suministran la energía eléctrica, son transformadores secos, los cuales no requieren cambio de aceite dieléctrico y, por tanto, la verificación de contenido de bifenilos policlorados en dicho aceite, motivo por el cual, la norma oficial mexicana no aplica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece criterios para la caracterización y determinación de concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos; así como los criterios de remediación.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos.

La empresa no contempla llevar a cabo o utilizar insumos capaces de contaminar el suelo natural con metales pesados: arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos, motivo por el cual la norma no aplica al proyecto.

No se omite mencionar que, de resultar la empresa, directamente responsable de alguna actividad que produzca afectación o alteración al suelo con alguno de los metales pesados mencionados, llevará a cabo las acciones de remediación necesarias para devolver al suelo, la concentración de dichos metales, a sus límites máximos permisibles.

NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

2. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana tiene los siguientes objetivos:

2.1 Establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión de otros Residuos de Manejo Especial, de conformidad con la fracción IX del artículo 19 de la Ley.

2.2 Establecer los criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial que estarán sujetos a Plan de Manejo y el Listado de los mismos.

2.3 Establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión o exclusión del Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo.

2.4 Establecer los elementos y procedimientos para la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial.

2.5 Establecer los procedimientos para que las Entidades Federativas y sus Municipios soliciten la inclusión o exclusión de Residuos de Manejo Especial del Listado de la presente Norma.

3. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:

3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.

3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.

3.3 Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo.

3.4 Las Entidades Federativas que intervengan en los procesos establecidos en la presente Norma.

Quedan excluidos los generadores de residuos provenientes de la Industria Minero-Metalúrgica, de conformidad con los artículos 17 de la Ley y 33 de su Reglamento.

En caso de generar una cantidad de residuos de demolición de carpeta asfáltica en un volumen superior a los 80 m2, se tramitará el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León.

NORMA Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece la lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal, para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, sus criterios técnicos y umbrales de reporte.

2. Campo de aplicación

La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes.

El metano es una de las sustancias incluidas dentro de los listados de sustancias sujetas a reporte. En caso de que, durante la operación del sistema de distribución se alcance el umbral de los 2,500 kilogramos de metano distribuido, se reportará tal dato en la Cédula de Operación Anual.

NORMA Oficial Mexicana NOM-009-ASEA-2017, Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

1.1 Objetivo.

Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que se deben cumplir para la Administración de la integridad del Ducto, Segmento o sección de recolección, Transporte y Distribución de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, durante su ciclo de vida; con la finalidad de mantener la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa y la protección al medio ambiente.

1.2 Campo de aplicación.

Esta Norma es de aplicación general y de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y define las etapas de recopilación, revisión, integración y análisis de datos, Análisis de Riesgo, inspección y Análisis de integridad, actividades de mantenimiento y Mitigación, así como evaluación del desempeño del proceso de Administración de la integridad (ver Figura 1), de Ductos terrestres (ver Figura 2) y marinos (ver Figura 3), durante todo su ciclo de vida, para las actividades de:

a) La recolección de Hidrocarburos;

b) El Transporte de Petróleo, Gas Natural y Petrolíferos;

c) El Transporte de Petroquímicos, cuyos Ductos estén vinculados al procesamiento de Gas Natural y a la Refinación del Petróleo, y

d) La Distribución de Gas Natural y Petrolíferos.

Incluye Ductos fuera de operación (temporal o abandonado), así como Ductos empacados o inertizados.

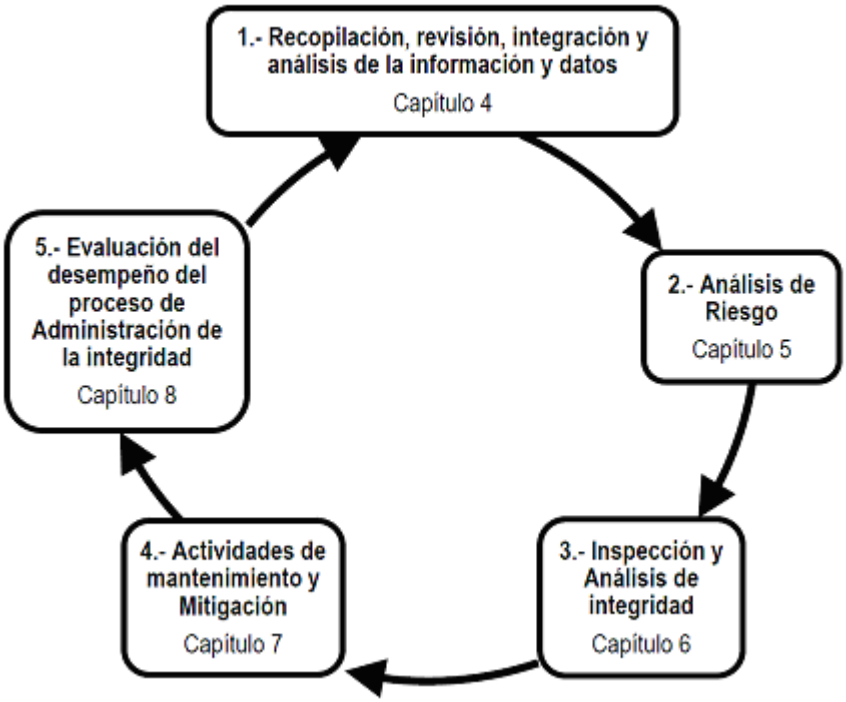


Figura 1 - Diagrama de flujo para la Administración de la integridad de Ductos.

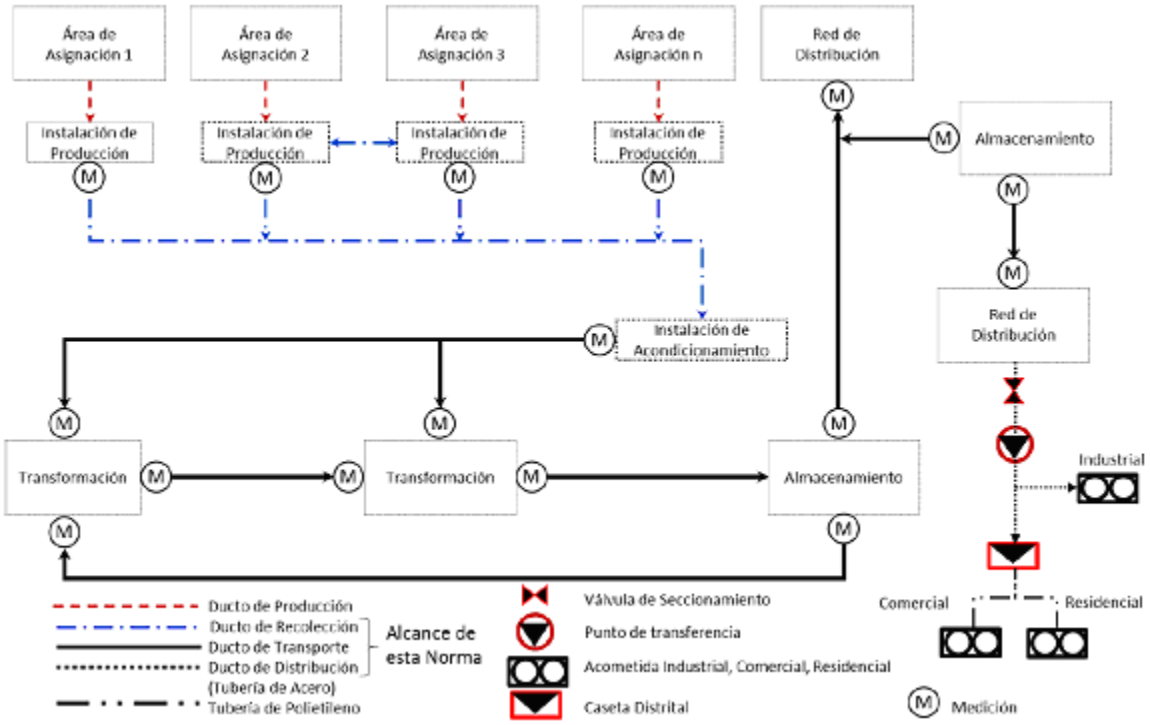


Figura 2 - Alcance de la Norma (Ductos Terrestres).

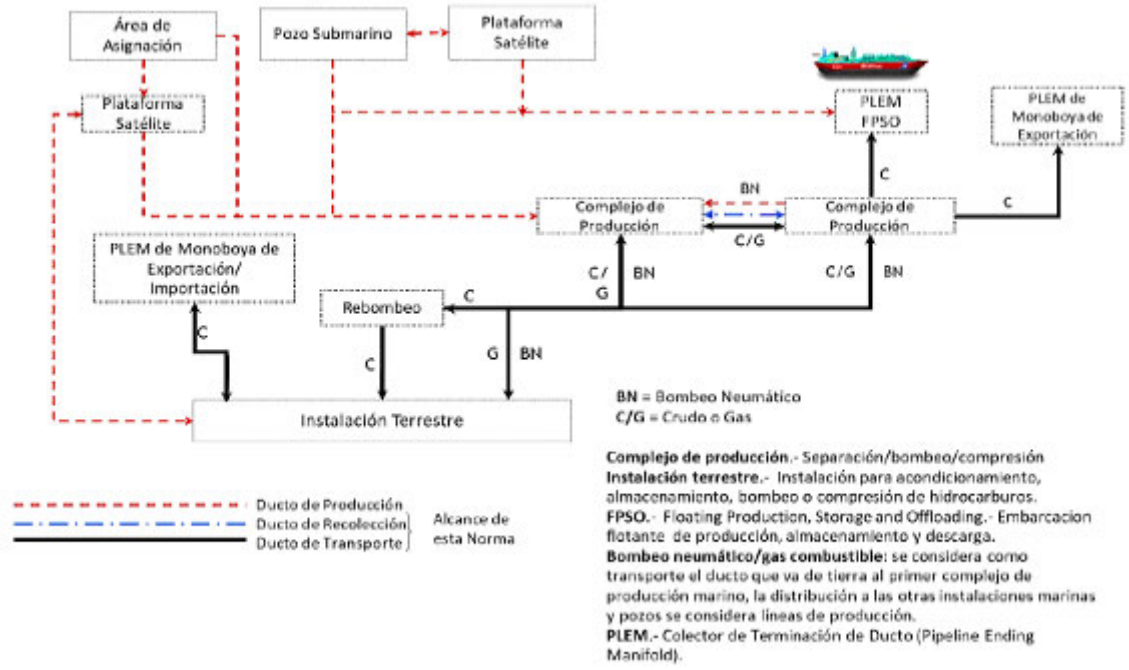


Figura 3 - Alcance de la Norma (Ductos Marinos).

La gestión de la integridad de ductos y sus requisitos señalados en la presente norma oficial mexicana, aplican al proyecto, desde la interconexión al ducto de transporte, los puntos de transferencia de custodia, las estaciones de regulación y medición y en los tramos de tubería de acero, quedando fuera del alcance de la norma, los ductos de polietileno, tal y como se indica en la figura No. 2 del alcance de la norma.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
4 y 4.1	**Recopilación, revisión, integración y análisis de datos.** La información y datos que se deben recopilar, revisar, integrar y analizar sobre el Ducto, Segmento o Sección, son las relativas a las etapas y actividades de: Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento, así como las condiciones o acciones que reduzcan la resistencia del Ducto, Segmento o Sección. Asimismo, es necesaria la información relacionada con las técnicas de Mitigación empleadas y los procesos y procedimientos del sistema de Ductos. La Tabla 1 muestra un resumen de la información mínima que se requiere para realizar el Análisis de Riesgo e integridad. La Tabla 2 indica los documentos mínimos que contienen dicha información. Los Regulados que consideren que no le son aplicable algunos de los puntos indicados en las tablas 1 y 2, deberá justificarlo técnicamente presentando la información utilizada para tal fin.	Se determinarán los documentos e información mínima aplicable al proyecto y se elaborará un listado de los mismo, justificando aquellos que no sean aplicables al proyecto.
4.2	**Integración de la información y datos del Ducto, Segmento o sección.** La integración de la información y datos contenidos en las Tablas 1 y 2 debe permitir como mínimo: a) El almacenamiento de toda la información disponible, incluidas inspecciones internas y externas, ya sea de forma física, electrónica o ambas; b) El registro de los cambios y actualizaciones del Ducto, Segmento o Sección; c) Los datos obtenidos deben correlacionarse de diferentes fuentes para ser revisadas; d) La clasificación y procesamiento de los datos debe realizarse de acuerdo a las necesidades propias del Ducto, Segmento o Sección; e) La integración, consulta y disponibilidad de la información contenida en las Tablas 1 y 2 de tal manera que se disponga de una visualización de la localización de los defectos;	El archivo de los documentos e información aplicable al proyecto tendrá las características señaladas en este apartado de la norma.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
	f) La integración de listado de evaluación de las indicaciones que permitan la clasificación y jerarquización de defectos basadas en el cálculo de la Presión Máxima de Operación Permisible (PMOP) o Presión Máxima de Operación (PMO) y el Tiempo de Vida Remanente (TVR), y g) El Reconocimiento e identificación de datos necesarios para facilitar el proceso de Administración de la integridad.	
5	**Análisis de Riesgo.** Para la elaboración del Análisis de Riesgo, los Regulados deben observar lo establecido en el presente capítulo en todo el ciclo de vida del Ducto, Segmento o Sección, para identificar los peligros y analizar los eventos potenciales que pueden resultar en incidentes o fallas para direccionar eficientemente los recursos.	Se elaborará y actualizará el Análisis de Riesgo del ducto, de conformidad con las Guías y recomendaciones de la norma y de la Agencia.
6	**Inspección y Análisis de integridad.** Los Regulados deben utilizar el método cualitativo o cuantitativo mediante la inspección interna, externa, e indirecta para conocer preliminarmente el contenido y cantidad de indicaciones, su ubicación y dimensiones en un Ducto, Segmento o sección.	Durante la construcción del ducto se emplearán ensayos no destructivos para la identificación de indicaciones en las soldaduras, tales como cavidades, puntos delgados o agrietamientos, cuya presencia son criterios de rechazo de la soldadura. Durante la operación se emplearán reconocimientos mediante georadar y detectores de gases, con el fin de dar seguimiento a puntos sospechosos de fuga.
7	**Actividades de mantenimiento y Mitigación.** Se debe realizar la corrección de los defectos con base en el resultado del Análisis de integridad. La clasificación de los defectos puede ser de respuesta inmediata o programada de acuerdo a su severidad.	Se elaborará el programa de mantenimiento y mitigación de fallos e indicaciones en los ductos, con el fin de garantizar la integridad mecánica y confiabilidad del ducto.
8 y 8.1	**Evaluación del desempeño del proceso de Administración de la integridad.** Los Regulados deben llevar a cabo revisiones anuales, con el propósito de evaluar el cumplimiento del proceso de Administración de la integridad de Ductos. Esta revisión proporcionará retroalimentación para la mejora continua de dicho proceso.	Se levarán acabo y registrarán mediante actas, las evaluaciones del desempeño del sistema de administración de la integridad mecánica del ducto.

NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil. - Colores, formas y símbolos a utilizar.

1. OBJETIVO

Especificar y homologar las señales y avisos que en materia de protección civil, permitan a la población identificar y comprender los mensajes de información, precaución, prohibición y obligación.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los inmuebles, establecimientos y espacios de los sectores público, social y privado, en los que, conforme a leyes, reglamentos y normatividad aplicables en materia de prevención de riesgos, deba implementarse un sistema de señalización sobre protección civil.

Numeral	Requisito	Cumplimiento
6.1	Disposiciones generales. Las señales deben ser de fácil comprensión para el observador, y para que cumplan su propósito, se debe evitar su uso excesivo. Los símbolos que establece la presente norma oficial para las señales de protección civil deben cumplir con las características y contenido de imagen que especifica el punto **5 Clasificación**, permitiendo en su caso utilizar el aviso que ahí se indica. Los símbolos deben ser de trazo relleno para evitar confusiones en su diseño. Cuando las necesidades particulares del sitio o instalación a señalizar lo ameriten, se permite el uso de letreros luminosos, fotoluminiscentes o de características específicas, que permitan mejorar su visibilidad bajo condiciones adversas de iluminación, adicionados en todo caso con el símbolo y en su caso aviso que corresponda, de los definidos en el punto **5 Clasificación**.	Los señalamientos e indicaciones de protección civil, cumplirán con los requisitos señalados en la materia

III.3.1.1. NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.

Tabla III.1. Apartados de la NOM-052-SEMARNAT-2005, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
7. Características que definen a un residuo como peligroso	Conforme a esta Norma, se identificarán los residuos peligrosos generados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y de operación. Asimismo, se

7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana: - Corrosividad - Reactividad - Explosividad - Toxicidad Ambiental - Inflamabilidad - Biológico-Infeccioso	implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos, en el que se establece el manejo para residuos peligrosos (Anexo VIII 8).

III.3.1.2. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

Establece los Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Tabla III.2. Apartados de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
7. Lineamientos para el plan de muestreo en la caracterización En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación.	En caso de que durante la etapa de operación y mantenimiento exista un evento fortuito de derrames o fugas de hidrocarburos, la promovente realizará la caracterización, después de haber tomado las medidas de urgente aplicación y prestar el programa de remediación ante la ASEA y se aplicará el procedimiento PE.02922 Control de derrames (Anexo VIII 8).

III.3.2. Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

En el presente apartado se describen loa artículos de las normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que son aplicables al Proyecto y cómo la promovente dará cumplimiento a los mismos.

III.3.2.1. NOM-002-STPS-2010

Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

Tabla III.3. Apartados de la NOM-002-STPS-2010, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
5.1 Clasificar el riesgo de incendio del centro de trabajo o por áreas que lo integran, tales como plantas, edificios o niveles, de conformidad con lo establecido por el Apéndice A de la presente Norma. 5.2 Contar con un croquis, plano o mapa general del centro de trabajo, o por áreas que lo integran, actualizado y colocado en los principales lugares de entrada, tránsito, reunión o puntos comunes de estancia o servicios para los trabajadores, que contenga lo siguiente, según aplique: a) El nombre, denominación o razón social del centro de trabajo y su domicilio; b) La identificación de los predios colindantes; c) La identificación de las principales áreas o zonas del centro de trabajo con riesgo de incendio, debido a la presencia de material inflamable, combustible, pirofórico o explosivo, entre otros; d) La ubicación de los medios de detección de incendio, así como de los equipos y sistemas contra incendio; e) Las rutas de evacuación, incluyendo, al menos, la ruta de salida y la descarga de salida, además de las salidas de emergencia, escaleras de emergencia y lugares seguros; f) La ubicación del equipo de protección personal para los integrantes de las brigadas contra incendio, y g) La ubicación de materiales y equipo para prestar los primeros auxilios. 5.3 Contar con las instrucciones de seguridad aplicables en cada área del centro de trabajo y difundirlas entre los trabajadores, contratistas y visitantes, según corresponda (Véase la Guía de Referencia I, Instrucciones de Seguridad para la Prevención y Protección contra Incendios). 5.4 Cumplir con las condiciones de prevención y protección contra incendios en el centro de trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 7 de la presente Norma. 5.5 Contar con un plan de atención a emergencias de incendio, conforme al Capítulo 8 de esta Norma. 5.6 Contar con brigadas contra incendio en los centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio alto, en los términos del Capítulo 9 de la presente Norma.	En cumplimiento a las especificaciones de la NOM-002-STPS-2010, la Promovente mantendrá actualizados los planos del Sistema de Distribución de gas natural para el presente Proyecto, en el que se observe la Red de Distribución, así como sus instalaciones auxiliares. En complemento a lo anterior, tanto la Red de Distribución de gas natural como cada una de sus instalaciones auxiliares, estará perfectamente identificadas y estos se podrá documentar en la relación de instalaciones y la ubicación en plano. Dentro de sus instalaciones auxiliares, la Promovente considera que las instalaciones eléctricas siempre serán a prueba de explosión y que las herramientas empleadas en las operaciones de mantenimiento siempre serán a prueba de generación de chispa, así como la ubicación informativa, restrictiva y de seguridad en cada una de los recintos de estas instalaciones. Con respecto a los equipos móviles y portátiles empleados para la prevención y combate de incendios en el Sistema de Distribución de gas natural, así como para los botiquines, es necesario aclarar que se llevan directamente en los vehículos de mantenimiento y atención a emergencias de la Promovente, dado que en caso de que estos estuvieran ubicados dentro de los recintos de las instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución, estos estarían deshabilitados para su uso de forma inmediata en caso de presentarse una incidencia relacionada con fuego provocada por la ignición del gas natural. El personal de la Promovente, verificará previa salida del Centro de Atención a Urgencias del vehículo de mantenimiento y atención emergencias que este lleve el equipo portátil o móvil contra incendio, uniforme con tratamiento retardarte de llama, el equipo de protección personal (EPP) y el herramental aplicable, así como el botiquín correspondiente, que cuente con carga vigente y que esté presurizado, así como que las mangueras y palanca de activación estén en excelente estado óptimo para su utilización en caso de ser requerida. La Promovente contará con un programa de mantenimiento calendarizado del equipo portátil y

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
5.7 Desarrollar simulacros de emergencias de incendio al menos una vez al año, en el caso de centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio ordinario, y al menos dos veces al año para aquellos con riesgo de incendio alto, conforme a lo señalado en el Capítulo 10 de esta Norma (Véase la Guía de Referencia II, Brigadas de Emergencia y Consideraciones Generales sobre la Planeación de los Simulacros de Incendio). 5.8 Elaborar un programa de capacitación anual teórico-práctica en materia de prevención de incendios y atención de emergencias, conforme a lo previsto en el Capítulo 11 de esta Norma, así como capacitar a los trabajadores y a los integrantes de las brigadas contra incendio, con base en dicho programa.	móvil para la prevención y combate de incendios, según corresponda. En caso de presentarse incidencias relacionadas con gas natural en el Sistema de Distribución de la Promovente, o bien, en consecuencia, de las mismas se presenten incidencias relacionadas con fuego, se aplicarán los lineamientos del procedimiento PE.02899 Plan de emergencia en distribución de gas natural. La Promovente, contará con un programa de simulacros, a realizarse dos veces al año en cumplimiento de la NOM-003-ASEA-2016 y en este caso, también será aplicable al cumplimiento de la NOM-002-STPS-2010, con el objetivo de practicar con su personal la resolución de emergencias generadas en alguno de los escenarios identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental Nivel Cero-Ductos Terrestres y con ello reforzar los lineamientos del Programa Interno de Protección Civil, así como para mantenerse alerta en las incidencias que se le presenten en el día a día de sus actividades. La planeación de los simulacros se realizará de acuerdo a los procedimientos de la promovente.

III.3.2.2. NOM-018-STPS-2015

Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Tabla III.4. Apartados de la NOM-018-STPS-2015 aplicables al Proyecto

NOM-018-STPS-2015	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
1. Objetivo. Establecer los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia.	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, mencionado en la NOM-018-STPS-2015, será aplicable directamente en las etapas de operación y mantenimiento, siempre que en que éstas se contempla la utilización de ciertas sustancias

NOM-018-STPS-2015	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
3. Campo de aplicación. La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas. 6. Obligaciones del patrón. 6.1 Contar con el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas y mezclas 6.3 Colocar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen en el centro de trabajo. 6.4 Poner a disposición permanente de los trabajadores, para su consulta, las hojas de datos de seguridad en las áreas donde se manejen sustancias químicas peligrosas y mezclas 6 (…) 8 Sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos 8.1 El sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos de las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen en el centro de trabajo, deberá incluir lo siguiente: (...) 9 Hojas de datos de seguridad, HDS (…)	peligrosas, mismas que para su manejo y almacenamiento se aplicarán las especificaciones mencionadas en la presente norma, además del procedimiento con el que cuenta la Promovente denominado PE.02922 Control de derrames (Anexo VIII 8). Tanto el personal de la Promovente como el de sus empresas colaboradoras, contará con las Hojas de Datos de Seguridad de todas y cada una de las sustancias químicas peligrosas que se relacionen sus actividades, mismas que deben de estar en idioma español, tal y como lo especifica la presente norma La promovente capacitará al personal con respecto a la identificación, al manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas de acuerdo a su procedimiento PE.02922, así como en los tiempos estipulados en su programa de capacitación (Anexo VIII 8).

III.3.2.3. NOM-026-STPS-2008

Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Tabla III.5. Apartados de la NOM-026-STPS-2008, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
5.2 Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del centro de trabajo. 5.3 Garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería	La Promovente contempla la aplicación y cumplimiento de la NOM-026-STPS-2008, en las tuberías superficiales de la Red de Distribución de gas natural y en sus instalaciones auxiliares, donde la tubería se identificará con el color de seguridad correspondiente que conduzcan materiales peligrosos y se emplearán sus colores de contraste, así

estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad. 5.4 Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas, evitando que sean obstruidas o que la eficacia de éstas sea disminuida por la saturación de avisos diferentes a la prevención de riesgos de trabajo. Las señales deben advertir oportunamente al observador sobre: i) La ubicación de equipos o instalaciones de emergencia; ii) La existencia de riesgos o peligros, en su caso; iii) La realización de una acción obligatoria, o iv) La prohibición de un acto susceptible de causar un riesgo.	como se instalarán sobre estas tuberías una serie de flechas que indiquen la dirección del flujo del material en el interior de la misma. En adición a lo anterior, el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, será observado a través de la instalación de señalización informativa, preventiva, restrictiva y de seguridad en los recintos de las instalaciones auxiliares. La identificación adecuada de tuberías superficiales de la Red de Distribución y de sus instalaciones auxiliares, así como la instalación de señalización de informativa, preventiva, restrictiva y de seguridad en los recintos de las instalaciones auxiliares, será referenciado por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto en cumplimiento de la NOM-003-ASEA-2016.

III.3.3. Normas de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente

III.3.3.1. NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

Tabla III.6. Apartados de la NOM-003-ASEA-2016 aplicables al Proyecto

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
5.3 Materiales y equipo. 5.3.1 Generalidades. Los materiales y equipos que forman parte de un sistema de distribución de Gas Natural deben cumplir con lo siguiente: 5.3.1.1 Mantener la integridad estructural del Sistema de distribución bajo temperaturas y otras condiciones ambientales que puedan ser previstas y operar a las condiciones a que estén sujetos.	Para el diseño, la elección y adquisición de los materiales a emplearse en la construcción y operación del Proyecto para distribución de gas natural, se consideraron las especificaciones para los materiales y equipos establecidas en la NOM-003-ASEA-2016 y en la normativa interna de Naturgy México, ambas aplicables a la compatibilidad y resistencia de materiales que estarán en contacto directo y continuo con el gas

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
5.3.1.2 Ser compatibles químicamente con el Gas que conduzcan y con cualquier otro material del Sistema de distribución con que tengan contacto. 5.3.1.3 Ser diseñados, instalados y operados de acuerdo con las especificaciones contenidas en la presente Norma Oficial Mexicana. 5.3.1.4 Los materiales, componentes y equipos deben cumplir con los requisitos de calidad y seguridad conforme a las Normas Aplicables. 5.3.1.5 Contar con certificado de calidad de conformidad con la LFMN. 5.4 Documentación. En la fase de diseño del Sistema de distribución, así como de las ampliaciones, el Regulado debe contar con la información siguiente: a) El Análisis de riesgo; b) La memoria técnico-descriptiva del Proyecto, donde se indiquen el alcance, la localización, las condiciones de operación, las características del fluido, el Trazo de ductos, la instrumentación y Dispositivos de seguridad, la Clase de localización, las especificaciones de la tubería, equipos y componentes; y las normas y especificaciones a utilizarse en el Proyecto; c) La memoria de cálculo de flujos y presiones para el diseño del Sistema de distribución, así como de las ampliaciones; d) La memoria de cálculo de espesores de la tubería del Sistema de distribución, o ampliación; e) La Memoria de cálculo para verificar que las dimensiones y resistencia mecánica de los materiales, componentes y equipos del sistema cumplen con los requisitos de la Norma; f) La memoria de cálculo de las obras especiales para protección de la tubería, por ejemplo, cruzamientos con carreteras y vías de ferrocarril, ríos, canales y vías de navegación; g) La memoria de cálculo de la protección catódica; h) Los planos del Sistema de distribución o de la ampliación donde se indique entre otros, el Trazo de las tuberías, el o los puntos de recepción de Gas, Estaciones de regulación y Estaciones de regulación y medición, las Válvulas de seccionamiento, componentes del sistema de protección catódica, y	natural a ser distribuido; así como, para que éstos ofrezcan a la red de distribución y a sus instalaciones auxiliares la resistencia necesaria durante la etapa de operación del Sistema de Distribución. A efecto de corroborar que la calidad de los materiales y equipos a ser instalados en el sistema de distribución, éstos serán aprobados por la Promovente de acuerdo a los procedimientos internos de calidad para tubería y accesorios de acero y polietileno: para el material polietileno el ES.03073 (Tubo multicapa (PE-AI-PE) y sus accesorios para instalaciones de aprovechamiento de gas natural); PE.03723 (Instalación de válvulas metálicas enterrables para redes de distribución con presión de servicio hasta 4 bar); ES.03122 (Accesorios y tubos de acero galvanizado para instalaciones receptoras); PE.02657 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Soldadura de accesorios para tomas en carga). En complemento a la calidad de materiales, la Promovente solicitará a todos sus proveedores de materiales y equipos, los resultados de pruebas de origen; así como, los certificados de calidad correspondientes, a efectos de corroborar que éstos son propios para su instalación y desempeño en el Proyecto. En caso de que la tubería o accesorios de polietileno a emplearse sufran daños en sitio durante su periodo de espera para instalación, la Promovente aplicará el criterio del documento interno denominado PE.02626 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar)(Anexo VIII 8), en el que indica puntualmente que todos los materiales rechazados serán apartados de forma adecuada y, mientras permanezcan en la obra deberán estar claramente marcados con la identificación: NO UTILIZAR-MATERIAL DEFECTUOSO. La marca debe ser visible e indeleble, localizada en el centro del tubo o accesorio y en cada una de sus bocas con el objeto de que bajo ninguna circunstancia se utilice este material.

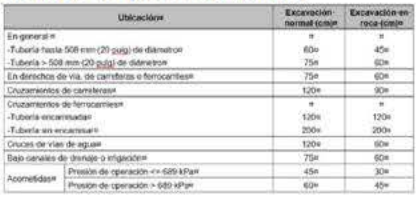
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
i) El plano de la instrumentación, válvulas y Dispositivos de seguridad de las estaciones de medición y regulación y de las Estaciones de regulación. 5.5 El Regulado debe obtener un Dictamen de Diseño de una Unidad de Verificación, en el que conste que la ingeniería de detalle de las instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones al proceso, se realizó conforme a lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana. El Dictamen de Diseño debe ser conservado por el Regulado durante el ciclo de vida de la instalación; y podrá ser presentado, en su oportunidad, a las autoridades correspondientes, para acreditar que el Diseño de las instalaciones o equipos son acordes con la normativa aplicable.	Las condiciones de operación a las que estarán expuestos los materiales y equipos en el Proyecto, serán justo las consideradas en la Memoria Descriptiva del Proyecto, misma que se desarrolla en apego a las especificaciones para operación de Sistemas de Distribución de Gas Natural de la NOM-003-ASEA-2016. La Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una Unidad de Verificación (UV) acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), aplicable a la construcción del Sistema de Distribución, en el que la UV ratificará la concordancia del cumplimiento de las especificaciones de los materiales y equipos instalados contempladas en la NOM-003-ASEA-2016.
6 Construcción 6.1 Generalidades 6.1.1 El Regulado es responsable de aplicar el método adecuado para el tendido de tubería. 6.1.2 Antes de iniciar las obras de construcción del sistema, el Regulado debe obtener la información relativa a la localización de otros servicios públicos y anticipar la ruta de las tuberías de Gas con el objeto de evitar la afectación de esos servicios. 6.1.3 En zanjas a cielo abierto se deberá colocar ademes y barricadas con una leyenda preventiva y restrictiva, a una distancia que permita las maniobras sobre la tubería enterrada y antes de tapado total de la zanja. 6.1.4 Si durante la excavación para el tendido de la tubería del Sistema de distribución se encuentran en el subsuelo derrames de hidrocarburos o concentración de sus vapores, así como maquinaria, equipo o recipientes que contengan residuos, o áreas con suelo contaminado, el Regulado debe suspender temporalmente las actividades de construcción e informar a la Agencia de acuerdo a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de	La Promovente obtendrá todas las Autorizaciones y Licencias requeridas para el desarrollo del Proyecto con las Dependencias correspondientes previo inicio a las actividades en sitio a efectos de que todo trabajo realizado en sitio en cada una de las etapas del Proyecto, sean realizados en total apego al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables a este particular. Con el objetivo de prevenir daños a otras instalaciones de servicios enterrados, la Promovente se pondrá en contacto con las Dependencias y Organizaciones que se identifiquen en el área de influencia del Proyecto de acuerdo con el procedimiento PE.00084 (Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados) y PE.02639.MX (Programa de prevención de daños). Los procedimientos constructivos a ser empleados para la ejecución de las obras contempladas en el Proyecto, están basados en las especificaciones para la construcción de Sistemas de Distribución de gas natural de la NOM-003-ASEA-2016, así como en sus procedimientos internos para construcción de Redes de Distribución e instalación de accesorios de acero al carbono

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. El Regulado debe continuar las actividades de construcción cuando las condiciones de seguridad y medio ambiente hayan sido atendidas y no sean un riesgo para la seguridad de las personas y el medio ambiente. 6.1.5 Señalización durante la construcción. Al realizar trabajos de construcción en el Sistema de distribución, se deben colocar en todo momento los señalamientos de advertencia sobre la existencia de la zanja y de la tubería de Gas. Los avisos deben indicar el nombre del Regulado y los números telefónicos de contacto para caso de emergencias. El Regulado debe acordonar el área para prevenir al público en general sobre riesgos de accidentes.	denominados como PE.02646 Obra civil para redes y acometidas de acero; PE.02655 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Preliminares); PE.02656 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Soldadura en obra de tubería y accesorios en acero al carbono); PE.02657 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Soldadura de accesorios para tomas en carga); y PE.02658 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Revestimiento de componentes de tubería en obra) (Anexo VIII 8). Con respecto a los procedimientos constructivos de la Promovente, aplicables a construcción de Redes de Distribución e instalación de accesorios de polietileno se seguirán los contemplados en los procedimientos internos PE.02626 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar. Obra mecánica en canalizaciones de red y acometidas); PE.02626-PT.01 Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno. Ejecución de acometidas; PE.02626-PT.02 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno. Unión por electrofusión); PE.02626-PT.03 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno. Procedimiento de unión por termofusión) (Anexo VIII 8). Como una de las medidas de seguridad a emplearse por la Promovente al realizar la construcción de su Proyecto, se ubicará una banda de señalización que indique y evidencie la existencia de la Red de Distribución de gas natural a lo largo de toda su trayectoria de acuerdo a como se indica en el procedimiento denominado como PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) (Anexo VIII 8). En caso de que, durante las operaciones de trazado y excavación de la trayectoria de la Red de Distribución de gas natural propuesta en este Proyecto, se realizara el hallazgo de tierra contaminada se notificará a las Autoridades competentes del hallazgo tan pronto como les sea posible, también detendrán el avance del Proyecto

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	para realizar las acciones que se determinen con la autoridad, así mismo, se aplicarán las especificaciones del procedimiento denominado como PE.02923 (Control ambiental de obras del sistema de distribución) (Anexo VIII 8). Durante la construcción del Proyecto, la Promovente, implementará la señalización preventiva y/o de seguridad de acuerdo al procedimiento PE.02631 (Señalización de obras en la vía pública) (Anexo VIII 8), siempre considerando los requerimientos de la vía sobre la que se esté trabajando (vialidad urbana o de tránsito vehicular) para hacer la ubicación en sitio de conos, trafitambos, valla de identificación o señalizadora, según corresponda. Para llevar concordancia del cumplimiento de lo antes expuesto, se obtendrá un Dictamen de Verificación para las etapas de construcción, así como para las de operación y mantenimiento por parte de una Unidad de Verificación acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, a efectos de corroborar que la Promovente cumple con las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 en las etapas mencionadas.
6.2. Señalización en los Sistemas de distribución 6.2.1 Los señalamientos informativos, restrictivos y/o preventivos se deben instalar en tuberías que operen a una Presión igual o mayor de 689 kPa y: a) Ubicarse lo más cerca posible, en los casos siguientes: ambos lados del cruce de una carretera, camino público y ferrocarril; ambos lados del cruce aéreo, fluvial y otros cuerpos de agua; e instalaciones especiales como Válvulas de seccionamiento, trampas de diablo, estaciones de recibo/entrega, Estaciones de regulación, Estaciones de regulación y medición, rectificadores de corriente, estaciones de odorización; b) La distancia mínima entre cada señalamiento es de 1000 m para Clases de localización 1 y 2, 500 m para Clases de localización 3 y 100 m para Clases de localización 4; c) El señalamiento debe contener alguna de las siguientes palabras: "Advertencia, cuidado, precaución". Estas palabras deberán tener un alto	La señalización del Sistema de Distribución de gas natural contemplado en el Proyecto, se realizará por medio de la aplicación en sitio de las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016; así como, del procedimiento interno PE.02912 Criterios de instalación de hitos de señalización en sistemas de distribución y transporte de gas natural (Anexo VIII 8), mismo procedimiento en el que se consideran las especificaciones para la instalación de postes de señalización para identificar y evidenciar claramente la trayectoria de la Red de Distribución, así como la distancia que estos guardarán entre sí dependiendo la naturaleza de la zona (urbana, suburbana, etcétera), así como sus instalaciones auxiliares. Asimismo, la Promovente contará con un Dictamen de Verificación para la construcción de las obras del Proyecto, emitido por una Unidad de Verificación acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, en el que se verificará que la instalación

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
de 25 por 6 mm de ancho y ser seguido de las frases; "tubería a Presión bajo tierra, Gas Natural, Gas Licuado de Petróleo"; "no cavar, no golpear, no construir". (Esta frase puede ir en letras o en símbolo). "En caso de emergencia, llamar a: (Nombre del Regulado)"; "Teléfonos: Clave lada, teléfono(s) local y/o número libre de cargo" y los señalamientos deberán ir en fondo color amarillo y letras color negro, y d) Excepciones. I. En los casos donde los señalamientos no puedan ser colocados debido a impedimentos del lugar o físicos del terreno, la señalización se puede realizar con las siguientes alternativas: Colocar el señalamiento a un lado del lomo del ducto; placas en el piso o pared (tachuelas o estoperoles), que contengan como mínimo: nombre del Regulado, teléfono(s) del mismo, y las leyendas Gas Natural, no cavar, y II. Cuando en la Franja de desarrollo existan dos o más ductos propiedad del Regulado puede ubicar con un solo señalamiento los ductos existentes.	de estos hitos de señalización se realizó en concordancia con las especificaciones de señalización de Sistemas de Distribución establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.
6.3 Separación de tuberías con otras instalaciones subterráneas. 6.3.1 Paralelismo y cruzamientos 6.3.1.1 La separación mínima entre la tubería de Distribución y cualquier estructura subterránea como por ejemplo tuberías de drenaje, agua potable, vapor o combustible debe ser de 30 (treinta) centímetros como mínimo para prevenir daños en ambas estructuras. 6.3.2 Separación de ductos con instalaciones eléctricas y de comunicación. 6.3.2.1 Para paralelismo o cruzamientos, la separación mínima entre un ducto de Distribución con instalaciones eléctricas y de comunicación, debe ser de 1 metro.	En caso de identificarse paralelismos o cruces con otras instalaciones de servicios subterráneos que requieran la ejecución de obras especiales de protección, la Promovente aplicará las especificaciones del procedimiento PE.00084 (Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados) y PE.02639.MX (Programa de prevención de daños), así como de las propias de los procedimientos PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) y PE.02646 (Obra civil para redes y acometidas de acero), para redes de polietileno y acero (Anexo VIII 8), siempre con el objeto de proveer las mejores condiciones de seguridad posibles tanto a su propia instalación como a la de terceros. La verificación de la ejecución de estas obras especiales se realizará durante la obtención por parte de la Promovente del Dictamen de Verificación para la etapa de construcción del Proyecto, mismo que emitirá una Unidad de

<table>
<tr><th>ARTÍCULO</th><th>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO</th></tr>
<tr><td></td><td>Verificación acreditada por la EMA y aprobada por la CRE en cumplimiento de la NOM-003-ASEA-2016.</td></tr>
<tr><td>6.4 Obra civil
6.4.1 Excavación de zanjas.
6.4.1.1 La excavación de la zanja que aloja la Tubería principal de Distribución, Ramales y acometidas, debe cumplir con los requerimientos de profundidad para su instalación, de acuerdo con la Tabla 4 siguiente:

Tabla 4. Profundidad mínima del lomo de la tubería al nivel de piso terminado.
 

6.4.1.2 Antes de colocar la tubería en la zanja, ésta debe estar limpia, libre de basura, escombro, materiales rocosos o cortantes que pudieran ocasionar daños a las tuberías.
6.4.1.3 La superficie del fondo de la zanja se debe emparejar y afinar de tal manera que permita un apoyo uniforme de la tubería.
6.4.1.4 El Regulado es responsable de aplicar el método adecuado para rellenar las zanjas y proteger la tubería contra daños mecánicos, para que el nivel de piso original permanezca sin alteración
6.4.1.5 La zanja se debe rellenar, antes de colocar el tubo, con una cama de 5 cm de cualquiera de los materiales siguientes:
a) Material producto de la excavación; éste debe estar limpio, libre de basura, escombro, materiales rocosos o cortantes que pudieran ocasionar daños a las tuberías, o
b) Material procedente de banco de materiales como arena, tierra fina o cualquier otro material similar que proteja la tubería.</td><td>La excavación y profundidad de las zanjas para el alojamiento de la tubería de la Red de Distribución de gas natural, se realizará de acuerdo a las especificaciones para trazado y generación de zanja contempladas en los procedimientos PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) y PE.02646 (Obra civil para redes y acometidas de acero, para redes de polietileno y acero) (Anexo VIII 8).
El empaque de la tubería en el interior de la zanja, así como el relleno posterior a la banda de la señalización se hará con base en los procedimientos antes referenciados.
De forma previa a la instalación de la tubería de acero o polietileno, según corresponda, el personal de la Promovente y de sus empresas colaboradoras verificará en sitio que el fondo de las zanjas esté completamente limpio, libre de basura y escombro o de cualquier material que pueda ser objeto de daño a la tubería.</td></tr>
<tr><td>6.4.2 Tendido</td><td>La obra civil en la instalación de tubería de polietileno, se regirá por el procedimiento PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de</td></tr>
</table>

Ubicación		Excavación normal (cm)	Excavación en roca (cm)
En general		*	*
-Tubería hasta 508 mm (20 pulg) de diámetro		60	45
-Tubería > 508 mm (20 pulg) de diámetro		75	60
En derechos de vía, de carreteras o ferrocarriles		75	60
Cruzamientos de carreteras		120	90
Cruzamientos de ferrocarriles		*	*
-Tubería encamisada		120	120
-Tubería sin encamisar		200	200
Cruces de vías de agua		120	60
Bajo canales de drenaje o irrigación		75	60
Acometidas	Presión de operación <= 689 kPa	45	30
	Presión de operación > 689 kPa	60	45

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.4.2.1 Las tuberías de Polietileno, PE-AL-PE, CPVC-AL-CPVC y Poliamida PA-11 y PA-12, deben cumplir con lo siguiente: a) En el lugar de trabajo, cada rollo o tramo de tubería de Polietileno se debe revisar visualmente para verificar que no tenga defectos que puedan afectar sus propiedades funcionales. b) Los defectos en tuberías que presenten hendiduras, fisuras o cualquier otro daño que disminuya más del 10% del espesor de pared del tubo deben ser eliminados. c) Las tuberías deben estar protegida de los rayos ultravioleta y daños mecánicos, durante el almacenamiento fijo o temporal; d) Los tubos y accesorios no deben ser expuestos a flama directa; e) Cuando se realicen trabajos de soldadura, Termofusión o Electrofusión en condiciones climatológicas adversas tales como lluvia, nieve, tolvanera o tormenta de arena, se deben utilizar cubiertas u otros medios de protección de conformidad con las mejores prácticas nacionales e internacionales; f) La instalación de la tubería debe cumplir con lo siguiente: i. Polietileno y Poliamida PA-11 y PA-12 debe ser enterrada, y ii. PE-AL-PE Y CPVC-AL-CPVC puede ser a la intemperie o enterrada. g) Las uniones de los tubos y accesorios de tuberías termoplásticas deben ser como se indica a continuación: i. Polietileno: por Termofusión, Electrofusión o medios mecánicos. En la Electrofusión se pueden soldar dos SDR diferentes o dos resinas diferentes. En la Termofusión no se pueden soldar dos SDR diferentes ni dos resinas diferentes; ii. PE-AL-PE: por medios mecánicos; iii. CPVC-AL-CPVC: por ensamble con cemento solvente CPVC o adhesivo de CPVC de un solo paso; iv. Poliamida PA11 y PA12: por Termofusión y Electrofusión. En la Electrofusión se pueden soldar dos SDR diferentes. En la Termofusión no se deben	servicio con presión de operación hasta 4 bar) (Anexo VIII 8), mientras que para las condiciones a seguirse para la obra mecánica se aplicarán los criterios del procedimiento PE.02626 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar. Obra mecánica en canalizaciones de red y acometidas) (Anexo VIII 8). En el documento PE.02626 se especifica a detalle con respecto a la tubería de polietileno, cómo es el almacenamiento, manejo, inspección a su recepción en sitio de instalación, despliegue de bobina y el descanso de la tubería sobre la zanja. Para la regulación de la ejecución de las técnicas de soldadura de tubería de polietileno a emplearse, que en este caso son termofusión y electrofusión, según corresponda, se aplican los procedimientos PE.02626-PT.02 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar. Unión por electrofusión), PE.02626-PT.03 (Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar. Unión por termofusión) (Anexo VIII 8). Nunca se emplearán tubos de polietileno roscados, no se soldarán tubos de polietileno de distinta resina o de distinto SDR, así como estos nunca serán expuestos a flamas de forma directa. En caso de que las condiciones climatológicas no sean favorables para la realización de los trabajos de soldadura en tubería de polietileno (temperatura ambiente, lluvia, nieve, viento, etcétera), según aplique, estas no se realizarán en prevención de que estas condiciones pueden afectar la calidad de las uniones realizadas. La Promovente siempre mantendrá copia de todos los procedimientos constructivos y de la obra mecánica en tubería de polietileno en sitio a efectos de tenerla disponible para su consulta al personal en sitio de las empresas colaboradoras y del propio. La Promovente siempre verificará de forma previa al desarrollo de las actividades de soldadura de la tubería de polietileno a instalarse en el Proyecto, que el personal designado por parte de las

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
soldar dos SDR diferentes. No se deben soldar tubería y accesorios de PA11 con PA12, ni con otros polímeros; v. Las uniones en tuberías deben resistir las fuerzas longitudinales causadas por la contracción de las tuberías o por tensión provocada por cargas externas; vi. El personal que realice uniones, así como aquellas que lleven a cabo actividades de inspección en tuberías y conexiones debe demostrar su capacidad y experiencia en este campo a través de un certificado otorgado por un organismo con capacidad técnica en la materia; vii. Las personas que efectúan e inspeccionan uniones en tuberías, deben contar con una copia de los procedimientos de soldadura en sitio, y viii. Los tubos no deben ser roscados, con excepción de uniones por medios mecánicos, en tubos de Polietileno sólo se permite la unión a compresión con el tubo de Polietileno, pudiendo ser el accesorio de tipo roscado. h) El soldador de tubería y conexiones debe ser calificado si: i. No ha realizado ninguna unión en los seis meses anteriores; ii. Tiene tres fallas consecutivas que resulten inaceptables, y iii. Cuando termine la vigencia de su certificado.	empresas colaboradoras o bien, el propio, cuente con la documentación probatoria relacionada a la competencia para la realización de la soldadura de acuerdo a los procedimientos implicados en esta actividad, así como que cuente con la certificación vigente que corresponda de acuerdo a la NOM-003-ASEA-2016. Finalmente, la Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, para la etapa de construcción del Proyecto, mismo en el que se corroborará la aplicación de los procedimientos de zanjado, tendido y obra mecánica de tubería de acero y polietileno, instalación del Sistema de Protección Catódica de acuerdo a las especificaciones establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.
6.4.2.2 Tubería de acero. 6.4.2.2.1 La tubería y materiales empleados en la construcción se deben manejar cuidadosamente, tanto en la carga como en la descarga para evitar dañarlos, especialmente, al bisel de la tubería y al Recubrimiento anticorrosivo de la misma. 6.4.2.2.2 Doblado. El procedimiento mecánico para doblar la tubería se debe efectuar por medio de un proceso en frío para evitar una deformación en la sección circular del tubo. 6.4.2.2.3 Al efectuar un doblez en el tubo es necesario observar lo siguiente: a) El diámetro exterior del tubo no se debe reducir en cualquier punto más del 2,5% del diámetro nominal;	La tubería de acero empleada en el Proyecto de la Promovente será de acuerdo con las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, así como de forma interna la elección será bajo las especificaciones del procedimiento PE.02646 (Obra civil para redes y acometidas de acero), así como se cita que para una elección adecuada se aplicarán las recomendaciones de las normas UNE- EN 10208 partes 1 o 2 y la norma API 5L. Durante las maniobras realizadas con la tubería de acero y con sus accesorios, en la carga en almacén, a su descarga en sitio y en su estadía temporal en el frente de trabajo, se observará que se haga de forma que no se dañe el cuerpo de la tubería, sus recubrimientos o los biseles de la misma, manteniéndola en un sitio limpio y seco,

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
b) El doblez no debe perjudicar o limitar la funcionalidad de la tubería; c) El cordón longitudinal de la tubería debe estar cerca del eje neutro del doblez; d) El máximo doblado en frío que se realice en campo se puede determinar de acuerdo con la Tabla 5 siguiente: Tabla 5. Requerimientos de dobleces en frío. Diámetro nominal de la tubería Pulgadas (milímetros) / Deflexión del eje longitudinal (grados) / Radio mínimo de curvatura Menores a 12 (300) / Ver incisos f y g / 18 D 12 (300) / 3.2 / 18 D 14 (350) / 2.7 / 21 D 16 (400) / 2.4 / 24 D 18 (450) / 2.1 / 27 D 20 (500) y mayores / 1.9 / 30 D e) El doblez debe presentar un contorno suave y estar libre de arrugas, grietas, o cualquier otro daño; f) Para tuberías menores a 12 pulgadas (300 mm), se debe cumplir con el inciso anterior, y el espesor de pared después del doblado no debe ser menor al mínimo permitido de acuerdo con el párrafo 5.1.1.1, mismo que se debe demostrar mediante medición de espesores por ultrasonido, y g) La curva no debe estar a una distancia menor de 1.8 metros de los extremos de la tubería, ni a una distancia menor de un metro de la soldadura de campo. 6.4.2.2.4 Limpieza. El cuerpo y los biseles de los tubos se deben inspeccionar antes de iniciar los trabajos de soldadura y aplicación del Recubrimiento. Los biseles de los tubos se deben limpiar para eliminar cualquier material extraño a éstos. Durante esta operación se debe verificar que el tubo no presente fisuras u otros defectos. Aquellos tubos que se encuentren dañados se deben reparar o, en su caso, reemplazar. Durante la alineación de la tubería y antes de iniciar la soldadura, se debe limpiar el interior de cada tramo para eliminar residuos y objetos extraños. 6.4.2.2.5 Soldadura en tuberías de acero. 6.4.2.2.5.1 Esta sección establece los requisitos mínimos para soldar tuberías de acero en un Sistema de distribución. No es aplicable a la	así como su ubicación estará alejada de sitios en los que pueda generarse daño mecánico sobre la tubería. Por otro lado, en su estadía en el frente de trabajo se verificará que no se alberguen en su interior animales, insectos, basura y otro tipo de objetos. Al respecto de la soldadura de tubería de acero a instalarse, se efectuará de acuerdo al procedimiento PE.02656 (Redes y acometidas de acero montaje mecánico. Soldadura en obra de tubería y accesorios de acero al carbono) (Anexo VIII 8). Así como la aplicación de los siguientes procedimientos: Arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW); y Arco eléctrico con electrodo metálico bajo atmósfera protectora de gas inerte (argón, helio o mezcla) (GTAW). La Promovente siempre mantendrá copia de todos los procedimientos constructivos y de la obra mecánica en tubería de acero y polietileno en sitio a efectos de tenerla disponible para su consulta al personal en sitio de las empresas colaboradoras y del propio. En caso de que las condiciones climatológicas no sean favorables para la realización de los trabajos de soldadura en tubería de acero (temperatura ambiente, lluvia, nieve, viento, etcétera), según aplique, estas no se realizarán en prevención de que estas condiciones puedan afectar la calidad de las uniones realizadas. La Promovente siempre verificará de forma previa al desarrollo de las actividades de soldadura de la tubería de acero a instalarse, que el personal designado por parte de las empresas colaboradoras o bien, el propio, cuente con la documentación probatoria relacionada a la competencia para la realización de la soldadura contando con la certificación vigente que corresponda a la NOM-003-ASEA-2016. Como parte de la conservación de las tuberías de acero a utilizarse en el Proyecto, se contempla la instalación de un Sistema de Protección Catódica con el objetivo de prolongar la vida útil de las tuberías de acero que están enterradas por medio

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
soldadura que se realiza en la fabricación de los tubos y componentes de tubería de acero. 6.4.2.2.5.2 La soldadura debe ser realizada por un soldador calificado utilizando procedimientos calificados. Los soldadores y los procedimientos, deben cumplir además con los requerimientos de esta sección. Para calificar el procedimiento de soldadura, la calidad de la soldadura deberá determinarse por pruebas destructivas. 6.4.2.2.5.3 Procedimientos de soldadura. Antes de que se realicen las soldaduras en una tubería de acero se debe contar con un procedimiento de soldadura calificado de acuerdo con las Normas Aplicables para el tipo o proceso de soldadura a emplear. 6.4.2.2.5.4 Calificación de soldadores. Los soldadores serán calificados de acuerdo con las Normas Aplicables para el tipo o proceso de soldadura a emplear. 6.4.2.2.5.5 Recalificación de soldadores. Las personas que realicen trabajos de soldadura deben observar lo siguiente: Después de la calificación inicial, un soldador debe ser recalificado: a) Cuando exista una razón específica para cuestionar su habilidad; b) Si no ha empleado el proceso específico en un periodo de 6 meses o mayor; c) Anualmente, y d) La calificación de los soldadores, serán válidas únicamente dentro de los límites especificados del procedimiento de soldadura. Si se efectúan cambios en las variables esenciales se requerirá de una recalificación. 6.4.2.2.5.6 Protección de las soldaduras. a) Durante el proceso de soldadura en tuberías, se debe proteger de condiciones ambientales adversas que pudieran perjudicar la calidad de la soldadura, y b) Las soldaduras terminadas en tuberías enterradas y/o sumergidas deben ser protegidas contra la corrosión, de acuerdo con lo establecido en el APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana. 6.4.2.2.5.7 Juntas a inglete. Limitaciones:	de evitar el ataque de los agentes corrosivos que pueden generarse dada la forma en la que está dispuesta esta tubería. El mantenimiento para la tubería de acero de la Red de Distribución de gas natural, así como su Sistema de Protección Catódica, será realizado de acuerdo con las especificaciones del procedimiento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares). Finalmente, la Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, para la etapa de construcción del Proyecto, mismo en el que se corroborará la aplicación de los procedimientos de zanjado, tendido y obra mecánica de tubería de acero y polietileno, instalación del Sistema de Protección Catódica de acuerdo a las especificaciones establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
a) No se permiten juntas a inglete en tuberías que operen a esfuerzos tangenciales iguales o mayores del 30% (treinta por ciento) de la RMC (Resistencia mínima a la cedencia). Las deflexiones causadas por el mal alineamiento de hasta 3 grados, no se consideran como ingletes; b) Una junta a inglete en tubos de acero que van a ser operados a presiones que provocan esfuerzos tangenciales menores de 30% (treinta por ciento), pero mayores de 10% (diez por ciento) de la RMC, no se debe desviar o deflexionar el tubo más de 12.5º (doce punto cinco grados), y c) La distancia entre soldaduras de inglete debe ser igual o mayor a un diámetro de la tubería que se va a soldar, no se debe desviar o deflexionar el tubo más de 90° (noventa grados) en una unión a inglete en una tubería de acero que va a operar a presiones que provocan esfuerzos tangenciales iguales o menores al 10% (diez por ciento) de la RMC. 6.4.2.2.5.8 Preparación para soldar. Antes de iniciar cualquier proceso de soldadura, las superficies a soldar deben estar limpias y libres de cualquier material que pueda afectar la calidad de la soldadura y posteriormente se deben apegar al procedimiento calificado. 6.4.2.2.5.9 Los requerimientos de pre y post calentamiento de la tubería se deben establecer en base a sus propiedades mecánicas y metalúrgicas, los cuales deben estar incluidos en el procedimiento de soldadura correspondiente. 6.4.2.2.5.10 Inspección y prueba de soldaduras. Se debe realizar una inspección visual de la soldadura para asegurar que se aplique de acuerdo con el procedimiento calificado y que sea aceptable de acuerdo con el numeral 6.4.2.2.5.11. Asimismo, las soldaduras en una tubería que va a operar a una Presión que ocasione esfuerzos tangenciales iguales o mayores al 30% (treinta por ciento) de la RMC, se deben probar no destructivamente de acuerdo con los numerales 6.4.2.2.5.12 y 6.4.2.2.5.12.1. 6.4.2.2.5.11 Criterios de aceptación o rechazo de una soldadura. Los criterios de aceptación o rechazo de una soldadura visualmente inspeccionada o	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
inspeccionada con cualquier método de prueba no destructiva se determinarán de acuerdo a lo establecido en las Normas Aplicables al tipo de prueba. 6.4.2.2.5.12 Pruebas no destructivas. Las Pruebas no destructivas a soldaduras se deben realizar por métodos que indiquen con precisión y claridad las discontinuidades y/o los defectos en la soldadura, que pueden afectar la integridad de la misma, de acuerdo a lo establecido en las Normas Aplicables para el tipo de prueba. 6.4.2.2.5.12.1 Los procedimientos para pruebas no destructivas se deben establecer con el objeto de obtener los defectos, para asegurar la aceptabilidad de la misma, de acuerdo con las Normas Aplicables. 6.4.2.2.5.13 Todas las soldaduras de campo, tanto en línea regular como en obras especiales, empates y doble junta, se deben probar de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.9.3. 6.4.2.2.5.14 Archivo de las pruebas. Se debe conservar en archivo, durante un periodo de cinco años y presentar ante la Agencia cuando ésta lo requiera, un registro histórico de las pruebas no destructivas de todas las soldaduras que incluya, entre otros, la calificación de los procedimientos y probetas de soldadura, la calificación de los soldadores y los reportes de las pruebas no destructivas realizadas. 6.4.2.2.5.15 Reparación o remoción de defectos. Las soldaduras que sean rechazadas de acuerdo con el numeral 6.4.2.2.5.11, se deben reparar o remover. 6.4.2.2.5.16 En soldadura reparada se debe remover el defecto de raíz. Después de repararse una soldadura, debe inspeccionarse no destructivamente utilizando el mismo método que la inspección original para asegurar su aceptabilidad y adicionalmente se pueden efectuar otras pruebas no destructivas. 6.4.2.2.5.17 La reparación de una soldadura rechazada se debe realizar de acuerdo con los procedimientos de reparación de soldadura calificados, de acuerdo a lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana.	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.4.2.2.6 Protección contra corrosión en tuberías de acero. 6.4.2.2.6.1 Para el control de la corrosión externa en sistemas de tuberías de acero que estén enterradas, sumergidas, se debe cumplir con lo establecido en el APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana. 6.4.2.2.6.2 El Recubrimiento aplicado para evitar la corrosión externa debe cumplir con lo establecido en el Capítulo 3 del APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana. 6.4.2.2.7 Control de la corrosión atmosférica en instalaciones superficiales. 6.4.2.2.7.1 Todas las tuberías e instalaciones superficiales deben contar con un Recubrimiento anticorrosivo para la prevención de la corrosión atmosférica. 6.4.2.2.7.2 Los Recubrimientos deben cubrir por completo la estructura expuesta y deben aplicarse de acuerdo con las especificaciones establecidas por las Normas Aplicables o las recomendaciones del fabricante. 6.4.2.2.7.3 Interfaz Aire/Electrolito. Las tuberías que se encuentren como interface deben contar con un Recubrimiento con características que proporcionen una protección adecuada al medio ambiente. Se debe realizar una inspección de estas zonas a intervalos que no excedan de 1 año, cuando el Recubrimiento presente daño o deterioro que indiquen que no existe una protección adecuada, se deben tomar las medidas correctivas adecuadas.	
6.4.2.3 Tubería de cobre. 6.4.2.3.1 La tubería de cobre se puede instalar a la intemperie o enterrada. No se debe utilizar tubería de cobre cuando exista riesgo de daño mecánico en el lugar donde se va a instalar. 6.4.2.3.2 Las uniones de tubería de cobre rígido cuya Presión de operación sea igual o mayor a 410 kPa deben ser soldadas por capilaridad con soldadura fuerte de aleaciones de plata o de cobre fosforado. La aleación utilizada debe tener un punto de fusión arriba de 811 K y no debe contener más de 0.05% de fósforo.	La tubería de cobre que pudiera ser empleada en el Proyecto de la Promovente será concorde a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, así como a las especificaciones de procedimiento internos. La Promovente siempre mantendrá copia de todos los procedimientos constructivos y de la obra mecánica en tubería de cobre en sitio a efectos de tenerla disponible para su consulta al personal de las empresas colaboradoras y del propio. Por otra parte, la Promovente siempre verificará de forma previa al desarrollo de las actividades de soldadura de la tubería de cobre a instalarse, que

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.4.2.3.3 Las uniones de tubería de cobre rígido cuya Presión de operación sea menor a 410 kPa deben ser soldadas por capilaridad con soldadura de punto de fusión no menor a 513 K o con soldadura fuerte de aleaciones de plata o de cobre fosforado. 6.4.2.3.4 El personal que realice uniones, así como aquellas que lleven a cabo actividades de inspección en tuberías y conexiones de cobre debe demostrar su capacidad y experiencia en este campo a través de un certificado otorgado por un organismo con capacidad técnica en la materia. 6.4.2.3.5 No están permitidas en los tubos las uniones a tope ni roscadas. 6.4.2.3.6 Para conectar válvulas o accesorios roscados se puede utilizar tubo de cobre roscado, siempre que el espesor de pared del tubo utilizado sea equivalente al tubo de acero cédula 40 de tamaño comparable. 6.4.2.3.7 En tuberías enterradas deben tomarse las medidas necesarias para prevenir la corrosión por acción del par galvánico cuando el cobre es unido al acero u otro metal con menor potencial. 6.4.2.3.8 En su caso, las tuberías de cobre deben protegerse contra la acción de agentes corrosivos agresivos (ácidos o alcalinos).	el personal designado cuente con la documentación probatoria relacionada a la competencia para la realización de la soldadura de acuerdo a los procedimientos implicados en esta actividad, así como con la certificación vigente que corresponda de acuerdo a la NOM-003-ASEA-2016. El uso de tubos de cobre roscados se hará de acuerdo con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana. Asimismo, la Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, para la etapa de construcción del Proyecto, mismo en el que se corroborará la aplicación de los procedimientos de zanjado, tendido y obra mecánica de tubería de cobre, de acuerdo con las especificaciones establecidas en la NOM-003-ASEA-2016. En caso de que las condiciones climatológicas no sean favorables para la realización de los trabajos de soldadura (temperatura ambiente, lluvia, nieve, viento, etcétera), estas no se llevaran a cabo, en prevención de que estas condiciones pueden afectar la calidad de las uniones realizadas.
6.5 Reposición de piso terminado. 6.5.1 Los pisos terminados tales como pavimento asfáltico, concreto hidráulico, empedrados, adoquinados, banquetas, guarniciones y andadores, que hayan sido afectados por las actividades realizadas para enterrar la tubería, se deben reparar de manera que el piso terminado tenga la misma apariencia y propiedades que tenía el piso original.	De acuerdo al avance de la etapa de construcción del Proyecto, se irán realizando tanto el relleno de la zanja con la tubería instalada, como la reposición del piso terminado. El relleno de zanja y la reposición de piso terminado se consideran en el procedimiento PE.03724 Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar), para la tubería de polietileno, mientras que para la tubería de acero se aplicará el procedimiento PE.02646 (Obra Civil para redes y acometidas de acero) (Anexo VIII 8). Para el relleno de zanja, en ambos procedimientos se considera de forma general: Verificación de no existencia de objetos, rocas y basura que puedan afectar la tubería de polietileno en el fondo de la zanja.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	Compactación de la cama del relleno autorizado por la Promovente sobre el cual reposará la tubería de acero o polietileno, según corresponda. Tapado de tubería en la zanja con el material de relleno aprobado por la Promovente que en el caso del polietileno no debe dañar su superficie y su integridad, mientras que, para el acero, este no deberá afectar el recubrimiento de la tubería. Instalación de banda de señalización de forma posterior al tapado de zanja con el material de empaque autorizado por la Promovente, entre 20-25 cm sobre el lomo de la tubería instalada. Relleno de zanja con tierra reutilizable del producto de excavación, que contengan piedras con un diámetro máximo de 10 mm y que sea compatible con el terreno en el que se hizo la instalación. Si la tierra producto de excavación no es reutilizable en el relleno de la zanja, ésta será gestionada como residuo de manejo especial de acuerdo con los Requisitos Legales Aplicables a nivel Municipal, teniendo en cuenta que el retiro de estos productos de excavación se hará diariamente. Compactación del relleno de zanja al menos a un 90% Proctor. Para la reposición del pavimento para instalaciones de Red de Distribución en tubería de polietileno, considerada en el procedimiento PE.03724, se seguirá el procedimiento allí indicado siempre y cuando la Autoridad competente nivel local no establezca parámetros particulares para la reposición de piso terminado.
6.6 Instalaciones. 6.6.1 Estaciones de regulación y Estaciones de regulación y medición. 6.6.1.1 La capacidad de las Estaciones de regulación y medición se debe determinar con base a la demanda máxima de flujo y en las condiciones de Presión de entrada y salida del sistema. 6.6.1.2 El diseño de estaciones debe incluir, como mínimo una línea de regulación y un by-pass que permita dar mantenimiento a los componentes de la línea principal que contiene la regulación o la regulación y medición, sin afectar la continuidad	En cumplimiento de este apartado, la Promovente construirá las Estaciones de Regulación de Presión (ERP) y de Estaciones de Regulación y Medición (ERM) teniendo en consideración: Demanda máxima de flujo a abastecerse, así como presiones de operación de entrada y salida, La ubicación de ERP´s y ERM´s será siempre en sitios en los que se reduzca la posibilidad de daño por parte de terceros. En el caso de posibles daños a ERM´s y ERP´s por choque de vehículos, se tendrá en cuenta el tipo de vialidad y la instalación de postes contra choques.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
operativa del Sistema de distribución o de los usuarios. 6.6.1.3 Las estaciones se deben instalar en sitios que cumplan con las condiciones siguientes: a) Puede estar instalada en recintos abiertos, en locales o armarios cerrados a nivel de piso o bajo tierra, total o parcialmente. Si se ubican en Registros subterráneos éstos deben cumplir la disposición 6.6.2 de la presente Norma Oficial Mexicana; b) Debe estar ubicada en ambientes no corrosivos y protegida contra daños causados por agentes externos, por ejemplo: impactos de vehículos y objetos, derrumbes, inundación y tránsito de personas; c) Debe estar a una distancia mayor de tres metros de cualquier fuente de ignición; d) Estar protegidos contra el acceso de personas no autorizadas por medio de un cerco de tela ciclón, gabinete u obra civil con ventilación cruzada cuando tengan techo, así como contar con los espacios para realizar el mantenimiento de la estación, y e) Ser accesible directamente desde la vía pública para realizar las tareas de operación, mantenimiento y atención de emergencias.	El acceso a las instalaciones será restringido para personal no autorizado por la Promovente. El acceso a estas instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución. Siempre será directo desde la vía pública, a menos que se tengan acuerdos adicionales con los usuarios.
6.6.1.4 No está permitido instalar estaciones en: a) Bajo líneas de conducción eléctrica o transformadores eléctricos. Como mínimo deben estar a una distancia de diez metros de la vertical de dichas líneas o transformadores. b) Lugares donde el gas pueda migrar al interior de edificios, tales como: ventanas, tomas de aire de ventilación, aire acondicionado, en cubos de luz, escaleras de servicios, deben ubicarse a una distancia mínima de un metro, y c) Lugares cerrados o confinados junto con otras instalaciones.	El Proyecto no considera la instalación de estaciones en lugares que no están permitidos por esta Norma y descritas en este punto.
6.6.1.5 Las estaciones deben estar compuestas como mínimo por lo siguiente: a) Una línea de regulación o una línea de regulación y medición; b) La línea de regulación debe contar con el Regulador de Presión y válvulas a la entrada y a la salida para aislar dicha línea. Debe tener filtro si se	Las especificaciones aplicables al diseño de las ERM´s y ERP´s contempladas en el Proyecto se encuentran alineadas a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016 y las del procedimiento denominado como ES.03344 (Conjunto de regulación y medición de servicio en redes de distribución con máxima presión de operación 7 bar)

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
prevé la posible entrada de suciedad o polvo dentro de la instalación; c) La línea de regulación debe contar al menos con un elemento de seguridad por línea, tales como válvula de corte de máxima Presión, válvula de alivio o regulador monitor; d) Si la Presión de operación de entrada de la línea de regulación es mayor de 689 kPa, debe tener un elemento de seguridad adicional al mencionado en el inciso c) anterior; e) Una Línea de desvío (o by-pass), que debe contar como mínimo con 2 válvulas, una Válvula de bloqueo que asegure la hermeticidad y otra como elemento de regulación manual. En aquellas estaciones cuya Presión efectiva máxima de entrada esté por debajo de 100 kPa puede disponer de una sola válvula, y f) Las tuberías, conexiones y accesorios que conduzcan Gas Natural o Gas Licuado de Petróleo, en las instalaciones superficiales del Sistema de distribución, se deben pintar a todo lo largo y cubrir toda la circunferencia de color amarillo, identificar la tubería, así como indicar mediante una flecha color negro la dirección del flujo, ubicada de forma que sea visible desde cualquier punto en las instalaciones, así como en la cercanía de válvulas.	Para instalaciones destinadas a alimentar clientes industriales se tendrá el esquema de montaje de válvula de bloqueo manual-filtro-válvula de seguridad por bloqueo (VIS)-regulador monitor-regulador principal-válvula de bloqueo manual para las dos líneas principales. En caso de que la instalación alimente un usuario crítico (no se le interrumpe el suministro dada la existencia de procesos continuos), se tendrá una rama secundaria con el siguiente arreglo de accesorios: válvula de bloqueo manual-filtro-válvula de seguridad por bloqueo (VIS)-regulador principal-válvula de bloqueo manual. A efectos de seguridad, se instalarán los accesorios correspondientes para controlar sobrepresiones fortuitas en el Sistema de Distribución.
6.6.1.6 Las estaciones que cuenten con un dispositivo de desfogue deben cumplir con lo siguiente: a) Estar construido en sus interiores con materiales anticorrosivos; b) Estar diseñado e instalado de manera que se pueda comprobar que la válvula no está obstruida; c) No se debe desviar la Válvula de seguridad independientemente del regulador y se debe asegurar que no existan elementos que por error de maniobra puedan dejar Válvulas de seguridad fuera de servicio; d) Tener válvulas con asientos que estén diseñados para no obstaculizar la operación del dispositivo; e) Contar con una tubería de salida con un diámetro no menor al diámetro de salida del dispositivo de desfogue, y con una altura que permita conducir el	La instalación de desfogues o venteos en ERM´s o en ERP´s, será de acuerdo con lo estipulado en la ES-06504-AX.01 (Esquema ERM, Diagrama unifilar y Especificaciones estándar)(Anexo VIII 8), teniendo en cuenta que: Si deben contar con válvulas de seguridad, éstas deben facilitar la verificación de que el dispositivo de seguridad no está obstruido. Los desfogues serán dirigidos al exterior de la cabina y/o recinto en el que ésta se ubique con ayuda de una tubería que saldrá por la parte superior de una de sus paredes y el gas natural será libreado a los cuatro vientos. La conducción del desfogue sobresaldrá como mínimo 0.50 m por sobre el nivel del caudal nominal.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
gas para su dispersión en la atmósfera, y que no esté direccionado hacia aberturas de edificios, tales como: puertas, ventanas o sistemas de ventilación. Dicha tubería debe ser diseñada de manera que no permita la entrada de agua de lluvia, hielo, nieve o de cualquier material extraño que pueda obturarla y debe quedar sólidamente soportada, y f) La Válvula de seguridad debe evacuar el caudal máximo de la estación sin llegar a presiones que dañen las instalaciones de salida.	La tubería empleada para el desfogue será capaz de transportar un caudal igual o mayor al 10% del caudal nominal de la instalación. La parte externa del desfogue estará protegida contra el ingreso de agua u objetos extraños.
6.6.1.7 Los componentes de la estación deben estar protegidos con Recubrimientos anticorrosivos considerando las condiciones ambientales a las que se encuentra sometida la estación.	La aplicación de recubrimientos anticorrosivos a las tuberías de ERM´s y ERP´s se realiza de acuerdo con el procedimiento PE.02894 (Pintado de instalaciones superficiales en el sistema de distribución) (Anexo VIII 8) y en la cual se considera lo que a continuación se describe: Condiciones ambientales adecuadas para la aplicación de pintura, así como la aplicación de capas de acuerdo a las recomendaciones del proveedor. Colores distintivos de estas instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución, teniendo en cuenta colores de seguridad y de contraste, así como las funciones de los componentes de la instalación y rangos de presión de operación de los mismos.
6.6.1.8 La estación debe estar aislada eléctricamente de las tuberías de entrada y salida, si éstas cuentan con protección catódica.	Las tuberías de acero de entrada y salida de ERP´s o de ERM´s, según corresponda, siempre estarán aisladas eléctricamente debido a que las tuberías de acero enterradas estarán protegidas catódicamente.
6.6.1.9 Los elementos metálicos de la estación deben estar puestos a tierra. 6.6.1.10 El aislamiento de los elementos metálicos de las estaciones, debe cumplir con lo establecido en la disposición 3.4 del Apéndice II de esta Norma, "Control de la corrosión externa en tuberías enterradas".	En cumplimiento de este apartado de la NOM-003-ASEA-2016, la Promovente considera el aislamiento eléctrico de la tubería que cuenta con protección catódica con respecto a la estructura metálica del recinto en el que se encuentra la estación o del armario, protecciones mecánicas, etcétera.
6.6.1.11 Las tuberías de las estaciones deben de someterse a una Prueba de hermeticidad, según se indica en la disposición 6.9.5.6 de la presente Norma Oficial Mexicana, antes de entrar en operación.	Las tuberías de las Estaciones de Regulación o de Regulación y Medición consideradas en el presente Proyecto, serán sometidas a las pruebas de hermeticidad correspondientes previo inicio de operación de estas y la Promovente conservará los registros que de estas pruebas resulten a

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	efectos de mostrarlos a la UV (acreditada por EMA y aprobada por la CRE) que realice el Dictamen de Verificación para la etapa de construcción del Proyecto. Se aplicarán los procedimientos: PE.02897 (Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de gas con presión máxima de operación hasta 4 bar) y PE.02896 (Procedimiento de la realización de la prueba de hermeticidad, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar).
6.6.1.12 Las estaciones deben colocar en lugares visibles avisos con los siguientes señalamientos: 6.6.1.12.1 Informativos: a) Gas que maneja; b) Nombre del Regulado; c) Número telefónico de emergencia; d) Identificación de la estación, y e) Precaución material inflamable. 6.6.1.12.2 Restrictivos: a) Prohibido fumar; b) Prohibido generar llama abierta e Introducir objetos incandescentes; c) Prohibido utilizar teléfonos celulares; d) No excavar, y e) Prohibido el paso	Las Estaciones de Regulación o de Regulación y Medición consideradas por la Promovente en este Proyecto serán identificadas por medio de una placa de identificación ubicadas en un sitio visible, en esta placa, se incluirá la codificación para identificación de la instalación como se indica en el procedimiento interno PE.02895 (Codificación de puntos de recepción, redes y elementos auxiliares del sistema de distribución). En adición a lo anterior, la Promovente incluirá la siguiente información en sus placas de identificación: Nombre de la Distribuidora. Número telefónico para el reporte de emergencias. Código de identificación de la Estación. Tipo de gas que circula a través de la Estación. Señalización básica de medidas de seguridad a aplicarse en la Estación y restricciones pertinentes.
6.6.1.13 Las estaciones deben de contar con puntos de medición de Presión manométrica para el control de su operación y tarado de los elementos de la misma.	Tal como lo establece el presente numeral, el Sistema de distribución cuenta con puntos en donde se lleva a cabo la medición de Presión manométrica, tal como lo establece el procedimiento ES.02247 (Manómetros y registradores gráficos de presión y temperatura)
6.6.1.14 Las zonas del Sistema de distribución donde se almacenen, manejen o transporten Gas Natural, Gas Licuado de Petróleo u odorizante, deben estar protegidas con sistemas pararrayos, y se debe conectar a tierra las partes metálicas que no	La Promovente considera el aislamiento eléctrico de la tubería que cuenta con protección catódica con respecto a la estructura metálica del recinto en el que se encuentra la estación o del armario, protecciones mecánicas; etcétera, de acuerdo a lo

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
estén destinadas a conducir energía eléctrica, tales como cercas perimetrales, estructuras metálicas, tanques metálicos y gabinetes metálicos.	establecido en el PE.03453 (Prevención de Riesgos Eléctricos).
6.6.2 Registros. 6.6.2.1 Los Registros que se construyan deben tener las dimensiones para realizar trabajos de instalación, operación y mantenimiento de los equipos y deben soportar las cargas externas a las que pueden estar sujetos.	Los Registros que se construyan en el Proyecto, contemplan: Los puntos en los que estén ubicados estos Registros, serán de fácil acceso para al personal de la Promovente, así como su acceso será totalmente restringido a personal ajeno.
6.6.2.2 En los Registros se deben anclar y soportar las válvulas o utilizar tubería de acero a fin de soportar el peso de la válvula y el esfuerzo de torsión que provoca el accionar ésta.	Proveer el espacio suficiente para la realización de las actividades de operación y mantenimiento tanto del Registro como de los equipos que este alberga.
6.6.2.3 Los Registros se deben localizar en puntos de fácil acceso, y deben ser para uso exclusivo del servicio de Gas.	Tanto el Registro como su tapa, tendrán la capacidad de carga necesaria requerida de acuerdo a su localización.
6.6.2.4 Los Registros deben estar protegidos con una tapa que soporte las cargas externas a las que esté sujeta en condiciones habituales.	Las válvulas y equipos ubicados dentro de los Registros contarán con el soporte necesario para mantener su peso y el de la tubería a la que estas estén conectadas.
6.6.2.5 Los Registros con un volumen interno mayor a seis metros cúbicos deben contar con ventilación que evite la formación de Atmósfera Peligrosa en su interior.	En caso de tener un volumen mayor a 6 m^3, los Registros contarán con ductos de ventilación en prevención de la generación de espacios confinados y la acumulación de gases en su interior y para la ubicación del tiro exterior, se considerará la orientación que ayude a la disminución de cualquier riesgo potencial sobre los mismos. En complemento a lo anterior, estos respiraderos conducirán los gases en el interior del registro hacia su disipación directa en la atmósfera.
6.6.2.6 Los conductos de ventilación deben estar instalados en sitios donde los gases descargados se dispersen rápidamente y no estén direccionados hacia aberturas de edificios, tales como: puertas, ventanas o sistemas de ventilación. Dichos ductos deben mantenerse funcionando de forma permanente.	
6.6.2.7 Los Registros deben contar, en su caso con drenaje propio, éste puede ser un pozo de absorción o cárcamo. En caso de contar con drenaje, éste no debe estar conectado a la red de drenaje público.	En prevención de una posible acumulación de agua pluvial, los Registros contarán con cárcamos o pozos de absorción, según aplique, pero nunca estarán conectados a redes de drenaje público.
6.6.2.8 Los Registros que se cancelen o se inhabiliten, se deben llenar con un material como: arena, tierra fina, entre otros.	En caso de ser inhabilitados, se tomarán las medidas pertinentes conforme a la norma.
6.6.3 Válvulas de seccionamiento. 6.6.3.1 En los Sistemas de distribución se deben instalar Válvulas de seccionamiento, las cuales deben estar espaciadas de tal manera que permitan minimizar el tiempo de cierre de una sección del sistema en caso de emergencia. Las válvulas se	El Sistema de Distribución de gas natural propuesto en el Proyecto, considera la instalación de válvulas de seccionamiento ubicadas estratégicamente para que en caso de que se presenten incidencias en el Sistema, relacionadas con gas natural, éstas puedan ser operadas en el

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
deben localizar en lugares de fácil acceso que permitan su mantenimiento y operación. 6.6.3.2 Se deben instalar Válvulas de seccionamiento antes y después de los casos: a) Cruces de ríos, canales y arroyos, y b) Cruces de vías férreas, carreteras y autopistas.	menor tiempo posible. La ubicación de estas válvulas será siempre de fácil acceso. Como resultado de la propuesta de ubicación del Sistema y de sus Instalaciones Auxiliares, la Promovente elaborará los planos en los que se indique claramente la ubicación exacta de la red de distribución, de ERM´s, ERP´s y de las válvulas.
6.6.3.3 Pruebas. Adicionalmente de las pruebas realizadas por el fabricante, las Válvulas de seccionamiento se deben probar antes de su instalación en banco conforme con lo siguiente: a) Cuerpo de la válvula. Con la válvula en posición "totalmente abierta", se debe probar a una Presión mínima de 1.5 veces la Presión de operación del sistema. Durante la prueba la válvula debe cumplir con las especificaciones del fabricante; b) Asiento de la válvula. Con la válvula en posición "totalmente cerrada" se debe probar a una Presión mínima de 1.5 veces la Presión de operación del sistema. Durante la prueba la válvula debe cumplir con las especificaciones del fabricante, y c) Operación de la válvula. Después de completar la última prueba de Presión, la válvula se debe operar para comprobar su buen funcionamiento.	Por otra parte, en cumplimiento a la NOM-003-ASEA-2016, se efectuarán las pruebas correspondientes a las válvulas de seccionamiento, garantizando su correcta operación una vez instalada.
6.6.4 Medidores. 6.6.4.1 Los Medidores que se utilicen para el suministro de Gas a los usuarios deben ser resistentes a la acción del Gas y a la corrosión del medio ambiente; así como ser herméticos y capaces de soportar la Presión de diseño, 6.6.4.2 Los Medidores deben colocarse en lugares ventilados y de fácil acceso para atención de emergencia, revisión, toma de lectura, reemplazo, operación y mantenimiento. 6.6.4.3 Los Medidores deben operarse de acuerdo con las condiciones indicadas por el fabricante. No se debe exceder la Presión de operación máxima indicada por el fabricante. 6.6.4.4 Se debe instalar una válvula de corte antes de cada Medidor.	Los medidores de gas natural que se emplearán en el Proyecto, cumplirán con los parámetros de calidad establecidos en los Requisitos Legales Aplicables vigentes en esta materia y serán instalados en sitios que permitan un acceso rápido al personal de la Promovente durante su operación o mantenimiento, así como su localización permitirán que tengan condiciones adecuadas para su ventilación. La tubería que soporte estos medidores, siempre estará sujeta por medio de abrazaderas a una pared y en caso de darse la ubicación de un múltiple de medidores, cada uno de estos estará identificado para su usuario particular. En prevención a cualquier incidencia relacionada con gas natural en el Sistema de Distribución, se

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.6.4.5 Los Medidores se deben proteger con una Válvula de seguridad o por cualquier otro medio que evite una Presión mayor a la Presión máxima de operación del Medidor. Para tal efecto se puede utilizar un regulador con Válvula de seguridad integrada. 6.6.4.6 Los Medidores pueden ser soportados por la tubería siempre y cuando éstas se encuentren sujetas con abrazaderas a las paredes o a la estructura, siguiendo las recomendaciones del fabricante para su instalación. 6.6.4.7 Cuando existan varios Medidores en un espacio, cada uno se debe identificar con el usuario correspondiente.	debe aclarar que las condiciones de operación de los medidores no excederán en ningún momento las estipuladas por el fabricante y que se instalará una válvula de corte antes de la conexión de la tubería de entrada de gas natural al instrumento. En adición a lo anterior, a efectos de garantizar la no existencia de fugas de gas natural del sistema durante su operación, se realizará la prueba de hermeticidad correspondiente y se harán pruebas de fuga con jabonadura en las conexiones de entrada y salida de gas natural del medidor. Con el objetivo de evitar daños en el medidor, a la instalación interna del cliente y a los equipos de gas que estén siendo abastecidos, se realizará la instalación de una válvula de seguridad que se activará en caso de alta o baja presión en el Sistema, impidiendo esto que el medidor y la instalación aguas abajo se vea perjudicado en condiciones de sobre o baja presión en la Red.
6.6.5 Odorización. Cuando el Sistema de distribución no reciba el Gas odorizado, se debe contar con un sistema de odorización que cumpla con lo establecido en el APÉNDICE NORMATIVO I de la presente Norma Oficial Mexicana.	La Promovente implementará el procedimiento PE.2074 denominado mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares, que en el punto 6.8, Plan de Odorización de Gas, cuyo objetivo es establecer las tareas de vigilancia y la conservación de las instalaciones y equipos de odorización de acuerdo con los procedimientos establecidos, así como de controlar y mantener los niveles de odorizante en el gas natural distribuido en la red dentro de los parámetros establecidos y permitidos.
6.7 Tomas de servicio. 6.7.1 Las tomas de servicio se deben instalar a la profundidad establecida en la Tabla 4 del párrafo 6.4.1.1, y en caso de no ser posible, se deben proteger mediante una Camisa u otro medio para que resista las cargas externas previstas. 6.7.2 Las tomas de servicio residencial construidas en materiales plásticos hasta 32 mm (1 1/4 pulgadas), deben contar con una válvula de exceso de flujo la cual debe estar instalada inmediatamente después de la derivación con la Tubería principal o Ramal.	Las condiciones constructivas y operativas de las acometidas a instalarse durante el desarrollo del Proyecto, estarán reguladas por medio de los procedimientos PE.02645 (Criterios para el diseño de acometidas y su conexión con la instalación receptora en redes en media presión hasta 4 bar), PE.03724 (Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 bar) y PE.02646 (Obra civil para redes y acometidas de acero) (Anexo VIII 8). Teniendo en cuenta estos procedimientos y las especificaciones técnicas de la NOM-003-ASEA-2016, las acometidas a construirse para el Proyecto tendrán una profundidad de 45 cm y no se considera el paso

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
6.7.3 No se permite la instalación de tomas de servicio enterrado que pasen por debajo de un inmueble. 6.7.4 La salida de la Toma de servicio debe quedar en un lugar de manera que los equipos de medición, regulación y corte sean accesibles para el Regulado. 6.7.5 Cuando una Toma de servicio no quede conectada a la instalación de aprovechamiento se debe colocar en su extremo una válvula de acometida y un tapón hermético. 6.7.6 Las tomas de servicio de acero se deben proteger de la corrosión de acuerdo con APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana. El elevador de la acometida construido en acero debe contar con protección anticorrosiva. 6.7.7 Las tomas de servicio de Polietileno deben cumplir con lo siguiente: a) Se deben conectar a la tubería de suministro mediante las uniones indicadas en el numeral 5.2.3.1; b) Se debe proteger del esfuerzo cortante causado por asentamiento del suelo, y c) Para conectarse a la Estación de regulación y Estación de regulación y medición del usuario arriba de la superficie del suelo, se debe cambiar por tubería metálica o proteger la tubería de Polietileno contra daños mecánicos y rayos ultravioleta con una Camisa desde su nivel enterrado hasta la conexión con la Estación de regulación y medición, en caso de no contar con gabinete. exterior.	de estas por debajo de inmuebles ya construidos y su salida a la superficie se ubicará de forma que permita el fácil acceso al personal de la Distribuidora. Dentro de los procedimientos constructivos aplicables a redes y acometidas de acero y polietileno indicados en el párrafo anterior, se considera que, al seguirse las especificaciones de relleno de zanja, compactación y reposición de pavimento indicados, se estará haciendo lo necesario para abatir los esfuerzos cortantes por asentamientos de suelo que pudieran presentarse en algún momento. Las acometidas que se construyan en tubería de acero se protegerán de posibles ataques de agentes corrosivos del suelo por la conexión de esta al Sistema de Protección Catódica de la Red de Distribución. En caso de realizarse una acometida que no quede conectada a su correspondiente instalación de aprovechamiento de forma inmediata a su construcción, esta contará con una válvula de acometida y se le colocará un tapón hermético para evitar la pérdida del empaque de la tubería. En complemento a lo anterior, en caso de que no se cuente en la acometida con una válvula de exceso de flujo, se colocará una válvula de acometida y un tapón hermético. Tanto la tubería como los accesorios empleados en la construcción de acometidas de polietileno, serán soldables por medio de las técnicas de termo y electrofusión, según corresponda. En caso de contemplarse acometidas que abastezcan múltiples de medición, se aplicarán las siguientes especificaciones: La tubería instalada para el abastecimiento del múltiple de medición, siempre será visible y adosada a la superficie de la pared del edificio por medio de abrazaderas con material aislante, para tubería vertical estas abrazaderas estarán ubicadas con una distancia de 3 m entre una y otra y, para tubería dispuesta horizontalmente, el espaciamiento se hará de acuerdo al diámetro

<table>
<tr><th>ARTÍCULO</th><th>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO</th></tr>
<tr><td></td><td>nominal de la tubería, yendo desde 2.4-12 m, según corresponda.</td></tr>
<tr><td>6.7.8 Las tomas de servicio para edificios con múltiple de medición en azoteas deben cumplir con lo siguiente:
a) Los ductos al exterior del edificio deben ser visibles y adosados a las paredes del edificio. Por el interior de edificios se permite siempre y cuando la tubería se encuentre dentro de un conducto con venteo al exterior;
b) Las tuberías verticales que salen del piso con excepción de las de acero deben ser protegidas contra daños mecánicos al menos 1.8 metros sobre el nivel del piso;
c) Deben tener una válvula de corte a la entrada del Gas junto al edificio dentro de un Registro enterrado o en la tubería vertical a una altura máxima de 1.8 metros del nivel de piso, ésta debe ser de fácil acceso desde la vía pública;
d) Las tuberías verticales se deben sujetar con abrazaderas con material aislante, espaciadas como máximo a 3 metros.
e) Las tuberías horizontales deben quedar soportadas para evitar pandeo o flexión. El máximo espaciamiento entre soportes debe ser de acuerdo a la Tabla 6, y
f) En el caso de que las tomas de servicio tengan que cruzar juntas constructivas entre edificaciones, deben utilizarse juntas o elementos de expansión adecuados para permitir los movimientos naturales de las edificaciones…

Tabla 6. Espaciamiento entre soportes.
<table><tr><td>Diámetro nominal mm (pulg)</td><td>Espaciamiento máximo m</td></tr><tr><td>12.7 (1/2)
15.9 (5/8) y 19 (3/4)
25 (1) y mayores</td><td>1.2
1.8
2.4</td></tr></table></td><td>Cuando la tubería que va de la acometida al múltiple de medición esté en conductos interiores para las instalaciones de servicios en la edificación, esta contará con la ventilación adecuada para la dispersión de los gases o vapores que se puedan concentrar en esta.
Si la tubería dispuesta verticalmente no es de acero, contará con la protección mecánica correspondiente en al menos 1.8 m, sobre el nivel de piso terminado y este tipo de acometidas contará con una válvula de corte en un registro enterrado o bien, de estar sobre la tubería vertical, esta contará con la altura indicada en la NOM-003-ASEA-2016.
De concordancia con la NOM-003-ASEA-2016, la construcción de las acometidas de servicio será evaluada en el Dictamen de Verificación para la etapa de construcción emitido por una UV acreditada por la EMA y reconocida por la CRE.</td></tr>
<tr><td>6.8 Inspección
El Regulado debe realizar la inspección durante el desarrollo de los trabajos de las diferentes especialidades de acuerdo a los procedimientos y requerimientos de la presente Norma Oficial Mexicana y de las Normas Oficiales Mexicanas,</td><td>En todas las etapas del Proyecto la Promovente contará con personal propio que coordine y supervise las actividades en los frentes de trabajo o bien en las operaciones día a día del Sistema de Distribución, ya sea de personal de la Distribuidora o de sus empresas colaboradoras.</td></tr>
</table>

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
Normas Mexicanas o los estándares internacionales aplicados en el diseño del Sistema de distribución.	
6.9. Pruebas 6.9.1 Las pruebas no destructivas para comprobar la integridad de una soldadura en tubería de acero en la etapa de construcción, se deben realizar por métodos radiográficos. 6.9.2 En la etapa de mantenimiento se pueden utilizar otras pruebas no destructivas tales como: partículas magnéticas, ultrasonido y líquidos penetrantes. 6.9.3 Las pruebas no destructivas de las uniones soldadas, se deben ejecutar aleatoriamente en un porcentaje de las soldaduras realizadas por cada soldador, de acuerdo a lo siguiente: a) En Clase de localización 1 por lo menos el 10%; b) En Clase de localización 2 por lo menos el 15%; c) En Clases de localización 3 por lo menos el 40%; d) En Clases de localización 4 el 75%, y e) En cruces con ferrocarriles, carreteras, autopistas, ríos, arroyos y canales e instalaciones superficiales el 100%. 6.9.4 Una soldadura se considera aprobada cuando ha sido inspeccionada visualmente y probada de manera no destructiva, por personal calificado, cuente con resultado aprobatorio de acuerdo al punto anterior y a la normatividad aplicable. 6.9.5 Prueba de hermeticidad. 6.9.5.1 Todo ducto que conduzca Gas debe someterse a una Prueba de hermeticidad antes de ser puesta en servicio, incluyendo ampliaciones, reemplazos, reparaciones y modificaciones. 6.9.5.2 La Prueba de hermeticidad para la unión de conexiones a las ampliaciones del sistema con las tuberías existentes o por reparaciones a las mismas, se podrá probar con Gas Natural o Gas Licuado de Petróleo, según corresponda, a la Presión de operación con la unión descubierta, mediante la aplicación de soluciones tensoactivas y/o detectores de Gas. 6.9.5.3 Se debe de llevar un registro de las pruebas de hermeticidad realizadas, con el objeto de dejar	Teniendo en cuenta que la Red de Distribución de gas natural y sus acometidas de servicio se pondrán en servicio de forma posterior a la realización de las pruebas conjuntas de resistencia y hermeticidad y al resultado satisfactorio de las mismas, éstas se realizarán en cumplimiento de las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016, así como se ejecutarán de acuerdo al procedimiento interno PE.02911 (Pruebas en redes y acometidas de APA. APB, MPC. Pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de tuberías de acero) (Anexo VIII 8), para tuberías de acero, mientras que para tuberías de polietileno se aplicarán los procedimientos PE.02896 (Procedimiento de realización de la prueba de hermeticidad, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar) y PE.02897 (Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad para redes acometidas con presión máxima de operación 4 bar) (Anexo VIII 8). La aplicación de estas pruebas de hermeticidad aplica a: Nueva canalización (Red y acometidas). Nuevas acometidas sobre Red existente. Renovación de canalización existente (tramos de Red y acometidas). Las pruebas de hermeticidad de las Redes de Distribución construidas en tubería de acero, la prueba tendrá una duración de 24 horas y se probará a 1.5 veces la máxima presión de operación (MPOP) considerada para ese segmento de tubería o acometida. Los instrumentos de medida a emplearse en las pruebas de hermeticidad, serán el manógrafo y termógrafo, respectivamente, por tanto, los parámetros a registrarse son la presión y temperatura del sistema a lo largo de toda la duración de la prueba. En adición a lo anterior, de forma previa a la realización de las pruebas, la Promovente corroborará que los instrumentos de

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
constancia escrita de las mismas. El registro debe ser firmado por el personal responsalbe de la misma. El registro debe indicar el fluido de prueba, la Presión inicial y final de la prueba, la escala de la gráfica cuando se utilice, la hora y fecha en que se realizó la prueba, material, el diámetro y la longitud del tramo o Sistema de distribución probado. Anexar al registro el plano o esquema del sistema probado. 6.9.5.4 Los equipos utilizados para determinar la variación de la Presión y temperatura deben tener un certificado de calibración vigente. 6.9.5.5 Se considera que la instalación es hermética, cuando al término de la prueba no exista cambio en la Presión. La variación de presión admisible es la atribuible a una variación en temperatura o Presión atmosférica la cual debe demostrarse mediante el cálculo termodinámico correspondiente… 6.9.5.6 Antes del inicio de operación y una vez conectadas al Sistema de distribución se debe realizar una Prueba de hermeticidad a las Estaciones de regulación y/o medición a la Presiñon de operación, de acuerdo a los requisitos del numeral 6.9.5.9… 6.9.5.7 Cuando el Sistema de distribución se desarrolle por etapas, se debe realizar una Prueba de hermeticidad a la etapa correspondiente antes de que ésta entre en operación. 6.9.5.8. La Prueba de hermeticidad se debe realizar con agua, aire, Gas inerte, Gas Natural o Gas Licuado de Petróleo según corresponda. 6.9.5.9. Para ductos de acero, Polietileno y Poliamida PA-11 y PA-12 se debe considerar lo siguiente: a) Para los ductos ubicados en la Clase de localización 1 y 2 se deben probar neumática o hidrostáticamente a 1.25 veces la Presión de operación; b) Para ductos ubicados en Clases de localización 3 y 4 se deben probar neumática o hidrostáticamente a 1.5 veces la Presión de operación, y	medida a emplearse cuenten con certificados de calibración vigentes y de una antigüedad no mayor a 6 meses previos a su utilización en pruebas o en su caso, la recomendada por el proveedor de estos instrumentos. El fluido autorizado por la Promovente para la realización de las pruebas de hermeticidad es gas inerte (Nitrógeno), y posiblemente agua residual tratada, que se introducirán por los extremos de la tubería aprobarse. Las pruebas de hermeticidad de las Redes de Distribución construidas en tubería de acero, la prueba tendrá una duración de 24 horas y se probará a 1.5 veces la máxima presión de operación (MPOP) considerada para ese segmento de tubería o acometida.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
c) Si la prueba es hidrostática, la Presión debe mantenerse como mínimo 8 horas y si es neumática debe mantenerse 24 horas como mínimo. 6.9.5.10. Para ductos de cobre se deben probar neumática o hidrostáticamente a una Presión de 1.5 veces la Presión de operación, manteniendo esta Presión por 8 horas como mínimo. 6.9.5.11. Todas las uniones o empates entre ductos o sistemas en operación que no es viable o práctico realizarles una Prueba de hermeticidad; se les debe realizar una Prueba no destructiva e inspeccionarla visualmente al momento de ponerla en operación y constatar que no presenta fugas. 6.9.5.12 Todas las acometidas de servicio deben someterse a una Prueba de hermeticidad después de la construcción y antes de ponerla en servicio, para demostrar que no tiene fugas, de conformidad con lo siguiente: a) Para acometidas de acero operadas a más de 410 kPa, se deben probar a 1.5 veces la Presión de operación y mantener la Presión como mínimo 8 horas; b) Para acometidas en acero y operadas a 410 kPa o menos, se deben probar a 1.5 veces la Presión de operación y mantener la Presión como mínimo 1 hora, y c) Para acometidas en otros materiales se deben probar a una Presión máxima de 689 kPa y mantener la Presión como mínimo 15 minutos.	
6.10 Especificaciones de protección al medio ambiente para los Sistemas de distribución. 6.10.1 Durante la preparación del sitio para controlar y retirar las malezas de la Franja de desarrollo del sistema, en la etapa de construcción, no se deben emplear agroquímicos o fuego. 6.10.2 No se permite el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro de la Franja de desarrollo del sistema. 6.10.3 En caso de que durante las diferentes etapas de la instalación del Sistema de distribución se generen residuos que por sus características se	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
consideren como peligrosos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 o aquella que la modifique o sustituya, deben manejarse y disponerse conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás ordenamientos jurídicos aplicables. 6.10.4 Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en las diversas etapas de la instalación del Sistema de distribución se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, y disponerse de conformidad con las Disposiciones que para tal fin emita la Agencia, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva. 6.10.5 Al terminar la obra y antes de iniciar la operación, la Franja de desarrollo del sistema debe quedar libre de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. 6.10.6 La apertura de zanjas debe ajustarse a los Trazos autorizados para evitar afectaciones diferentes a las presentadas en la Evaluación de Impacto Ambiental. 6.10.7 En los casos en que se hayan construido desniveles o terraplenes, éstos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo. 6.10.8 En los casos en que la tubería cruce cuerpos de agua, se deben emplear técnicas y/o procedimientos constructivos, que eviten el cambio de la dinámica hidrológica natural de forma permanente. 6.10.9 Deben utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso para llegar a las instalaciones, se debe procurar que éstos sean los estrictamente necesarios, con un ancho de corona máximo de 4.00 metros y longitud máxima de 500 metros. Dichos caminos se deben diseñar y construir de forma que	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
no se modifiquen los patrones originales de escurrimiento del agua, para evitar la erosión y los hundimientos del suelo. Al término de la construcción, los caminos adicionales que fueron habilitados y que no sean necesarios en la etapa de operación y mantenimiento deben ser restaurados. 6.10.10 En caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, preferentemente aledaños a la zona urbana, considerando lo siguiente: a) Instalar sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contar con servicios especializados para su mantenimiento y el manejo integral de los residuos generados, y b) Una vez concluida la obra, se deben desmantelar las instalaciones y rehabilitar el área. 6.10.11 Para la realización de las obras o actividades de construcción se debe usar agua tratada y/o adquirida (no potable). 6.10.12 En caso de que haya resultado suelo contaminado debido a los trabajos en la etapa de construcción, se debe proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad vigente aplicable. 6.10.13 En el caso del material excedente producto de la excavación de las zanjas que no sea utilizado para el relleno de las mismas, éste debe ser manejado y dispuesto de conformidad con las Disposiciones que para tal fin emita la Agencia. 6.10.14 Se debe contar con las autorizaciones requeridas por la Agencia para iniciar cualquier actividad de construcción en la Franja de desarrollo del sistema. 6.10.15 Para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra, se deben aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos que afecten al personal y a la población. 6.10.16 Se deben tomar las medidas preventivas para que en el uso de soldaduras, solventes, aditivos	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo. 6.10.17 Los sitios que hayan sido afectados por la instalación y construcción del Sistema de distribución, se deben restaurar a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidos los trabajos.	
7 Pre-arranque Antes de la puesta en operación del Sistema de distribución nuevo, rehabilitado o modificado, se debe realizar la revisión de seguridad pre-arranque, para confirmar que los elementos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente del Sistema de distribución han sido construidos o instalados conforme al diseño, y proporciona la certeza de que la instalación es segura para el inicio de operación. La revisión de seguridad pre-arranque consta de dos etapas: documental y física. Se debe tener un plan de pre-arranque, que cuente como mínimo con lo siguiente: 7.1 Revisión documental… 7.2 Revisión física… 7.3 El Regulado debe obtener un Dictamen de Pre-arranque de una Unidad de Verificación, en el que conste que las instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en la presente Norma Oficial Mexicana…	
8 Operación y mantenimiento. 8.1 Se debe contar con un manual actualizado de operación y mantenimiento del Sistema de distribución en el que se describan los procedimientos e instrucciones detallados para las personas que realicen actividades de operación y mantenimiento para cada elemento del Sistema de distribución, que integre las medidas de seguridad para proteger la integridad de las personas, el medio ambiente y las instalaciones, y ser ejecutados durante el inicio de operaciones, operación normal, operación anormal, paro programado y mantenimiento...	La puesta en servicio de la Red de Distribución, de las acometidas de servicio y de las instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución, se realizará de acuerdo a los procedimientos de la Promovente denominados como PE.02911 (Pruebas en redes y acometidas de APA, APB, MPC. Pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de tuberías de acero), PE.02897 (Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar) y PE.02896 (Procedimiento de realización de la prueba de hermeticidad, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar),

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
8.2 Se debe contar con planos actualizados del Sistema de distribución, en donde se indiquen la ubicación y trazado de tuberías incluyendo Ramales, Estaciones de regulación y medición, Estaciones de regulación, estaciones de odorización, Válvulas de seccionamiento, equipo de protección catódica, entre otros. Para el caso de las Estaciones de regulación y medición, Estaciones de regulación y estaciones de odorización se debe incluir la dirección completa (calle, colonia, Municipio y Estado) y en ausencia de éstas sus coordenadas geográficas, además de indicar: a) Material de las tuberías; b) Diámetro de tuberías; c) Identificación de las instalaciones (ERM, ER, Válvulas de seccionamiento y corte, puntos de inyección de odorante, protección catódica); d) Cuadro de datos actualizado, y e) Puntos de monitoreo de odorizante.	para instalaciones de tubería de acero y polietileno, respectivamente (Anexo VIII 8). Así mismo, previo inicio de operaciones del Sistema de Distribución, se corroborará que el Acta Circunstanciada resultante de la inspección en sitio y documental de la UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE, no tenga No Conformidades, así como que esta información de construcción y puesta en operación del Sistema de Distribución sea integrada a los Dictámenes de Verificación Anual correspondientes a presentarse a la CRE. Cabe mencionar que, la Promovente contará con un Programa de Operación y Mantenimiento particularizado a la Zona Geográfica de Distribución de gas natural, en el que se establecerá el cronograma calendarizado de actividades de operación y mantenimiento a ejecutarse a las instalaciones contempladas en este Proyecto.
8.3 Programa de mantenimiento e inspección El Regulado debe: 8.3.1 Elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento e inspección, que tenga como objetivo, determinar, estructurar y aplicar las normas y procedimientos internos de carácter preventivo y correctivo, para preservar la integridad física del Sistema de distribución. 8.3.2 Establecer procedimientos de seguridad con acciones de salvaguarda, aplicables al sistema, que comprenda controles de acceso a áreas de riesgo, políticas para el trabajo en líneas vacías y vivas, tácticas para la supresión y reparación de fugas, así como lineamientos generales para la prevención de accidentes. 8.3.3 Contar con equipo de seguridad y equipo de protección personal con base en una estimación del tipo de riesgo y vulnerabilidad del sistema. 8.3.4 Contar con un programa anual de capacitación de carácter teórico-práctico, dirigido al personal responsable de la operación y seguridad del sistema.	El mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural propuesto por la Promovente en este Proyecto, se realizará de acuerdo con las especificaciones de su procedimiento interno denominado como PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares) (Anexo VIII 8). El documento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), entre otros, considera los siguientes procedimientos de mantenimiento (Anexo VIII 8): Plan de mantenimiento de la Red de Distribución. Plan de monitoreo de la Red (control de estanquidad). Plan de mantenimiento a Puntos de Entrega de gas natural (PEGN), estaciones de regulación de presión (ERP) y estaciones de regulación y medición distritales (ERM-D). Plan de mantenimiento a estaciones de regulación y medición industriales (ERM-IND). Plan de mantenimiento de válvulas de línea. Plan de mantenimiento de Sistema de Protección Catódica.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
8.4 El programa se debe incluir como mínimo, lo siguiente: a) Mantenimiento de Estaciones de regulación y medición y Estaciones de regulación; b) Monitoreo y detección de fugas en el Sistema de distribución, de acuerdo al APÉNDICE NORMATIVO III de la presente Norma Oficial Mexicana; c) Mantenimiento de Registros; d) Celaje de ductos; e) Mantenimiento de Válvulas de seccionamiento y corte; f) Instalaciones eléctricas; g) La verificación de ánodos de sacrificio y rectificadores de corriente; h) Levantamiento de potenciales tubo/suelo; i) Sistemas de inyección y puntos de monitoreo de odorizante en el Sistema de distribución; j) Mantenimiento de Medidores; k) La soldadura de la tubería, e l) Inspección rutinaria del mismo. 8.4.1 Se debe contar con un programa de revisión mensual de extintores y vigilar que los extintores cumplan con las siguientes condiciones: a) Que se encuentren identificados; b) Que se encuentren con el fleje o sello de garantía sin violar; c) Que el manómetro indique la Presión en la zona verde (operable), para extintores cuyo recipiente esté permanentemente presurizado y que contengan como agente extintor agua, agua con aditivos, espuma, polvo químico seco, halones, agentes limpios o agentes húmedos; d) Que mantengan la capacidad nominal indicada por el fabricante en la etiqueta (para extintores con bióxido de carbono como agente extintor); e) Que se verifiquen las condiciones de las ruedas de los extintores móviles, en su caso; f) Que no existan daños físicos visibles en el cuerpo y accesorios del extintor; en caso de haberlos, el extintor se debe poner fuera de servicio para su	Plan de Odorización de gas. Mantenimiento para equipos de medición de ERM. Mantenimiento de equipos electrónicos. Evaluación de la corrosión externa. Estudio de riesgo de instalaciones (Estudio de Riesgo Ambiental Nivel Cero-Ductos Terrestres para cada Zona Geográfica de Distribución de gas natural). Capacitación al personal. El mantenimiento a los reguladores de estaciones auxiliares será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobado por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
mantenimiento o reemplazo por otro de las mismas características; g) Que la placa o grabado se encuentre legible y sin alteraciones, y h) Que la etiqueta cuente con información vigente después de cada mantenimiento y que contenga los siguientes datos: I. El nombre, denominación social, domicilio y teléfono del prestador de servicios; II. La capacidad nominal en kilogramos o litros y el agente extintor; III. Las instrucciones de operación breves y de fácil comprensión apoyadas por figuras o símbolos; IV. La clase de fuego al que está destinado el equipo; V. Si existen contraindicaciones de uso, y VI. El mes y año del último mantenimiento realizado. 8.4.2 Los resultados de las revisiones mensuales realizadas a los extintores deben ser registrados, dichos registros deben contener la siguiente información: a) Fecha de la revisión; b) Nombre o identificación del personal que la realizó; c) Anomalías identificadas, y d) Seguimiento de las anomalías identificadas. Si derivado de las revisiones, se encontrara que existe un deterioro o daño en los equipos, éstos se someterán al mantenimiento correspondiente.	
8.5 Supervisión. El Regulado debe efectuar la supervisión de sus instalaciones, a intervalos que no excedan de 1 año o en intervalos menores de ser necesario según la ubicación geográfica del Sistema de distribución, para verificar el estado del Recubrimiento anticorrosivo, en caso de localizar deterioro en éste debe tomar las medidas correctivas que sean necesarias.	En todas las etapas del Proyecto la Promovente contará con personal propio que coordine y supervise las instalaciones y actividades en los frentes de trabajo o bien en las operaciones día a día del Sistema de Distribución.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
8.6 Capacitación. Se debe tener un programa de capacitación y entrenamiento para el personal que ejecuta las actividades de operación, mantenimiento y atención de emergencias, el cual esté basado en la detección de las necesidades de capacitación, entrenamiento y reentrenamiento del personal. Se deben mantener registros de la capacitación impartida y presentarlos a la Agencia cuando ésta los requiera.	Como parte del procedimiento interno denominado como PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares) (Anexo VIII 8), se considera la capacitación del personal, asimismo se contará con registros que permitan acreditar tales capacitaciones ante la Agencia o quien lo requiera.
8.7 Odorización. El Regulado es responsable de la odorización del Gas y el monitoreo, cuando el Sistema de distribución no reciba el Gas odorizado; esto se debe realizar de acuerdo con el APÉNDICE NORMATIVO I, Odorización del Gas Natural y Gas Licuado De Petróleo de la presente Norma Oficial Mexicana.	La Odorización del gas natural a ser distribuido se realizará de acuerdo con las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 y el mantenimiento aplicable al sistema de Odorización empleado por la Promovente será de acuerdo a lo estipulado en el PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares) (Anexo VIII 8) y en su Programa de Operación y Mantenimiento. Así mismo, el cumplimiento por parte de la Promovente para las especificaciones del Apéndice I de la NOM-003-ASEA-2016 será evaluado dentro del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE.
8.8 Control de corrosión de Ductos. Con el propósito de mantener la integridad de los sistemas de tuberías de acero enterrados y/o sumergidos, se debe cumplir con lo establecido en el APÉNDICE NORMATIVO II de la presente Norma Oficial Mexicana.	El documento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), entre otros, considera la evaluación de la corrosión externa. Asimismo, el Promovente dará cumplimiento a las especificaciones del Apéndice II de la NOM-003-ASEA-2016, siendo evaluado dentro del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad emitido por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE.
8.9 Señalización. Al realizar trabajos de operación y mantenimiento en el Sistema de distribución, se deben colocar en todo momento los señalamientos de advertencia sobre la existencia de la zanja y de la tubería de Gas. Los avisos deben indicar el nombre del Regulado y los números telefónicos de contacto para caso de emergencias.	A efectos de la prevención de incidencias en las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, la Promovente ha desarrollado procedimientos internos que definen el tipo de señalamientos informativos, preventivos y de seguridad a ubicarse, como en el caso del procedimiento PE.02910 (Especificación, selección y colocación de señales de seguridad) (Anexo VIII 8), que ayuda a hacer evidente y a reforzar restricciones

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
El Regulado debe acordonar el área para prevenir al público en general sobre riesgos de accidentes.	como son la utilización de flama abierta, no fumar, utilizar equipos y herramientas a prueba de generación de chispas, restricción de accesos, etcétera.
8.10 Sistema de telecomunicación. La operación del Sistema de distribución debe ser respaldada por un sistema de telecomunicación que permita establecer una comunicación continua durante las 24 horas del día, los 365 días del año, entre el centro de control y las cuadrillas encargadas de realizar las labores de operación, mantenimiento, atención a fugas, atención a emergencias y supervisión del Sistema de distribución.	Con el objetivo de agilizar las comunicaciones necesarias en la realización de actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, la Promovente establecerá comunicaciones entre su Centro de Control de Atención a Urgencias (CCAU) y el personal en campo asignado a actividades de operación, mantenimiento o atención de emergencias, contando para ello con los siguientes recursos: Línea telefónica, Fax, Radio e Internet. Aclarando que la comunicación del CCAU con el personal de campo será por vía telefónica y por radio. Tanto el CCAU de la Promovente como su personal en campo, tendrán comunicación disponible las 24 horas del día, los 365 días del año, a efectos de abarcar la atención de todas las incidencias relacionadas con gas natural que puedan presentarse en el Sistema de Distribución.
8.11 Prevención de accidentes. 8.11.1 Si se determina mediante inspección que un tramo de tubería ha sufrido afectaciones de integridad, las cuales se encuentren dentro de los parámetros aceptables para su operación, se deben acortar los periodos de inspección, para programar su reparación o reemplazo.	Si durante las etapas de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, se identifican tramos de tubería de acero o polietileno que por sus condiciones físicas, no puedan ofrecer al Sistema un desempeño adecuado en materia de seguridad, la Promovente realizará y ejecutará tan pronto como le sea posible, el plan de sustitución de red correspondiente con el objetivo de que el Sistema cuente sólo con materiales confiables y seguros durante su participación en el proceso de distribución y con ello prevenir cualquier incidencia relacionada con gas natural por este concepto.
8.11.2 Durante la inspección o reparación de tuberías donde pueda haber presencia de Gas, se debe observar lo siguiente: a) Acordonar la zona de riesgo con elementos de señalización y en caso necesario evacuar a las personas a un área segura;	Cuando sea necesaria la ejecución de alguna intervención sobre algún elemento del Sistema de Distribución de gas natural, la planeación de la misma se hará de forma conjunta entre el responsable de mantenimiento, el equipo de mecánicos de intervención en sitio y el personal del CCAU, a efectos de determinar las

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
b) No se debe: fumar, tener flamas abiertas, usar linternas que no sean a prueba de Explosión o utilizar cualquier otro dispositivo que produzca chispa o represente una fuente de ignición; c) Antes de proceder a cortar o soldar la tubería de Gas, se deben suspender el suministro, purgar dichas tuberías y detectar que no hay presencia de Gas con un detector de Gas combustible; d) La tubería de acero se debe conectar a tierra antes de hacer algún trabajo en la línea (si se tiene protección catódica por corriente impresa, desconectar el rectificador de corriente). La tubería de Polietileno se debe descargar de electricidad estática; e) La iluminación artificial se debe producir con lámparas, estas y sus interruptores deben ser a prueba de Explosión; f) Se debe tener en el sitio de trabajo personal de seguridad y extintores; g) Se deben evitar las concentraciones de Gas en recintos confinados; h) Establecer ventilación inmediata en lugares donde se haya acumulado el Gas, y i) Se debe utilizar equipo, herramienta y utilería de seguridad antichispa.	operaciones necesarias a ejecutarse para no afectar el suministro de gas natural a los usuarios. A efectos de la prevención de incidencias en las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, la Promovente ha desarrollado procedimientos internos que definen el tipo de señalamientos informativos, preventivos y de seguridad a ubicarse, como en el caso del procedimiento PE.02910 (Especificación, selección y colocación de señales de seguridad) (Anexo VIII 8), que ayuda a hacer evidente y a reforzar restricciones como son la utilización de flama abierta, no fumar, utilizar equipos y herramientas a prueba de generación de chispas, restricción de accesos, etcétera. Todas las instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución de la Promovente, contarán con la ventilación adecuada de forma natural o bien, contarán con los venteos necesarios a efectos de evitar la concentración gas natural derivadas de posibles emisiones fortuitas que puedan darse en la tubería o uniones mecánicas dentro de estas instalaciones. En caso de la acumulación de gas natural dentro de un recinto de alguna de las instalaciones del Sistema de Distribución en la que sea requerido hacer una actividad de operación o mantenimiento, éste se considerará como un espacio confinado y para la ejecución de trabajos se aplicarán las especificaciones del procedimiento de la Promovente. En este se consideran los procedimientos de ventilación del espacio confinado, así como la medición de concentración de gas natural y oxígeno con el fin de que el personal asignado a la actividad por parte de la Promovente pueda hacer un trabajo dentro de los mejores parámetros de seguridad posibles. Es importante mencionar que las instalaciones eléctricas e iluminación que se dispongan en instalaciones auxiliares de la Promovente, deberán ser a prueba de explosión, así como todas las herramientas utilizadas en las

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	actividades de operación y mantenimiento siempre serán a prueba de generación de chispa. Las tuberías de acero de las instalaciones auxiliares del Sistema de Distribución, como son ERM´s y ERP´s, por ejemplo, deberán estar conectadas a una tierra física, mientras que, para trabajos en tuberías de polietileno, la tubería deberá de ser liberada de la electricidad estática previa actuación sobre la misma.
8.12 Protección contra incendio. El personal que desarrolle cualquier tipo de actividad en el Sistema de distribución, debe contar con el equipo contra incendio acorde con el tipo y dimensiones de fuego que pueda presentarse. El equipo contra incendio debe estar identificado y ubicado en lugares visibles, de fácil acceso y que se encuentren libres de obstáculos.	Se considera un Programa de auxilio, el cual será integrado con los procedimientos de actuación para el control y resolución de la emergencia de la Promovente, como el PE.02623 (Actuación en avisos de olor a fuga de gas), así como por las especificaciones correspondientes del PE.02899 (Plan de emergencia en distribución de gas natural), mencionado anteriormente. Asimismo, se considera la identificación correcta del equipo contra incendios. Por otra parte, la Promovente, contará con un programa de simulacros, a realizarse dos veces al año en cumplimiento de la normativa, con el objetivo de practicar con su personal la resolución de emergencias generadas en alguno de los escenarios identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental Nivel Cero-Ductos Terrestres y con ello reforzar los lineamientos del Programa Interno de Protección Civil, así como para mantenerse alerta en las incidencias que se le presenten en el día a día de sus actividades. La planeación de los simulacros se realizará de acuerdo al procedimiento estipulado por la promovente.
8.13 Interrupción de la operación por trabajos de mantenimiento. En caso de que un trabajo de mantenimiento en el Sistema de distribución se requiera suspender el servicio, se deben aplicar los procedimientos y las medidas de seguridad establecidas en el manual de operación y mantenimiento.	Si las operaciones de mantenimiento que se estén realizando sobre alguno de los elementos del Sistema de Distribución, implican la suspensión del servicio de suministro de gas natural, la Promovente aplicará las medidas correspondientes a la puesta en seguridad del tramo de Red o de la instalación auxiliar que requiera ser intervenida con el objeto de minimizar riesgos implícitos en la operación.
8.14 Servicio de emergencia. El Regulado debe tener disponible un servicio de emergencia las 24 horas del día, durante los 365	La Promovente considera para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto, la provisión de un servicio continuo de atención de

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
días del año de manera ininterrumpida. Para ello, debe contar con vehículos equipados con detectores de fugas, explosímetros, herramientas que no genere chispa, accesorios, y personal capacitado para atender cualquier emergencia en el sistema para controlar las fugas de manera eficiente.	emergencias, operando las 24 horas al día, durante los 365 días del año. La descripción del servicio de atención a emergencias que implementará la Promovente se incluye en el procedimiento PE.02899 (Plan de emergencia para la distribución de gas natural)En este se describe el Centro Coordinador de Atención a Urgencias (CCAU), que es donde se hace la toma de decisiones y coordinación de actividades para la respuesta a emergencias, así como es el centro de información de las incidencias reportadas a este Centro, así como el Centro de Atención a Urgencias (CAU), centro en el que se concentra el personal, vehículos, materiales, herramientas y equipos para la atención a emergencias.
8.15 Tuberías fuera de operación. Se debe elaborar un procedimiento para dejar fuera de operación de forma segura las tuberías, considerando como mínimo lo siguiente: a) Cada tubería que quede fuera de operación se debe vaciar antes de desconectar de la fuente de suministro de Gas y purgarse; b) La tubería debe quedar empacada con Gas inerte; c) La tubería se debe aislar utilizando bridas ciegas o tapones; d) Se debe mantener un registro de las tuberías fuera de operación y presentarlo a la Agencia cuando ésta los requiera; e) La tubería que vaya a ser reactivada se debe verificar su integridad mecánica; f) Cada Registro de válvulas fuera de operación debe ser cancelado y asegurado, y g) La tubería del usuario, debe ser desconectada físicamente del suministro de Gas y los extremos abiertos de la tubería deben sellarse u obturarse convenientemente. 8.16 Temporalmente fuera de operación. Cuando el servicio que se da a un usuario se deja fuera de operación temporalmente, se debe observar lo siguiente:	En el caso de que alguno de los tramos de la Red del Sistema de Distribución de Gas Natural, tenga que ser desactivada, la Promovente realizará el purgado del gas natural empacado en la línea con el objeto de eliminar y/o minimizar cualquier posibilidad de generación de atmósferas explosivas en el interior de la misma y con ello la de incidencias relacionadas con gas natural. Para la purga de la tubería y liberación del gas natural, respectivamente, se designará una ERM o una ERP para que a través de esta sea la liberación a la atmósfera del gas. De forma posterior a la desconexión del tramo de tubería requerido a retirarse de la Red, éste será cerrado por medio ya sea de una brida ciega o de un tapón que evite que objetos extraños sean introducidos al interior de la tubería en cuestión, lo anterior a efectos de mantener su integridad en caso de que ésta se tenga que reactivar. En adición a lo anterior, los registros e instalaciones auxiliares al tramo de Red desactivada, también será deshabilitado. En caso de que sea necesario poner en servicio de nueva cuenta el tramo de tubería desactivado, la Promovente realizará todas las pruebas necesarias de resistencia y hermeticidad requerida previa reinicio de operación.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
a) La válvula debe estar provista de un bloqueo mecánico para evitar la apertura por personas ajenas al Regulado, y b) Se debe instalar en la línea de servicio o en el conjunto del Medidor un dispositivo mecánico o accesorio que pueda evitar el flujo de Gas. 8.16.1 Para reactivar instalaciones, líneas de servicio temporalmente fuera de operación y sistemas rehabilitados, modificados o tras un mantenimiento mayor, se debe verificar el cumplimiento del numeral 7. Pre-arranque de la presente Norma Oficial Mexicana. 8.16.2 Las instalaciones fuera de operación previamente a reinstalarse, se deben probar de la misma manera en que se prueban las instalaciones nuevas. 8.16.3 Las líneas fuera de operación se deben probar de la misma manera que las líneas de servicio nuevas, antes de reinstalarlas. 8.16.4 Las líneas de servicio desconectadas temporalmente se deben probar desde el punto de desconexión hasta la válvula de la línea de servicio, de la misma manera que una nueva.	La Promovente, tendrá inventariado y referenciada la ubicación de las tuberías activas e inactivas que pertenecen a su Sistema de Distribución de gas natural.
8.17 Reclasificación de tuberías. Esta sección establece los requisitos mínimos que se deben cumplir para la reclasificación de tuberías en operación que se van a someter a incrementos de Presión. Para ello, es necesario determinar la máxima Presión de operación a las nuevas condiciones.	La reclasificación de tuberías de la Red de Distribución de gas natural de la Promovente, será realizada de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 y el cumplimiento de estas, será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.
8.17.1 Requisitos generales. 8.17.1.1 Incrementos de presión. Cuando se requiera modificar las condiciones de operación de una tubería por aumento de la Presión, ésta se debe incrementar gradualmente, de tal manera que pueda ser controlada y de acuerdo con lo siguiente: a) Después de cada incremento, la Presión se mantendrá constante mientras el tramo completo de tubería se revisa para verificar que no existan fugas;	En caso de que se requiera hacer el incremento de presión de operación del Sistema de Distribución de gas natural, la promovente con el objetivo de realizar esta actividad con la mayor seguridad posible, realizará el incremento de presión de forma progresiva y con cada aumento, se considerará una estabilización de la presión del sistema. Durante cada operación de incremento y estabilización, se realizará la inspección del tramo

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
b) Cada fuga detectada se debe reparar antes de realizar un nuevo incremento de Presión; c) Cuando se someta un tramo de tubería a condiciones de operación más exigentes, se debe llevar un registro de las acciones tomadas en el sistema para acondicionarlo al nuevo rango de Presión; d) Cuando se modifiquen las condiciones de operación de un tramo de tubería, se deberá documentar el procedimiento llevado a cabo para determinar la MPOP; y e) Al establecer una nueva MPOP, ésta no debe exceder el valor máximo permitido para un tramo de tubería nuevo, construido con el mismo tipo de material, en la misma Clase de localización; 8.17.1.2 El Regulado debe demostrar a través de una evaluación técnica si el espesor de pared de la tubería es el adecuado para la actual Clase de localización, de lo contrario la tubería se debe reemplazar de acuerdo a lo establecido en el numeral 5.1, o evaluarse técnicamente para determinar su PMOP. 8.17.1.3 Se deben realizar pruebas de hermeticidad del Sistema de distribución a la Presión de operación con detectores de gas combustible y/o sustancia tensoactiva con el propósito de que no existan fugas en la instalación y en caso de encontrarse, deben ser atendidas.	de tubería afectado con la clara intención de identificar la generación de fugas y repararlas previa aplicación de un nuevo incremento de presión. La Promovente, llevará el registro detallado y documentado de cómo se realiza el aumento de presión y la estabilización del tramo de Red a ser afectado hasta llegar a la presión deseada. Cuando se haga la reclasificación de una tubería, teniendo siempre en cuenta los elementos del entorno urbano circundantes, como son número de viviendas, se evaluará la factibilidad de sustitución del tramo de red reclasificado en caso de que su espesor no sea el requerido o bien, se evaluará la alternativa de la modificación de la máxima presión de operación. Asimismo, en caso de que se determine el cambio de tubería, su espesor se calculará de acuerdo al apartado 5.1 de la NOM-003-ASEA-2016. La reclasificación de tuberías de la Red de Distribución de gas natural de la Promovente, será realizada de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016 y el cumplimiento de estas, será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.
8.18 El Regulado debe contar con su Programa de Prevención de Accidentes, del cual debe asegurar lo siguiente: a) El personal que realiza las actividades de operación y mantenimiento conoce las características de los materiales empleados en la instalación, los procedimientos establecidos para la atención de emergencia, los riesgos identificados en el estudio de riesgo, el plan de respuesta a emergencias, el directorio del Plan de Respuesta a Emergencias al interior y exterior de las instalaciones; b) Se han implementado las medidas, equipos, dispositivos o sistemas de seguridad, para disminuir	El Programa de prevención de accidentes, se integrará de acuerdo a la información del Estudio de Riesgo Ambiental Nivel Cero-Ductos Terrestres, teniendo en consideración los escenarios y eventos riesgosos identificados y que tienen posibilidad de presentarse tanto en la Red de Distribución como en sus instalaciones auxiliares, la cuantificación de la ocurrencia de estos escenarios, así como la ubicación de las instalaciones y puntos vulnerables aledaños al Sistema. Como derivado del análisis de esta información, la Promovente procederá a integrar: Directorio del personal interno implicado en la resolución de emergencias particularizado al Proyecto y a su Zona Geográfica de Distribución,

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
la probabilidad de ocurrencia de los eventos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental, tales como: programas de mantenimiento e inspección, Programas de Capacitación y Adiestramiento, Programas de simulacros; c) Se han implementado las medidas preventivas, enfocadas a eliminar o disminuir la frecuencia y/o severidad de los eventos identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental; d) Se ha dado atención a las recomendaciones del programa del Estudio de Riesgo Ambiental, y e) Se cuente con los procedimientos que den atención a la población y áreas afectadas, con el objeto de revertir o restaurar los daños provocados.	así como de los Cuerpos de Respuesta a Emergencias ubicados en el Área de Influencia del Proyecto. Inventario de recursos para la atención a emergencias, ya sean humanos, materiales, etc. El procedimiento de comunicación a aplicarse en caso de emergencia y que integrará al PPA, lo contempla la Promovente a través de su procedimiento PE.02899 (Plan de emergencia para la distribución de gas natural). Las comunicaciones siempre serán realizadas por el personal designado y autorizado para dar seguimiento a las relaciones con las Autoridades (Anexo VIII 8). En caso de presentarse una incidencia relacionada con gas natural, la Promovente notificará esto a la CRE por escrito a través de un aviso inmediato que se presentará dentro de las 24 horas posteriores a la ocurrencia del evento y de forma posterior, se presentará el reporte definitivo de la incidencia y de su control en tiempo y forma de acuerdo a lo establecido por la CRE. En su caso, la Organización se adherirá a los Comités Locales de Ayuda Mutua o Comités Locales de Protección Civil ubicados y disponibles en el Área de influencia del Proyecto, a efectos de tener una estructura ampliada de respuesta a emergencias con Organizaciones o Dependencias que colindan con la trayectoria de la Red de Distribución o con alguna de las instalaciones auxiliares.
8.19 Especificaciones de protección al medio ambiente para los Sistemas de distribución. Cuando se realicen actividades en la Franja de desarrollo del sistema, durante la etapa de operación y mantenimiento, se debe cumplir con lo siguiente: 8.19.1 Para controlar y retirar las malezas en la Franja de desarrollo del sistema, no se deben emplear agroquímicos o fuego. 8.19.2 No se permite el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro de la Franja de desarrollo del sistema.	El desarrollo del Proyecto se apegará a las especificaciones enlistadas en el presente numeral, dando cumplimiento a lo establecido por la NOM-003-ASEA-2016. Entre otras cosas, la promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos, en el que se establece el manejo para residuos peligrosos, con lo que evitará la mala disposición de dichos residuos. Asimismo, la prueba de hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
8.19.3 En caso de que se generen residuos que por sus características se consideren como peligrosos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 o aquella que la modifique o sustituya, deben manejarse y disponerse conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás ordenamientos jurídicos aplicables. 8.19.4 Los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados, se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, y disponerse de conformidad con las Disposiciones que para tal fin emita la Agencia, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva. 8.19.5 Al terminar las actividades en la Franja de desarrollo del sistema, ésta debe quedar libre de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. 8.19.6 La apertura de zanjas debe ajustarse a los Trazos autorizados para evitar afectaciones diferentes a las presentadas en la Evaluación de Impacto Ambiental. 8.19.7 En los casos en que se hayan construido desniveles o terraplenes, éstos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo. 8.19.8 Deben utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso para llegar a las instalaciones, se debe procurar que éstos sean los estrictamente necesarios, con un ancho de corona máximo de 4.00 metros y longitud máxima de 500 metros. Dichos caminos se deben diseñar y construir de forma que no se modifiquen los patrones originales de escurrimiento del agua, para evitar la erosión y los hundimientos del suelo. Al término de las actividades, los caminos adicionales que fueron	tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para irrigación en frentes de obra para evitar tolvaneras; mientras el agua de consumo humano será a partir de agua embotellada; y en el curso de la construcción de la red de distribución de gas natural no se generarán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para colectar los residuos sanitarios del personal. Cabe mencionar que, por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento del Sistema de Distribución no se genera ninguna corriente de aguas residuales. Para regular estas acciones Naturgy México aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental en obras del sistema de Distribución. De manera general, las acciones implementadas para la protección al medio ambiente son conforme a lo establecido tanto en la normativa como en la legislación ambiental vigente.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
habilitados y que no sean necesarios deben ser restaurados. 8.19.9 En caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas, preferentemente aledaños a la zona urbana, considerando lo siguiente: a) Instalar sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contar con servicios especializados para su mantenimiento y el manejo integral de los residuos generados, y b) Una vez concluida la obra, se deben desmantelar las instalaciones y rehabilitar el área. 8.19.10 Para la realización de las actividades se debe usar agua tratada y/o adquirida (no potable). 8.19.11 En caso de que haya resultado suelo contaminado durante o al concluir las actividades, se debe proceder a la remediación del suelo conforme a la normatividad vigente aplicable. 8.19.12 Para los materiales producto de la excavación, se deben aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos que afecten al personal y a la población. 8.19.13 Se deben tomar las medidas preventivas para que en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo. 8.19.14 Los sitios que hayan sido afectados, se deben restaurar a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidas las actividades.	
8.20 El Regulado debe obtener de forma anual, un Dictamen de Operación y Mantenimiento por una Unidad de Verificación, en el que conste el cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana para esta etapa. El Dictamen al que se refiere el párrafo anterior, debe ser entregado a la Agencia, en los primeros tres meses de cada año, una vez cumplido el primer año de operaciones.	En cumplimiento a este apartado de la NOM-003-ASEA-2016, la Promovente gestionará anualmente los Dictámenes de Operación Mantenimiento y Seguridad correspondientes a su Sistema de Distribución de gas natural, así como integrará los Dictámenes de las ampliaciones de Red y modificaciones al Sistema que haya realizado a lo largo del año que esté siendo verificado. Estos Dictámenes siempre serán

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	emitidos por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE.
9 Cierre y Desmantelamiento. 9.1 El Regulado debe elaborar y ejecutar un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente, para la etapa de Cierre o de Desmantelamiento, según sea el caso. 9.2 El programa debe incluir por lo menos, lo siguiente: a) Los escenarios y recomendaciones del análisis de riesgos actualizado para esa etapa, conforme a lo previsto en las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente y otras aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican; o las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos, según el Sistema de distribución; b) Lo previsto en la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente, y c) Los términos y condicionantes en materia de Seguridad Industrial, Operativa y protección al medio ambiente de los diversos trámites bajo los cuales fue autorizado el Proyecto.	Previo al término de la vida útil del Proyecto, será desarrollado el Programa de cierre y desmantelamiento que exponga las actividades a realizar, considerando los términos y condicionantes establecidos al momento de la autorización del Proyecto. Una vez evaluado y autorizado, el Programa será ejecutado durante la etapa de cierre y desmantelamiento.
APÉNDICE NORMATIVO I ODORIZACIÓN DEL GAS NATURAL Y GAS LICUADO DEL PETRÓLEO	El mantenimiento del Sistema de Odorización del gas natural, se realizará de acuerdo a las especificaciones del procedimiento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), mientras que el cronograma de actividades para estas instalaciones auxiliares se

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
	contempla en el Programa de Operación y Mantenimiento. El mantenimiento del Sistema de Odorización y de la odorización como tal, será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobado por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.
APÉNDICE II CONTROL DE LA CORROSIÓN EXTERNA EN TUBERÍAS DE ACERO ENTERRADAS Y/O SUMERGIDAS	El mantenimiento del Sistema de Protección Catódica instalado por la Promovente se realizará de acuerdo a las especificaciones del procedimiento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), mientras que el cronograma de actividades para estas instalaciones auxiliares se contempla en el Programa de Operación y Mantenimiento. El mantenimiento a los reguladores de estaciones auxiliares será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobado por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.
APÉNDICE III MONITOREO, DETECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE FUGAS DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETRÓLEO EN DUCTOS	El mantenimiento y el monitoreo de la Red de Distribución de gas natural se realizará de acuerdo a las especificaciones del procedimiento PE.2074 (Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares), mientras que el cronograma de actividades para estas instalaciones auxiliares se contempla en el Programa de Operación y Mantenimiento. El mantenimiento, monitoreo y clasificación de fugas de gas natural será evaluado por una UV acreditada por la EMA y aprobada por la CRE durante la evaluación para la emisión del Dictamen de Operación, Mantenimiento y Seguridad aplicable a este Proyecto.

III.4. Planes Sectoriales

III.4.1. Programa sectorial de energía (PSE)

Se plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del Estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica; promover

el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas; además de fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología en temas prioritarios para el sector energético.

- **Objetivo, estrategias y líneas de acción- México próspero**

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país.

- **Líneas de acción.**
- Promover la modificación del marco institucional para ampliar la capacidad del Estado Mexicano en la exploración y producción de hidrocarburos, incluidos los de yacimientos no convencionales como los lutita.
- Fortalecer la capacidad de ejecución de Petróleos Mexicanos.
- Incrementar las reservas y tasas de restitución de hidrocarburos.
- Elevar el índice de recuperación y la obtención de petróleo crudo y gas natural.
- Fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio.
- Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.
    - Promover el desarrollo de una industria petroquímica rentable y eficiente.

Por lo anterior, dado que los Planes Sectoriales relacionados con el sector están en proceso de elaboración, no existe vinculación de este Proyecto con estos instrumentos de planeación y solo se hace mención a la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027.

III.4.1.1. Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2013-2027

En cuanto a materia energética, podemos encontrar la "Estrategia Nacional de Energía 2013-2027" (ENE) la cual determina las diversas actividades a las que debe hacer frente el sector energético para contribuir con el crecimiento y desarrollo del país tomando en consideración que a través de esta estrategia no sólo debe vincularse el ramo empresarial sino a su vez lograr la inclusión social de la población ya que los diversos beneficios que resulten a partir del aprovechamiento sustentable de la energía, tendrán efectos positivos de mayor duración, así como también se creará una cultura energética con más beneficios, es importante señalar que la presente estrategia también plantea el nulificar o en su caso reducir los efectos negativos que se pudieran encontrar dentro del consumo energético y que se manifieste en aspectos vitales de la población como lo son la salud y el medio ambiente, un claro ejemplo de lo anterior es la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

De esta forma, la ENE promociona la eficiencia energética, tanto en el consumo, como en los procesos de producción de energía. Asimismo, enfrentar los retos ambientales del uso y generación de la energía es un elemento central de la Estrategia, no solo por la importancia de evitar y reducir los impactos y riesgos ambientales a la población y los ecosistemas, sino también para impulsar el crecimiento de la economía,

mejorar el bienestar y la competitividad. Reducir la huella ambiental de la energía puede contribuir significativamente a eliminar las pérdidas económicas relacionadas con el daño al medio ambiente.

En cuanto a productos finales, México se ha convertido en importador neto de gasolinas, diésel, turbosina, gas natural, gas licuado de petróleo (L.P.) y petroquímicos; además, muchos de los sistemas de transporte de energéticos presentan signos de obsolescencia, capacidad insuficiente, problemas de integridad física y, en general, se cuenta con pocas rutas de transporte por medio de ductos que provean vías alternas de abastecimiento o que puedan expandirse hacia áreas del territorio nacional que hoy no se encuentran atendidas.

Los efectos del cambio climático también representan un reto importante, lo que ocasionara impactos en la salud y sobre diversos sectores económicos. Por ello, es necesario tomar acción pronta para reducir los riesgos asociados al cambio climático. Lo anterior requiere una reducción considerable en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), al tiempo que se identifique y reduzca la vulnerabilidad ante el cambio climático. Estos retos requieren una transformación en nuestros patrones de producción y uso de energía. Actualmente existe una meta de 30% de reducción de emisiones, con relación a la línea base para el año 2020 del potencial de mitigación identificado, casi dos tercios se encuentran en el sector energético.

En este orden de ideas, los Objetivos Estratégicos de la ENE son: Apoyo al crecimiento económico y la Inclusión Social Finalmente, para medir y dar seguimiento al cumplimiento de la ENE, en el Capítulo 7 se presentan 26 indicadores estratégicos, relacionados directamente con los objetivos estratégicos, elementos de integración y medidas de política. Su utilidad radica en que permiten observar el comportamiento del sector e identificar desviaciones. Facilitan la comprensión de la dinámica deseada y la interacción entre cada uno de los conceptos de la política energética nacional.

Por lo que se refiere al presente Proyecto de Gasoducto, al realizarse en el marco de una estrategia de avanzada como la mencionada, y bajo una propuesta de construcción con medidas de manejo sustentable de los recursos naturales, las cuales permitirán el desarrollo regional.

III.5. Leyes

III.5.1. *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)*

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), fue publicada en 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 15 de Octubre del 2014, dicha Ley es de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases entre otros para Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En la tabla siguiente se describen los artículos aplicables y como se dará pleno cumplimento a los mismos durante las etapas del Proyecto.

Tabla III.7. Artículos de la LGEEPA aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
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 además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente… I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;	En cumplimiento a este artículo y toda vez que el Proyecto se trata de una obra de gasoductos, se presentará ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) la Manifestación de Impacto Modalidad Regional para su evaluación y solicitud de autorización en materia ambiental
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.	En cumplimiento a este artículo y toda vez que el Proyecto se trata de una obra de gasoductos (distribución de gas natural), se presenta ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional y considerado que se trata de una actividad altamente riesgosa, la promovente presenta en conjunto el Estudio de Riesgo Ambiental.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	La Promovente implementara medidas de mitigación para controlar la generación de partículas ocasionadas durante las etapas de preparación y construcción. Asimismo, con el fin de dar cumplimiento a los límites permitidos por la normatividad para la generación de emisiones a la atmósfera por fuentes móviles, la promovente aplicará un programa de mantenimiento a todas sus unidades.
Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su	La Promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos (Anexo VIII 8), con lo que evitará la posible contaminación al agua.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país…	
Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	La prueba de Hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para irrigación en frentes de obra para evitar tolvaneras; mientras el agua que se empleará para consumo humano será agua embotellada. En el curso de la construcción de la red de distribución de gas natural no se generarán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para colectar los residuos sanitarios del personal. Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento del Sistema de Distribución no se genera ninguna corriente de aguas residuales. Para regular estas acciones la promovente aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental de obras del sistema de Distribución (Anexo VIII 8).
Artículo 123.- Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.	
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: … II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; … V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	La promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos, con lo que evitará la posible contaminación al suelo. Asimismo, en caso fortuito que se realice contaminación de suelo, la promovente aplicará las medidas correctivas de acuerdo con lo establecido en el procedimiento PE.02922 Control de derrames (Anexo VIII 8).
Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y cumplimiento
suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	
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.	
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.	Durante el desarrollo del Proyecto se generará ruido durante la etapa de preparación y construcción por la utilización de maquinaria; por lo que, como se describe más adelante, la Promovente establecerá medidas de mitigación para la generación de ruido, laborando sólo en horas hábiles.

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

III.5.2. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el 7 de junio de 2013, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para

garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Tabla III.8. Artículos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 2. Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: I… II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características; III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitats, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;	Tal como se describe a lo largo de este documento, se considera aplicar los conceptos establecidos en esta Ley.
Artículo 6º. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de	La Promovente presentará ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional en la cual se identifica, evalúan y proponen medidas de compensación y mitigación para los impactos ambientales que el Proyecto generará durante sus etapas; para solicitar la autorización en materia ambiental. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que la Agencia emita para la autorización en materia de impacto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	En caso fortuito que durante el desarrollo del Proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, la promovente se hará responsable y efectuará la reparación de los daños de acuerdo con lo establecido en el Capítulo Segundo de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.	

III.5.3. Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales, publicada el 1 de diciembre de 1992 y reformada el 11 de agosto del 2014, es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla III.9. Artículos de la Ley de Aguas Nacionales aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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 infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.	La prueba de Hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua durante el desarrollo del Proyecto. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para riego en frentes de obra para evitar tolvaneras; mientras que el agua que se empleará para consumo humano será agua embotellada. En el curso de la construcción de la red de Distribución no se tendrán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para colectar los residuos sanitarios del personal. Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento de la red de Distribución no se generan aguas residuales. Para regular estas acciones la promovente aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución (Anexo VIII 8).
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento 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. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	La promovente implementara el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos (Anexo VIII 8), con lo que se evita arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales o una mala disposición de residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio. …	La prueba de Hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua durante el desarrollo del Proyecto. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para riego en frentes de obra para evitar tolvaneras; mientras que el agua que se empleará para consumo humano será agua embotellada. En el curso de la construcción de la red de Distribución no se tendrán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para colectar los residuos sanitarios del personal. Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento de la red de Distribución no se generan aguas residuales. Para regular estas acciones la promovente aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución (Anexo VIII 8).

Derivado de lo antes descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley de Aguas Nacionales.

III.5.4. Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 5o. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además dichas autoridades deberán prever: I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres. II. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y	Debido a que el proyecto se trata de una ampliación de un sistema de distribución, no se prevé la afectación a ejemplares de vida silvestre.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat. III. La aplicación del conocimiento científico, técnico y tradicional disponibles, como base para el desarrollo de las actividades relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. IV. La difusión de la información sobre la importancia de la conservación de la vida silvestre y su hábitat, y sobre las técnicas para su manejo adecuado, así como la promoción de la investigación para conocer su valor ambiental, cultural y económico como bien estratégico para la Nación.	

III.5.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 2. Son objetivos generales de esta Ley: I. Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir, al desarrollo social, económico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales en las cuencas hidrográficas, con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables; II. Promover el desarrollo científico y tecnológico, así como la transferencia de tecnología, como medios para alcanzar el desarrollo forestal sustentable; III. Impulsar la silvicultura, el manejo y el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento de la calidad de vida de la población, con la participación corresponsable de los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales; IV. Promover la provisión de bienes y servicios ambientales, así como proteger y acrecentar la biodiversidad de los ecosistemas forestales mediante el manejo integral del territorio; V. Promover la organización, capacidad operativa, integralidad, transversalidad y profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, para el desarrollo forestal sustentable;	Debido a que el proyecto no incluye actividad alguna de aprovechamiento forestal, el proyecto no se contrapone a los objetivos generales de esta ley.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
VI. Promover la coordinación interinstitucional de los tres órdenes de gobierno que concurran en los territorios forestales; VII. Promover la legalidad en las actividades productivas, mejorar la capacidad de transformación e integración industrial, impulsar la comercialización y fortalecer la organización de redes locales de valor y cadenas productivas del sector forestal; VIII. Fomentar la producción forestal para el crecimiento económico nacional; IX. Promover acciones necesarias en el sector para dar cumplimiento a tratados internacionales en los que el Estado mexicano sea parte en materia de cambio climático, diversidad biológica y demás aplicables en la materia; X. Garantizar, observar y promover el derecho al acceso a la información pública en materia forestal; XI. Promover la prevención y el manejo integral de los agentes disruptivos que afecten a los ecosistemas forestales, mitigar sus efectos y restaurar los daños causados por estos; XII. Promover, en la política forestal, acciones afirmativas tendientes a garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades para las mujeres, la población indígena, los jóvenes y las personas con capacidades diferentes, y XIII. Respetar, en el ámbito de la Ley, los derechos de las comunidades indígenas y comunidades equiparables, así como el uso y disfrute de sus recursos forestales en los términos de normatividad nacional aplicable y los instrumentos internacionales vinculantes.	

III.5.6. Ley de Hidrocarburos

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de octubre de 2014 y 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.

Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.

Tabla III.10. Artículos de la Ley de Hidrocarburos aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: II. Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	En cumplimiento con la fracción II del artículo en cuestión, la Promovente, cuenta con el Título de Permiso número G/081/DIS/2000 emitido por la Comisión Reguladora de Energía de fecha 02 de febrero del 2000 para la Distribución de Gas Natural para la Zona Geográfica de la región Bajío Norte
Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones: I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios; II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.	La Promovente, cuenta con el Título de Permiso número G/081/DIS/2000 emitido por la Comisión Reguladora de Energía de fecha 02 de febrero del 2000 para la Distribución de Gas Natural para la Zona Geográfica de la región Bajío Norte, y cumplirá con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía; Asimismo, 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 Permisionarios de las actividades reguladas por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, deberán, según corresponda: I. Contar con el permiso vigente correspondiente; II. Cumplir los términos y condiciones establecidos en los permisos, así como	La Promovente, dará cumplimiento a lo establecido en los términos y condiciones de los permisos y a cada uno de los apartados aplicables al Proyecto.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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; 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;	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
XIII. Observar las disposiciones legales en materia laboral, fiscal y de transparencia que resulten aplicables; XIV. Permitir el acceso a sus instalaciones y equipos, así como facilitar la labor de los verificadores de las Secretarías de Energía, y de Hacienda y Crédito Público, así como de la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, según corresponda; XV. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias. En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Permisionarios serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables; XVI. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía, a la Agencia y a las demás autoridades competentes sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus actividades, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad públicas, el medio ambiente; la seguridad de las instalaciones o la producción o suministro de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos; y aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan de acuerdo con su responsabilidad, en los términos de la regulación correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior, deberán presentar ante dichas dependencias: a) En un plazo que no excederá de diez días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe de hechos, así como las medidas tomadas para su control, en los términos de la regulación correspondiente, y	

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
b) En un plazo que no excederá de ciento ochenta días naturales, contados a partir del siniestro, hecho o contingencia de que se trate, un informe detallado sobre las causas que lo originaron y las medidas tomadas para su control y, en su caso, remediación, en los términos de la regulación correspondiente; XVII. Proporcionar el auxilio que les sea requerido por las autoridades competentes en caso de emergencia o siniestro; XVIII. Presentar anualmente, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el programa de mantenimiento de sus sistemas e instalaciones y comprobar su cumplimiento con el dictamen de una unidad de verificación debidamente acreditada; XIX. Llevar un libro de bitácora para la operación, supervisión y mantenimiento de obras e instalaciones, así como capacitar a su personal en materias de prevención y atención de siniestros; XX. Cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de información y reportes que soliciten las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia, y XXI. Presentar la información en los términos y formatos que les sea requerida por la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus competencias, en relación con las actividades reguladas.	
Artículo 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 las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar el mismo.
Artículo130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean	La promovente en cumplimiento de este artículo elaborará y presentará ante la ASEA, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional en la que se establece la prevención control y mitigación de los impactos ambientales que el Proyecto pudiera generar.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.	

III.5.7. Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático, publicada el junio de 2012, reformada el 29 de diciembre de 2014, es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Tabla III.11. Artículos de la Ley de Cambio Climático aplicables durante el desarrollo del Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 88. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	La promovente, en caso de que la autoridad ambiental requiera alguna información sobre sus emisiones, hará entrega de la misma.
Artículo 112. Las personas físicas o morales responsables de las fuentes emisoras que sean requeridas por la Secretaría para proporcionar los informes, datos o documentos que integran el reporte de emisiones tendrán la obligación de hacerlo dentro de un plazo no mayor a quince días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la fecha de su notificación.	

III.5.8. Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 5o. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.	Debido a que el proyecto se trata de una ampliación de un sistema de distribución, no se prevé la afectación a ejemplares de vida silvestre.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además dichas autoridades deberán prever: I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres. II. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat. III. La aplicación del conocimiento científico, técnico y tradicional disponibles, como base para el desarrollo de las actividades relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. IV. La difusión de la información sobre la importancia de la conservación de la vida silvestre y su hábitat, y sobre las técnicas para su manejo adecuado, así como la promoción de la investigación para conocer su valor ambiental, cultural y económico como bien estratégico para la Nación.	

III.5.9. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 2. Son objetivos generales de esta Ley: I. Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir, al desarrollo social, económico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales en las cuencas hidrográficas, con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables; II. Promover el desarrollo científico y tecnológico, así como la transferencia de tecnología, como medios para alcanzar el desarrollo forestal sustentable; III. Impulsar la silvicultura, el manejo y el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento de la calidad de vida de la población, con la participación corresponsable de los	Debido a que el proyecto no incluye actividad alguna de aprovechamiento forestal, el proyecto no se contrapone a los objetivos generales de esta ley.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales; IV. Promover la provisión de bienes y servicios ambientales, así como proteger y acrecentar la biodiversidad de los ecosistemas forestales mediante el manejo integral del territorio; V. Promover la organización, capacidad operativa, integralidad, transversalidad y profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, para el desarrollo forestal sustentable; VI. Promover la coordinación interinstitucional de los tres órdenes de gobierno que concurran en los territorios forestales; VII. Promover la legalidad en las actividades productivas, mejorar la capacidad de transformación e integración industrial, impulsar la comercialización y fortalecer la organización de redes locales de valor y cadenas productivas del sector forestal; VIII. Fomentar la producción forestal para el crecimiento económico nacional; IX. Promover acciones necesarias en el sector para dar cumplimiento a tratados internacionales en los que el Estado mexicano sea parte en materia de cambio climático, diversidad biológica y demás aplicables en la materia; X. Garantizar, observar y promover el derecho al acceso a la información pública en materia forestal; XI. Promover la prevención y el manejo integral de los agentes disruptivos que afecten a los ecosistemas forestales, mitigar sus efectos y restaurar los daños causados por estos; XII. Promover, en la política forestal, acciones afirmativas tendientes a garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades para las mujeres, la población indígena, los jóvenes y las personas con capacidades diferentes, y XIII. Respetar, en el ámbito de la Ley, los derechos de las comunidades indígenas y comunidades equiparables, así como el uso y disfrute de sus recursos forestales en los términos de normatividad nacional aplicable y los instrumentos internacionales vinculantes.	

III.5.10. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

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

Establece algunos ordenamientos jurídicos que los Regulados deben cumplir, en particular, respecto a los Sistemas de Administración de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA).

Tabla III.12. Artículos de Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el proyecto
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; 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;	Antes de iniciar el proyecto, se llevarán a cabo las gestiones correspondientes para la conformación y la autorización para la implementación del sistema de administración de la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente (SASISOPA) el cual estará estructurado por los dieciocho elementos mencionados.

Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	

III.6. Reglamentos

III.6.1. *Reglamento de la ley de general equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental*

El Nuevo Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 y reformado el 31 de octubre del 2014, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; 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.

Tabla III.13. Artículos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en material de impacto ambiental: C)OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CABONODUCTOS Y POLIDUCTOS IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y del petróleo.	En cumplimiento a estos artículos y toda vez que el Proyecto se trata de una obra de gasoductos, se presentará ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) el estudio de impacto ambiental en su Modalidad Regional para su evaluación y solicitud de autorización en materia ambiental.
Artículo 9o.- 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.	
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. (…)	
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 III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.	

III.6.2. *Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.*

El Reglamento de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre del 2006, con su última reforma del 31 de octubre de 2014, 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.

Tabla III.14. Artículos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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; 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	La promovente implementará el procedimiento PE.02921 Gestión de residuos, en el que se establece el manejo para residuos peligrosos (Anexo VIII 8), con lo que evitará la mala disposición de dichos residuos, evitando con ello la posible contaminación del suelo.

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
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, IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
Artículo 129. Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.	La promovente tiene implementado un procedimiento PE.02921 Gestión de residuos para evitar la mala disposición de dichos residuos, disminuyendo con ello la posible contaminación del suelo. Asimismo, en caso fortuito que se realice contaminación del suelo, la promovente aplicará las medidas correctivas para realizar la remediación del suelo contaminado, cumpliendo con el proceso de remediación conforme a la normatividad, mediante la aplicación del PE.02922 Control de derrames (Anexo VIII 8).

III.6.3. *Reglamento de la ley de aguas nacionales*

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994, con su última reforma el 25 de octubre de 2014, define las condiciones para la gestión de las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de los recursos hidrológicos.

Tabla III.15. Artículos del Reglamento de Ley de Aguas Nacionales aplicables al Proyecto

Artículo	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales,	La prueba de Hermeticidad se llevará a cabo con gas inerte (nitrógeno) para tramos de longitud de la tubería de

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.	polietileno y con agua residual tratada en los tramos de longitud de la tubería de acero, por lo que se reduce el uso de agua durante el desarrollo del Proyecto. Por otra parte, se empleará agua residual tratada para riego en frentes de obra para evitar tolvaneras; mientras que el agua que se empleará para consumo humano será agua embotellada. En el curso de la construcción de la red de Distribución no se tendrán aguas sanitarias pues se utilizarán letrinas móviles para colectar los residuos sanitarios del personal. Por su propia naturaleza, durante la operación y mantenimiento de la red de Distribución no se generan aguas residuales. Para regular estas acciones la promovente aplicará su procedimiento PE.02923 Control Ambiental en obra del sistema de Distribución (Anexo VIII 8).

III.7. Disposiciones Administrativas de Carácter General

Estas disposiciones representan los lineamientos básicos y requisitos para que los regulados den cumplimiento a sus diferentes obligaciones en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente en el Sector Hidrocarburos.

Tabla III.16. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 7. Los Regulados deberán contar con un Sistema de Administración con el propósito de prevenir, controlar y mejorar el desempeño de su instalación o conjunto de ellas, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente en el Sector Hidrocarburos. Los Sistemas de Administración a cargo de los Regulados deberán ser Autorizados por la Agencia para ser implementados en los Proyectos que busquen desarrollar y, para tal efecto, deberán contar con el Registro de la Conformación del Sistema de Administración y la CURR correspondiente.	Antes de iniciar el proyecto, se llevarán a cabo las gestiones correspondientes para la conformación y la autorización para la implementación del sistema de administración de la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente (SASISOPA).

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 15. Los Regulados que busquen desarrollar un Proyecto del Sector Hidrocarburos deberán contar con la Autorización de la Agencia para implementar en dicho Proyecto el Sistema de Administración a su cargo, previo al inicio de cualquier actividad de la etapa de construcción y posteriores.	Antes de iniciar el proyecto, se llevarán a cabo las gestiones correspondientes para la autorización para la implementación del sistema de administración de la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente (SASISOPA).
Artículo 27. A partir del inicio de las actividades propias del Proyecto, el Regulado quedará obligado a la Implementación de su Sistema de Administración, con base en el Programa de Implementación presentado a la Agencia y a entregar los documentos a los que se refiere el Apartado B del Anexo IV de los presentes lineamientos, en los tiempos señalados.	Una vez obtenida la autorización para la implementación del SASISOPA en el proyecto, se le dará seguimiento de conformidad con las DISPOCICIONES Administrativas de Carácter General indicadas y de acuerdo con los propios lineamientos del SASISOPA Autorizado.
Artículo 30. El Regulado deberá realizar, por lo menos, cada dos años una auditoría ejecutada por un auditor externo, conforme a las Disposiciones de carácter general que para tal efecto emita la Agencia.	Se llevará a cabo la auditoria del SASISOPA a través de terceros acreditados por esta H. Agencia, con el fin de determinar el grado de cumplimiento y apego de la Promovente a éste sistema de administración. Todas las no conformidades y áreas de mejora serán atendidas mediante un Plan de Acción, el cual definirá las actividades correctivas y preventivas necesarias, así como fechas de cumplimiento y áreas responsables de ejecución.
Artículo 31. El Regulado deberá entregar informes semestrales de cumplimiento del plan de atención de hallazgos resultantes de la auditoría externa de su Sistema de Administración.	Se elaborarán dichos informes y entregarán a esta H. Agencia, de conformidad con los lineamientos y DISPOCICIONES Administrativas de Carácter General indicadas.

Tabla III.17. DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para llevar a cabo las Auditorías Externas a la operación y el desempeño de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 7. Las Auditorías Externas al Sistema de Administración de los Regulados, deben ser realizadas por lo menos una vez cada dos años. El Regulado es responsable de contratar, para la ejecución de las Auditorías Externas a Auditores Externos autorizados por la Agencia. En cada Auditoría Externa se debe evaluar el cumplimiento de todos los requisitos que apliquen al	Se llevará a cabo la auditoria del SASISOPA a través de terceros acreditados por ésta H. Agencia, con el fin de determinar el grado de cumplimiento y apego de la Promovente a éste sistema de administración. Todas las no conformidades y áreas de mejora serán atendidas mediante un Plan de Acción, el cual definirá las actividades correctivas y

Artículo	Vinculación con el proyecto
Sistema de Administración del Regulado, en los términos definidos en los presentes lineamientos.	preventivas necesarias, así como fechas de cumplimiento y áreas responsables de ejecución.

Tabla III.18. DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 7.- Para la elaboración del PRE los Regulados deberán tomar como insumo principal los Escenarios de Riesgo identificados en su Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH) de conformidad con la etapa en la que se encuentre el proyecto, y con ello seleccionar los escenarios de emergencia y establecer las acciones correspondientes para la atención de los mismos, considerando en éstas a las personas con necesidades especiales que pudiesen estar dentro de sus instalaciones.	Se elaborará e implementará el Protocolo de respuesta a emergencias, elaborado con base en los escenarios identificados en el análisis de riesgo del sector hidrocarburos y con base en los lineamientos de las presentes DISPOSICIONES Administrativas de carácter general.
Artículo 8.- El PRE deberá contener como mínimo las siguientes secciones: I. Información General; II. Plan de Atención de Emergencias Interno (PAEI); III. Plan de Atención de Emergencias Externo (PAEE); IV. Programas de capacitación, entrenamiento, simulacros y mantenimiento de equipos de Emergencia; V. Plan de acción de atención a recomendaciones derivadas del ARSH; VI. Listas de verificación de acciones para la atención de la Emergencia; y VII. Simulacros.	El PRE estará elaborado y conformado por los siete apartado señalado en el presente artículo y desarrollados con la rigurosidad establecida en las presentes DISPOSICIONES Administrativas de carácter general.
Artículo 17.- Los Regulados deberán presentar ante la Agencia de manera electrónica o presencial el PRE, junto con la solicitud para la autorización de su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, de conformidad con los presentes lineamientos y anexando el Formato FF-ASEA-036 "Ingreso del Protocolo de Respuesta a Emergencias".	El PRE elaborado, se ingresará junto con la solicitud de autorización del SASISOPA, de conformidad con las presentes DISPOSICIONES Administrativas de carácter general.

Tabla III.19. DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 11. Los Regulados deberán elaborar un diagnóstico de las emisiones de metano que se presenten en los equipos, incluyendo sus Componentes, así como en las operaciones en pozos, de las Instalaciones de los Proyectos en donde se lleven a cabo las actividades objeto de las presentes Disposiciones, el cual deberá abarcar:	La Promovente elaborará el diagnóstico de las emisiones de metano de conformidad con los lineamientos de las presentes DISPOSICIONES Administrativas de carácter general.
Artículo 13. Los Regulados deberán identificar las fuentes o posibles fuentes de emisiones de metano en sus Instalaciones de los Proyectos. Para tal efecto, deberán identificar los equipos, incluyendo sus Componentes, así como las operaciones en pozos que se listan a continuación:	La Promovente identificará dentro de todo el tren de recepción, regulación medición, distribución y acometidas, los posibles puntos de emisión de gases de metano.
Artículo 18. Los Regulados cuantificarán las emisiones de metano que se generen o presenten anualmente en los equipos, incluyendo sus Componentes, así como en las operaciones en pozos. Dicha cuantificación podrá obtenerse aplicando cálculos, mediciones o una combinación de ambos y en todos los casos deberán justificar técnicamente la elección de la metodología aplicada. Cuando la metodología de cuantificación utilizada se realice con base en cálculos, ésta podrá ser, entre otras: I. Balance de materia; II. Modelos matemáticos; III. Cálculos de ingeniería; IV. Factores de emisión de los equipos, establecidos por el fabricante; V. Factores de emisión establecidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés); VI. "AP-42: Compilación de Factores de Emisión de Contaminantes al Aire", de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, o aquella que la modifique o sustituya, y VII. Factores de emisión para el país o específicos para los equipos y/o Componentes. Los Regulados deberán seleccionar la metodología de cuantificación que responda a la situación de análisis. Los datos que se utilicen para realizar los cálculos deberán ser: a) Los correspondientes al plazo de realización del diagnóstico.	La Promovente cuantificará sus emisiones de gas metano de conformidad con los procedimientos técnicas internacionalmente aceptadas por su precisión y exactitud.

Artículo	Vinculación con el proyecto
b) Los históricos con una antigüedad igual o menor a cinco años considerando doce meses continuos de cuantificación. De no contar con lo establecido en los incisos a) o b), los Regulados deberán llevar a cabo la medición directa de las emisiones en equipos, incluyendo sus Componentes, así como en las operaciones en pozos, en la Instalación durante el plazo de realización del diagnóstico. Cuando la metodología de cuantificación utilizada se base en la medición, ésta podrá ser medición directa o monitoreo, la cual será: a) Continua, y/o b) Periódica. La cuantificación de las emisiones se expresará en gramos (g), kilogramos (kg) o toneladas métricas (t).	
Artículo 19. El total de las emisiones de metano cuantificadas de conformidad con lo establecido en esta sección, serán denominadas emisiones del Año base y se reportarán en el PPCIEM (Programa para la Prevención y el Control Integral de las Emisiones de Metano del Sector Hidrocarburos), así mismo servirán como referencia para la comparación y evaluación de la mejora continua de la prevención y el control integral de dichas emisiones para los años subsecuentes.	Las emisiones de gas metano obtenidas en el primer cálculo se considerarán para la conformación del año base, con el fin de contar con un referente para los futuros reportes de cálculo.

III.8. Convenios o tratados internacionales

III.8.1. *Protocolo de Kyoto*

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fue firmada por el Gobierno de México el 13 de junio de 1992 y aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre del mismo año. Tras la aprobación del senado, la Convención fue ratificada ante la Promovente de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993. A través de este acto de ratificación, el Gobierno de México; hizo constar en el ámbito internacional su consentimiento en obligarse a cumplir con los lineamientos establecidos en este instrumento. Actualmente, México cuenta con un el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), a través del cual el Gobierno de México se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico. Para integrar el PECC, se consideraron cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral para enfrentar el cambio climático: Visión de Largo Plazo, Mitigación, Adaptación, y Elementos de Política Transversal. México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000. Asimismo, el 6 de julio de 2012, se publicó la Ley General de Cambio Climáticos la cual es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Y tiene por objetivos:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Para alcanzar el objetivo último de la Convención se definieron compromisos para las Partes firmantes, con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, bajo el cual los países desarrollados, conocidos como países Anexo I, adoptaron el compromiso cuantitativo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para regresar, en el año 2000, a los volúmenes de emisión que tenían en 1990 y mantenerse en esos niveles.

Los países en desarrollo se conocen como países no Anexo I y no tienen compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, no obstante, comparten los compromisos aplicables a todas las partes de la convención, entre los que figuran actividades de planeación, implementación de acciones y educación y difusión del conocimiento. En este sentido, México realiza diversas actividades para dar cumplimiento a sus compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entre las que se encuentran la elaboración de documentos de planeación a nivel nacional y estatal, y la elaboración de las comunicaciones nacionales de México con sus respectivos inventarios de emisiones.

El Protocolo de Kioto (PK) compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero. El PK, como se le denomina por abreviar, fue estructurado en función de los principios de la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas. El PK establece metas vinculantes de reducción de las emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que hay actualmente en la atmósfera, y que son el resultado de quemar fósiles combustibles durante más de 150 años.

El Protocolo establece, entre otras cosas, una serie de mecanismos de mercado para facilitar el cumplimiento de los compromisos de mitigación de los países desarrollados y promover el desarrollo sustentable en los países en desarrollo: Comercio de Derechos de Emisiones; Implementación Conjunta y Mecanismo para un Desarrollo Limpio. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) es el único instrumento que permite la realización de Proyectos de reducción de emisiones entre países desarrollados y países en desarrollo.

México tiene el quinto lugar a nivel mundial en desarrollo de Proyectos MDL, mismos que se han desarrollado en las áreas de recuperación de metano, energías renovables, eficiencia energética, procesos industriales y manejo de desechos, entre otros.

En general el Protocolo de Kioto es considerado como primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI, y proporciona la arquitectura esencial para cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se firme en el futuro. Según los acuerdos de participación para el periodo 2013-2020, México está catalogado como "Nación en Desarrollo sin Metas Obligatorias". No obstante, lo anterior, según los acuerdos de la Reunión COP-16 de Cancún, 2010, México suscribió metas voluntarias para reducir las emisiones de GEI en 30% para el año 2020.

INDICE

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. 1

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto. 1

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional. 11

IV.3 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR. 22

IV3.1.1 Medio abiótico. 22

IV.3.1.2 Medio biótico. 53

IV.3.1.3 Medio socioeconómico. 65

IV.3.1.4 Paisaje 108

IV.4 Diagnóstico ambiental 109

BIBLIOGRAFIA 1

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Agricultura y curvas de nivel; porción Norte 5
Figura 2. División política y Subcuenca hidrográfica 6
Figura 3. Subcuenca hidrográficas; porción Oeste y Noroeste 6
Figura 4. División política estatal y zona agrícola; porción Sur 7
Figura 5 Sistema Ambiental Regional (SAR) para el proyecto. 8
Figura 6 Trazo del proyecto (línea azul delgada), Área de Influencia (línea de color amarillo gruesa) y Sistema Ambiental Regional (línea azul gruesa) 10
Figura 7 Sistema Ambiental Regional (SAR) para el proyecto. 14
Figura 8 Cuencas Hidrográficas 22
Figura 9 Subcuencas Hidrográficas 23
Figura 10 Regiones Hidrológicas Prioritarias 24
Figura 11 Regiones Terrestres Prioritarias 26
Figura 12 Climas 27
Figura 13 Rocas 30
Figura 14 Provincia Fisiográfica 32
Figura 16 Subprovincia Fisiográfica 33
Figura 17 Fallas y Fracturas 35
Figura 18 Sistemas de toporfomas 37
Figura 19 Suelos clasificación WRB 38
Figura 20 Edafología 40
Figura 21 Hidrografía 42
Figura 22 Acuíferos 43
Figura 23 Uso de Suelo y vegetación seria VI INEGI, área de Influencia 45
Figura 24 Uso de Suelo y vegetación seria VI INEGI, área de Influencia 46
Figura 25 Uso de Suelo y vegetación seria VI INEGI. 47
Figura 26 Uso de Suelo y vegetación seria VI INEGI. 49
Figura 27 Fenómenos Geológicos 51
Figura 28 Unidad de Manejo Ambiental (UMAs) 53
Figura 29 Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Aguascalientes 54
Figura 30 Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Aguascalientes 56
Figura 31 Áreas Naturales Protegidas Federales (ANP) 58
Figura 32 Áreas Naturales Protegidas Estatales (ANP) 59
Figura 33 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves 60

Figura 34 Humedales **61**
Figura 35 Flora **62**
Figura 36 Fauna **63**
Figura 37 Zonas Arqueológicas **67**
Figura 38 Grupos vulnerables **68**
Figura 39 Población indígena **69**
Figura 40 Taxonomía de Flora **73**
Figura 41 Familias de Flora encontradas en el SAR **74**
Figura 42 Géneros de Flora encontradas en el SAR **74**
Figura 43 Especies de Flora encontradas en el SAR **75**
Figura 44 Estratos encontrados en el SAR **76**
Figura 45 Taxonomía de Fauna **77**
Figura 46 Clases de Fauna **78**
Figura 47 Familias encontradas en el SAR **79**
Figura 48 Géneros encontrados en el SAR **80**
Figura 49 Especies encontradas en el SAR **81**

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 IDENTIFICACION TAXONOMICA UBICADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)..... 73

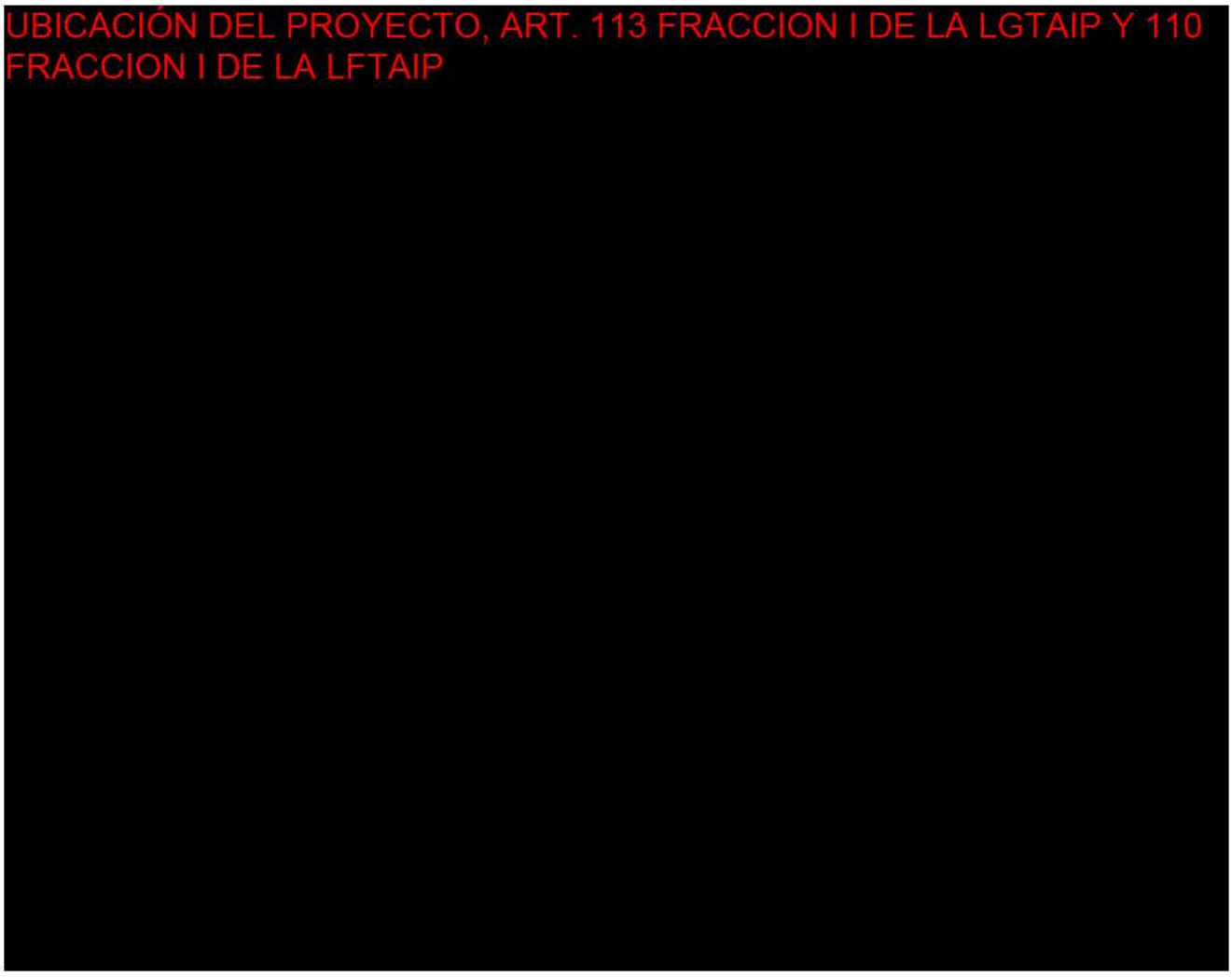
TABLA 2 IDENTIFICACION TAXONOMICA UBICADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)..... 77

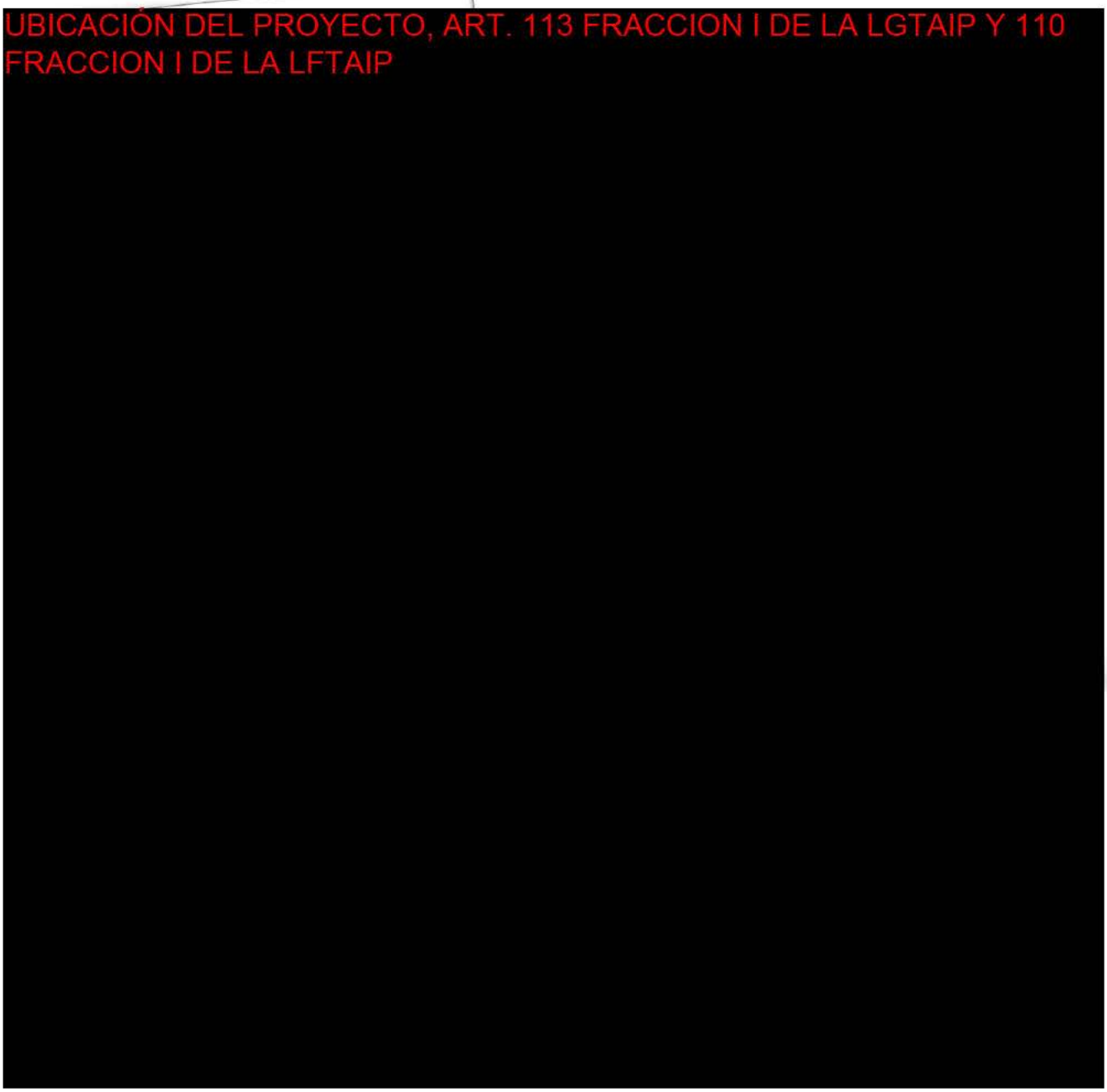
TABLA 3 FAUNA ENCONTRADA EN SAR..... 78

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

Para la delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional, donde se va a establecer el proyecto, se realizó la sobre posición de diversas cartas topográficas, imágenes satelitales; así mismo se contrasto con las localidades próximas al sitio del proyecto así como los rasgos fisiográficos, hidrológicos, vías de comunicación, zonas de riesgo, cuerpos de agua, fallas geológicas, zonas con deslizamiento, zona de inundación, usos de suelo y vegetación, Áreas Naturales protegidas, ordenamientos ecológicos, Áreas de Importancia Ambiental, División Política, Ubicación geográfica entre otros, a continuación se muestra la secuencia cartográfica para la delimitación y justificación del SAR:




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

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

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

Aguascalientes se encuentra al Noroeste de la República Mexicana, tiene una superficie de 5,680.330 kilómetros cuadrados, que representa el 0.3 % de la superficie del país. Colinda al norte, este y oeste con el Estado de Zacatecas; al sur y este con el de Jalisco. La división política consta de 11 Municipios: Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tepezalá, San Francisco de los Romo y El Llano. [1] Las coordenadas geográficas al norte 22°27', al sur 21°38 de altitud norte; al este 101°53', al oeste 102°52' de longitud oeste.

El proyecto *"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México".* Se encuentra al Sur del Estado de Aguascalientes, esta presenta la red de distribución de gas natural, Área de influencia, Sistema Ambiental Regional Aguascalientes, y la División Política Estatal. La superficie que abarcan el SAR es de 81 149 ha Km^2

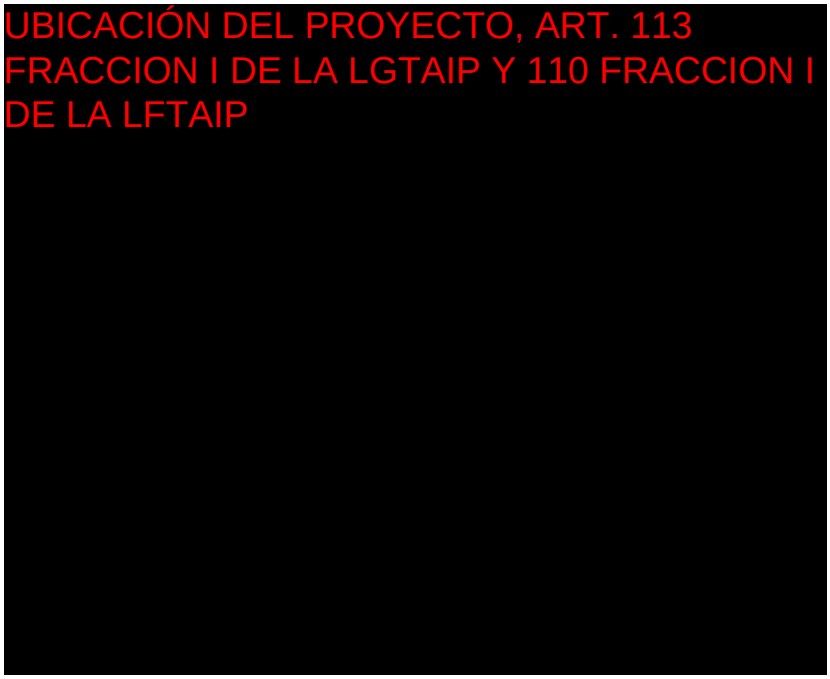
La delimitación del SAR está conformado por lo siguiente:

Al norte colinda con las regiones agrícolas, el SAR también se delimita por el sistema de toporfomas y sus curvas de nivel **Figura 1**

Al Este nos encontramos con la división política municipal, el suroeste se delimita por la Subcuenca hidrográfica villa García, tiene una superficie aproximada de 305 km^2. **Figura 2**

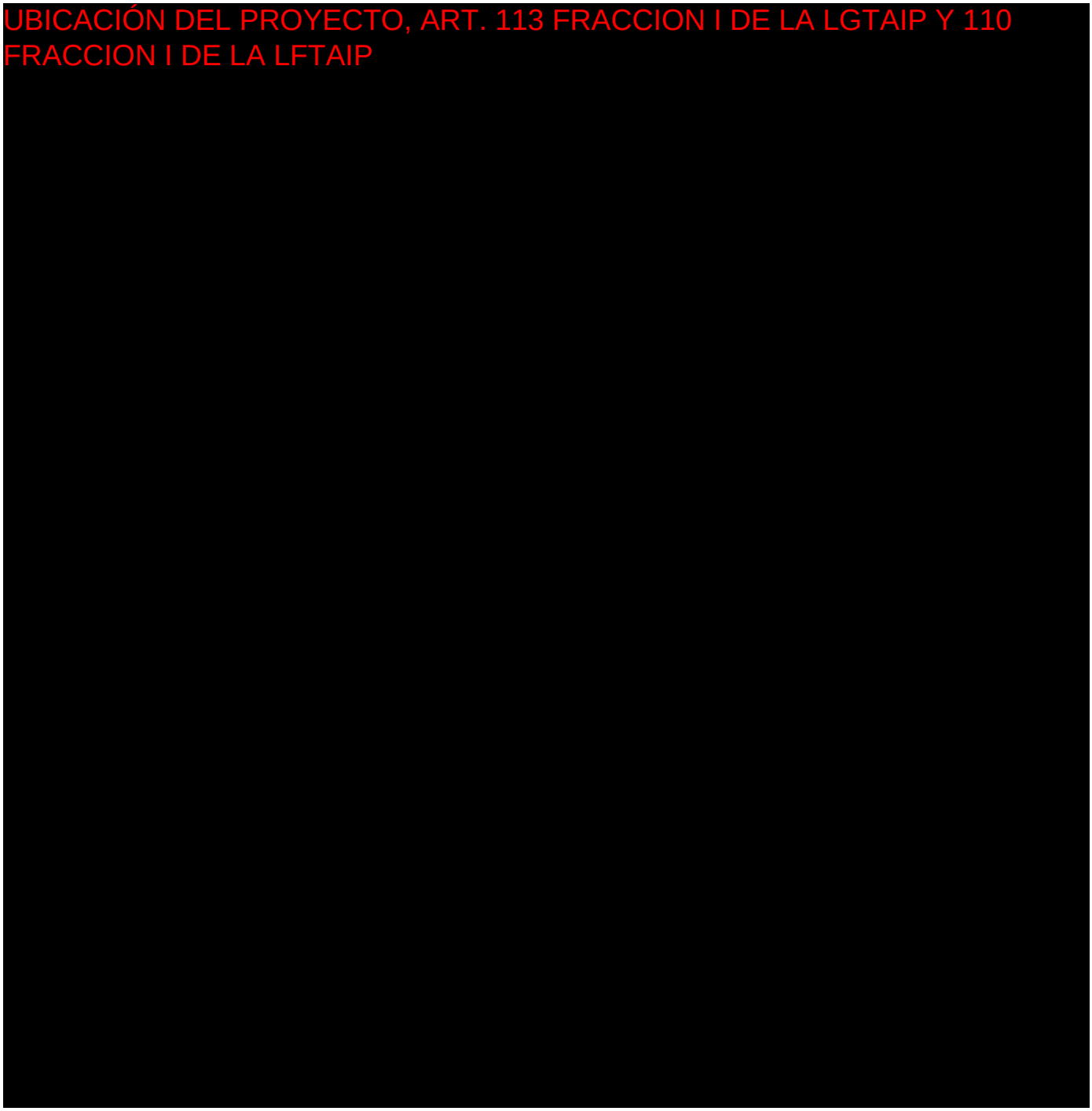
Al oeste el SAR está delimitado por la Subcuenca hidrográfica el venadero cubriendo una superficie de 111 km^2. Al noroeste tenemos la Subcuenca hidrográfica rancho viejo con una superficie aproximada de 258 Km^2. **Figura 3**

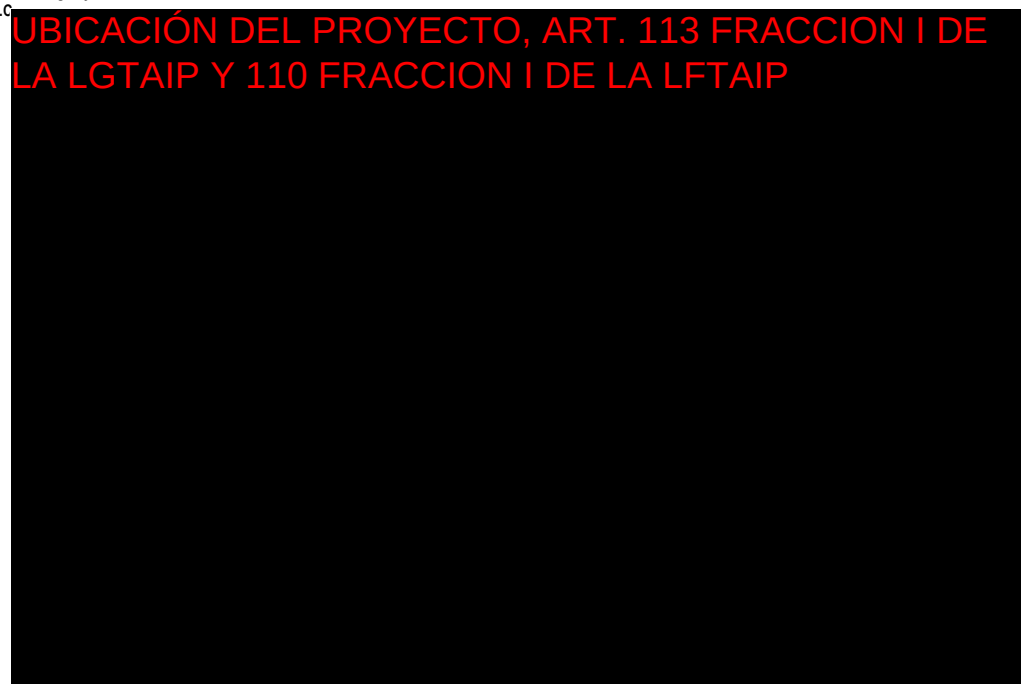
Al sur tenemos la división política estatal y las zonas agrícolas. **Figura 4**



[1] https://www.aguascalientes.gob.mx/estado/ubicacion.html#:~:text=Al%20este%20101%C2%B053,%C2%B052 %20de%20longitud%20oeste.&text=El%20Estado%20de%20Aguascalientes%20representa,de%20la%20superficie%20del%20pa%C3%ADs.&text=Aguascalientes%20se%20encuentra%20ubicado%20en,sureste%20y%20sur%20con%20Jalisco.

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





Toda la red de gas natural está sobre la mancha urbana y busca no afectar las áreas que están protegidas por las instituciones como SEMARNAT, CONABIO Y ASEA.

En el recorrido se tiene que puede llegar a observar el impacto al medio biótico y abiótico en donde se puede encontrar actividades como

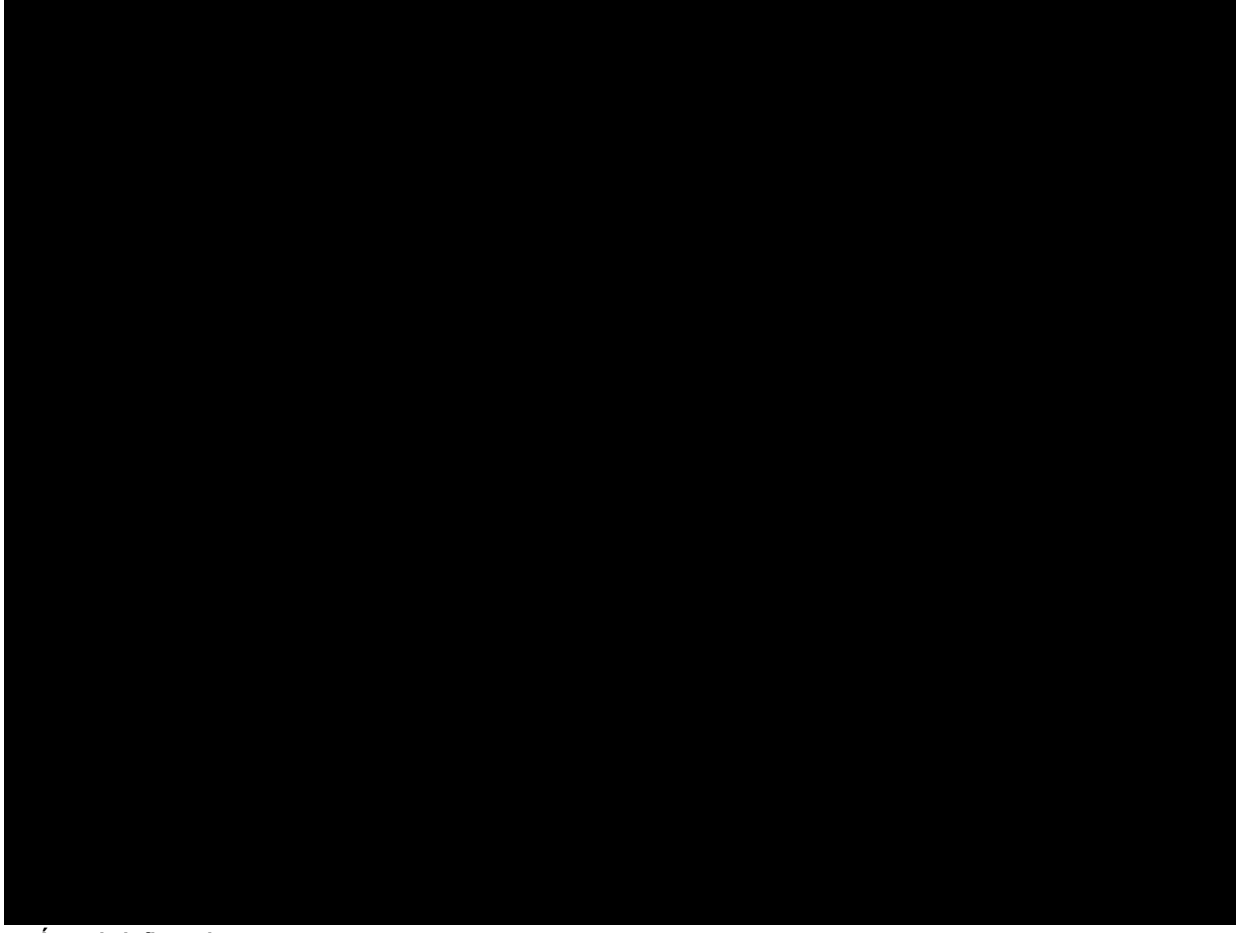
- Agricultura
- Pastoreo
- Ganadería
- Crecimiento industrial
- Crecimiento poblacional

También se puede avistar la presencia de organismo de fauna que dañen a la fauna nativa como:

- Perros
- Gatos
- Zanates
- palomas

El proyecto se realiza dentro de la carpeta asfáltica, por lo que el impacto ecológico que pueda generar no es significativo.

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



Área de influencia

Delimitación y justificación del AI

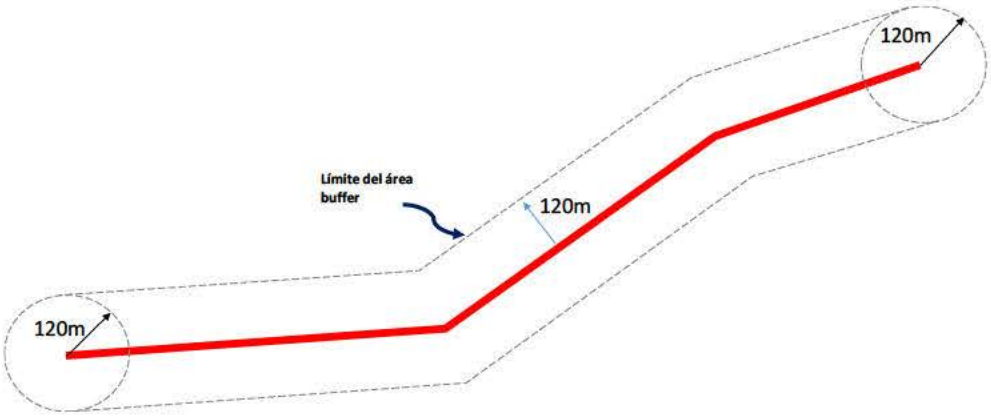
La fase del PROYECTO con una duración de tiempo mayor es la de operación y mantenimiento. Es dentro de esta fase del PROYECTO donde la línea de tubería contendrá al gas natural que será distribuido a lo largo de todo el sistema hacia los usuarios finales. Es en esta etapa también donde, de manera accidental se puede producir la fuga, el incendio y una explosión de gas natural en un punto específico del sistema.

Para el área de influencia directa del PROYECTO, se consideró uno de los principales efectos que se pudieran producir en el sistema de distribución de gas natural, que son los radios de afectación producidos por la fuga, incendio y/o explosión del gas natural. Para ello se seleccionó la tubería que tendrá mayor presencia en el sistema de distribución, la cual corresponde a la tubería de polietileno de 63 mm de diámetro nominal a una presión MPB.

Esta tubería y a las condiciones dadas de presión, el evento máximo probable es la fuga de gas natural por ruptura total de la tubería, la cual puede producir un radio de afectación promedio de 120 metros en torno al punto de fuga.

con base en este criterio, para la delimitación del AI se consideró una distancia denominada zona buffer de 120 metros de distancia de manera perpendicular al trazo de la tubería y a lo largo de su trayectoria, dando como resultado, una zona de particular interés por los efectos e interacciones directas que puede tener el PROYECTO dentro del SAR.

En la siguiente figura se ilustra este criterio de delimitación del AI.



Determinación del Área de Influencia del PROYECTO.

Con base en lo anterior se determinó que la superficie del SAR es 81 149 ha (Km²), la superficie de AI es de 26 242 ha (Km²).

Superficie del sistema ambiental regional y del Área de Influencia.

Sistema Ambiental Regional (SAR)	Superficie	Área de Influencia (AI)	Superficie
81 149	ha (Km²)	26 242	ha (Km²)

Por otro lado, se consideró un área de influencia del proyecto, esto hace referencia al área en la que probablemente se presente cierta afectación. Para efectos de su delimitación se consideró el límite del proyecto, entendiendo por este todas y cada una de las calles, vialidades y derechos de vía sobre los que se pretende instalar la red de distribución, en relación

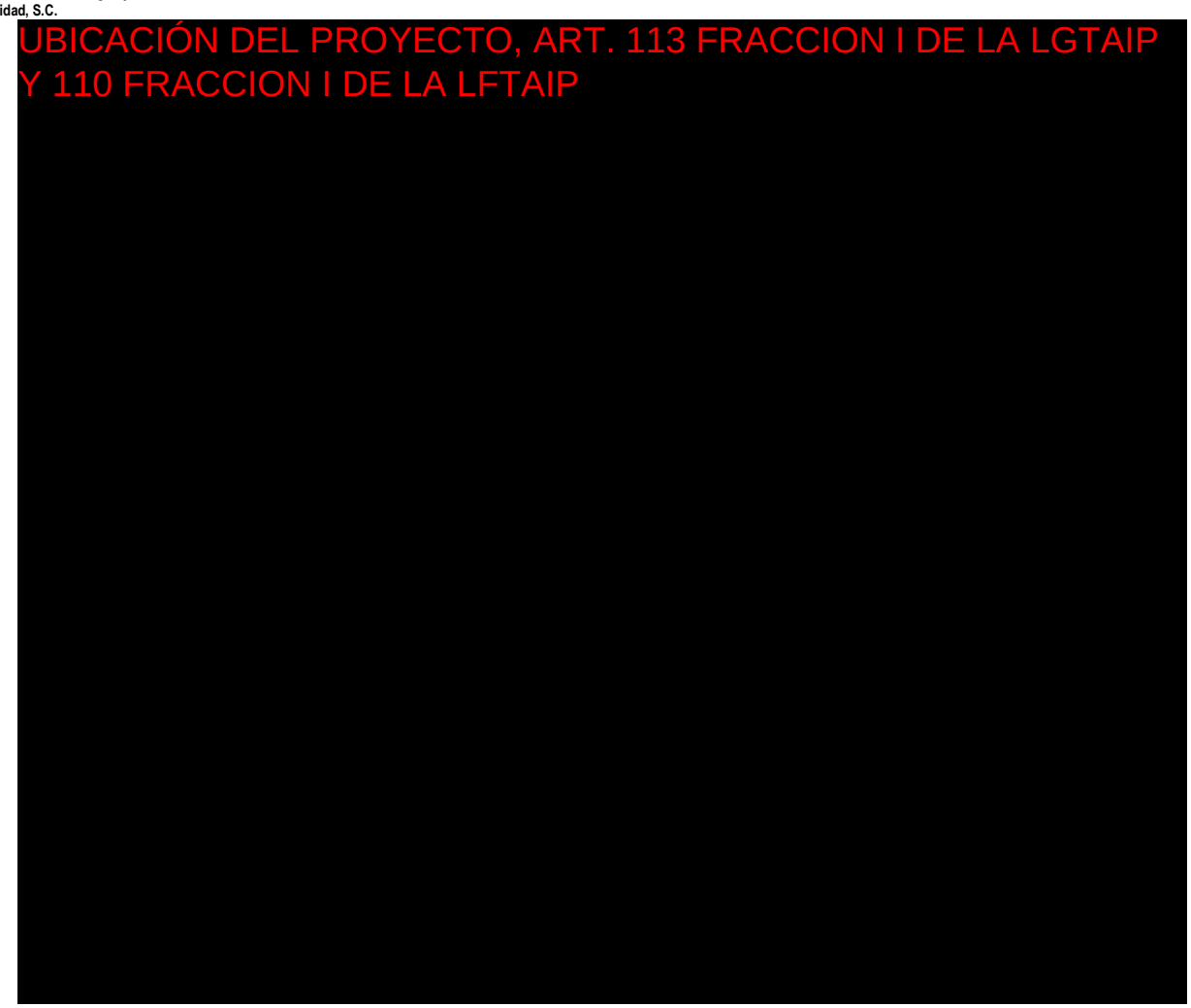
con los radios de afectación obtenidos de las simulaciones del Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos (ARSH) , derivado de lo cual se trazó un polígono que será considerado como el límite del Área de Influencia del Proyecto.

Es por ello que para el presente Proyecto se consideró una zona buffer de 250 metros, cuya delimitación como ya se mencionó anteriormente está basado en el trazo sobre la periferia del gasoducto, el cual cubre una superficie de 26 242 ha (Km²). (Figura 5)

La operación del Proyecto en zonas urbanas, suburbanas e industriales del estado de Aguascalientes, permitirá disponer de energía más limpia a los usuarios (doméstico, industrial, etc.), este tipo de energía emite menos gases contaminantes por unidad de energía producida. El gas natural se consume tal y como se encuentra en la naturaleza, desde que se extrae de los yacimientos hasta que llega a su destino.

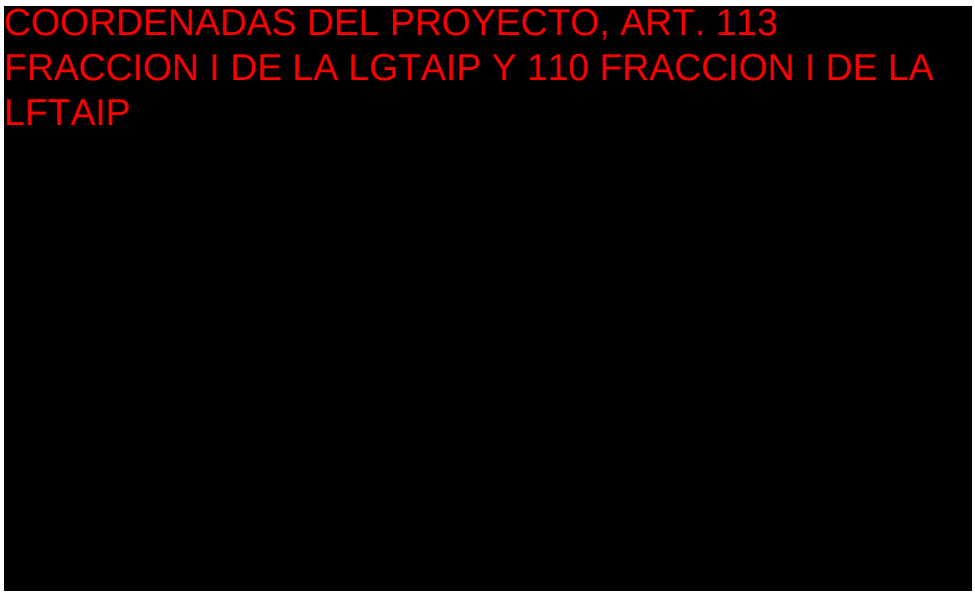
En conclusión, este proyecto no afectara a las zonas protegidas, hay que considerar el tipo de terreno que rodea al estado lo cual tampoco permitiría colocar en la zona algún tipo de tubería para gas natural ya que lo dañaría, esta como se mencionó está colocada sobre la mancha urbana. Las áreas que están protegidas por la SEMARNAT no están siendo dañadas y siguiendo la normatividad de la ASEA. Este proyecto en campo presento un crecimiento urbano considerable.

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

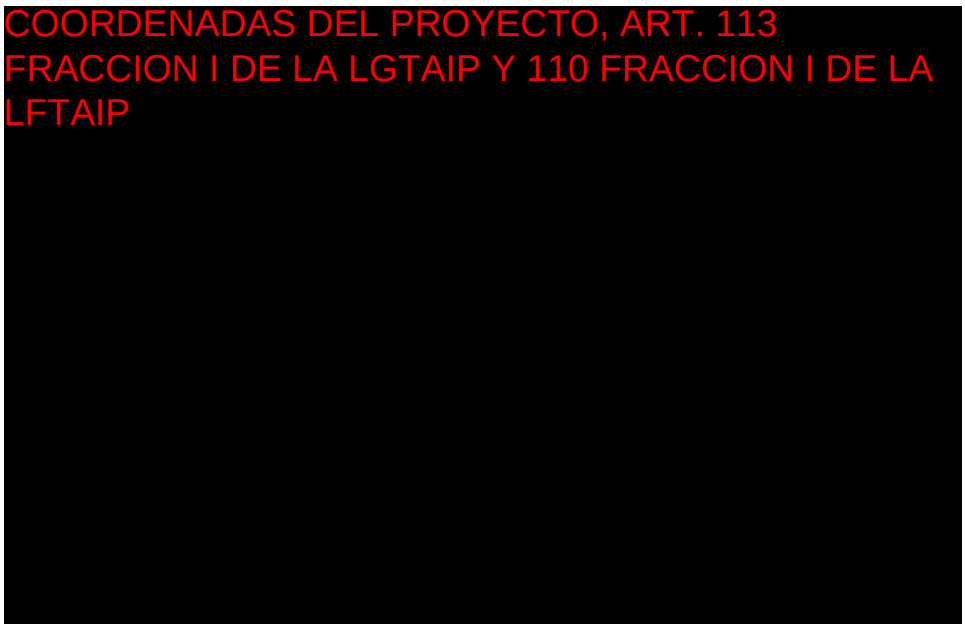


IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.

Para realizar la caracterización y el análisis del SAR se realizó una investigación de tipo bibliográfica, cartográfica, y de geo posicionamiento para la identificación y selección de los puntos de muestreo del medio abiótico, biótico, socioeconómico, infraestructura, equipamiento urbano, receptores de impacto ambiental, interacciones de riesgo



Selección y propuesta de puntos de muestreo

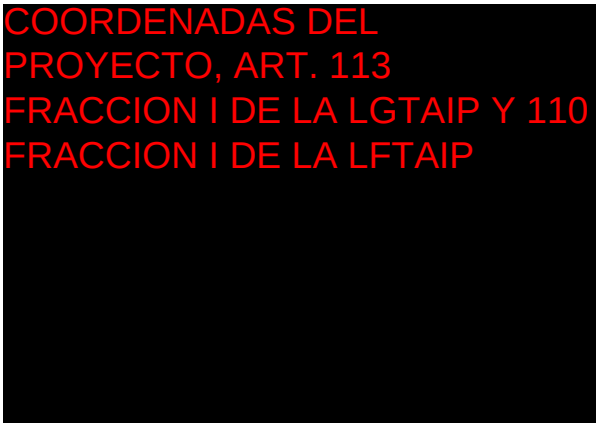


COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

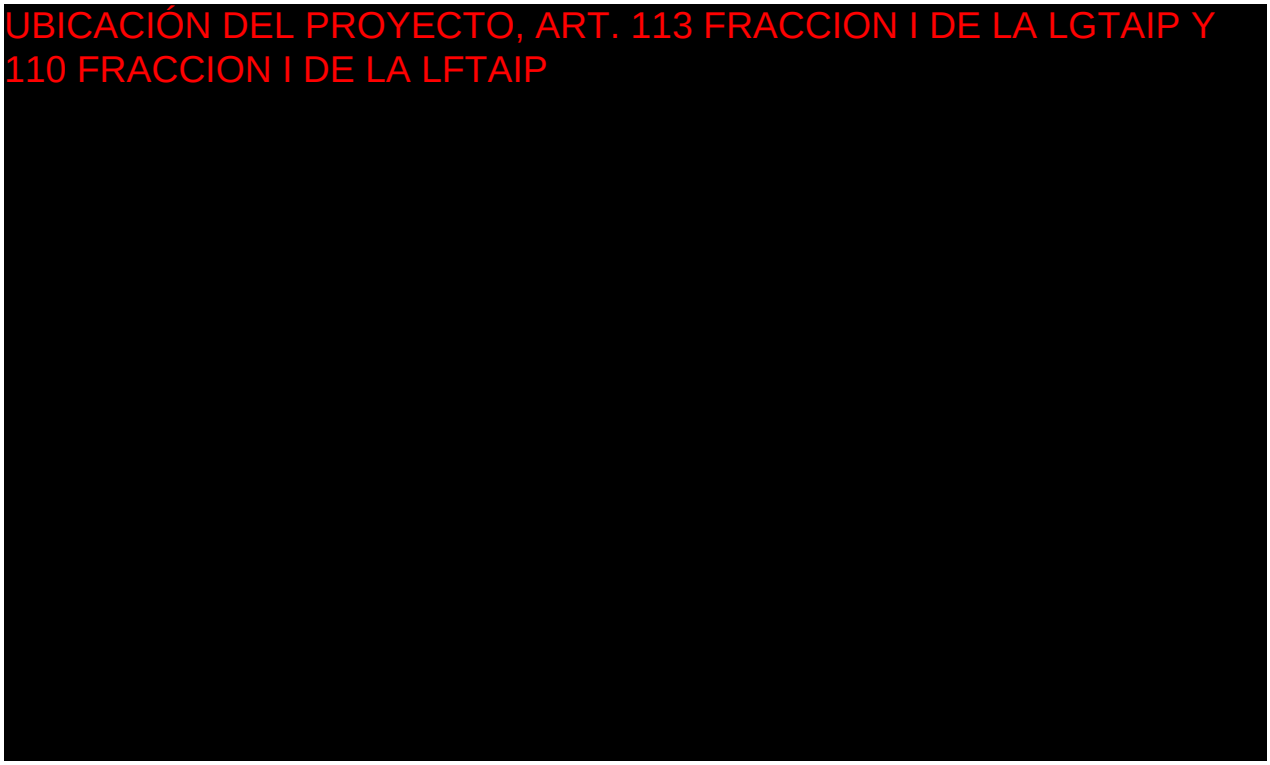
Selección y propuesta de puntos de muestreo

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

Selección y propuesta de puntos de muestreo

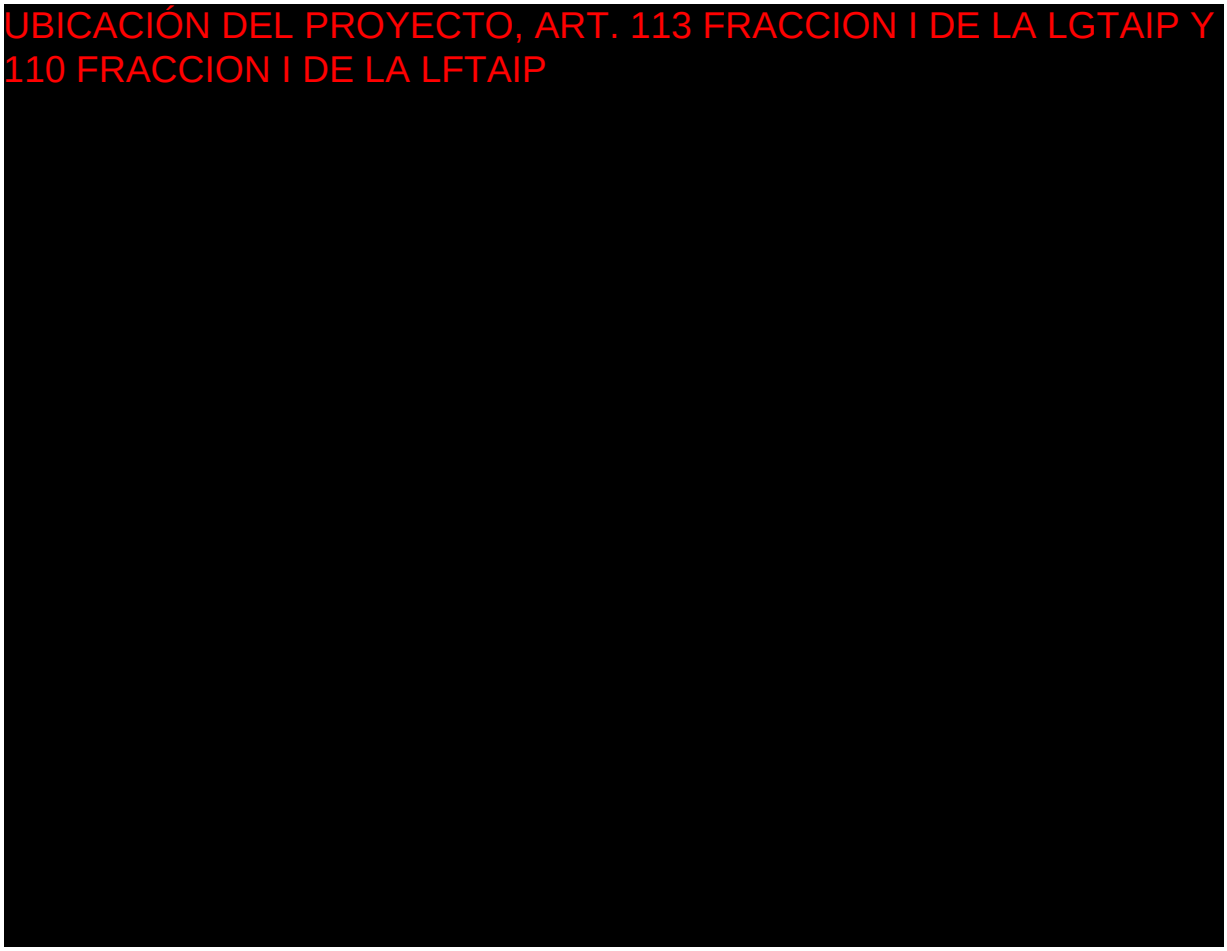


Finalmente se construye una base de datos, con la selección de los puntos de muestreo, del medio abiótico, biótico, socioeconómico, infraestructura, equipamiento urbano, receptores de impacto ambiental, interacciones de riesgo para la realización de la caracterización del Sistema Ambiental Regional y el Área de Influencia, quedando de la siguiente manera la planeación de la visita al sitio del proyecto para recabar información de la calidad ambiental, grado de deterioro e impacto ambiental presente en la zona.



Localización

Para el presente estudio se aplicó la metodología de puntos de verificación dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) del Estado de Aguascalientes.



Aguascalientes se encuentra al Noroeste de la República Mexicana, tiene una superficie de 5,680.330 kilómetros cuadrados, que representa el 0.3 % de la superficie del país. Colinda al norte, este y oeste con el Estado de Zacatecas; al sur y este con el de Jalisco. La división política consta de 11 Municipios: Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tepezalá, San Francisco de los Romo y El Llano. Las coordenadas geográficas al norte 22°27', al sur 21°38 de altitud norte; al este 101°53', al oeste 102°52' de longitud oeste.

El proyecto *"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México".* Esta presenta la red de distribución de gas natural, Área de influencia, Sistema Ambiental Regional Aguascalientes, y la División Política Estatal. La superficie que abarcan el SAR es de 81 149 ha y área de influencia es de 26 242 ha.

Para el análisis y caracterización del Sistema Ambiental Regional se realizó, primeramente un análisis de tipo bibliográfico para la identificación de la flora y fauna presentes en el Área de Influencia y SAR, para lo cual se realizó lo siguiente:

Método Aleatorio Estratificado

El planeta Tierra es el único planeta conocido que tiene las condiciones adecuadas para que los organismos vivos crezcan, se reproduzcan y sobrevivan. Los factores bióticos y abióticos son los factores del ecosistema y tienen un papel importante en la formación del ecosistema. Los factores abióticos pueden definirse cuáles son los componentes físicos y químicos no vivos en el ecosistema. Mientras que los factores bióticos son los componentes vivos de un ecosistema. Tanto los factores bióticos como los abióticos influyen en la supervivencia y la reproducción. Ambos *componentes están relacionados entre sí, si un componente o un factor es eliminado o cambiado, afectará a todo el ecosistema*. Entre ambos factores, el Abiótico juega un papel vital ya que afecta directamente la supervivencia de los organismos. Factores Abióticos Dentro de la complejidad de los ecosistemas, los factores abióticos se denominan componentes no vivos (químicos y físicos). Afecta la capacidad del organismo para reproducirse y sobrevivir. Éstos se pueden adquirir de la atmósfera, hidrosfera y litósfera. Algunos ejemplos de factores abióticos incluyen la luz solar, el aire, los minerales de humedad, el suelo y más. Estos factores tienen un impacto significativo en la supervivencia y reproducción de las especies en la biodiversidad. Por ejemplo, sin una cantidad digna de luz solar, algunas plantas no pueden sobrevivir y mueren, entonces habrá menos alimento para aquellos animales que comen plantas y esto conducirá al desequilibrio del ecosistema. Factor Biótico Factores bióticos son referidos como seres vivos en el ecosistema. Su presencia o sus materiales afectan al componente de un ecosistema. Estos materiales incluyen organismos, interacciones, partes, residuos y también su presencia. Factores como la enfermedad, la depredación y el parasitismo también pueden considerarse bióticos. Todas estas interacciones marcarán la diferencia en la supervivencia y reproducción de cada especie. Así que ambos son de vital importancia para que la biodiversidad existente en la tierra mantenga un equilibrio constante.

Es por eso que para el presente proyecto se trabajó en dos fases, gabinete y campo en el de gabinete se analizó cartográficamente el lugar y se realizó la revisión bibliográfica del medio biótico y abiótico del Sistema Ambiental Regional (SAR) [2].

En fase de campo se realizó el muestreo aleatorio estratificado, el cual consiste en que la población en estudio se subdivide en estratos o subgrupos que tienen cierta homogeneidad en el terreno y en cada estrato se realiza un muestreo aleatorio simple. Las condiciones que deben cumplir estos estratos son que garanticen una homogeneidad interna de la población respecto a las variables de segmentación, y en consecuencia que los estratos sean heterogéneos entre sí. Se realizó la selección de 118 puntos dentro del el área de estudio en el Sistema Ambiental Regional (SAR), se realizaron transectos de 20 metros y de 5 metros dependiendo del tamaño de la población.

En el trabajo de campo para realizar muestreo aleatorio estratificado y el levantamiento de información se utilizaron herramientas de trabajo y equipo de protección.

[2]INEGI. (2019). Mapas. 2019, de INEGI Sitio web: https://www.inegi.org.mx/app/mapas/

EPP: EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL COMO:

1. Lentes de seguridad
2. Sombrero con escafandra
3. Guantes
4. Botas
5. Polainas
6. Casco
7. Chaleco de trabajo con reflejantes
8. Cubrebocas KN95
9. Camisa para campo
10. Binocular G2 10-30X50 Zoom



EQUIPO ELECTRÓNICO Y FOTOGRÁFICO.

1. Laptop Hp
2. Cámara digital Reflex Nikon profesional D7500
3. Cámara digital Nikon D3500 Cámara profesional
4. Lentes: 18 a 50 mm, 40 mm, 18 a 140 mm, 70 a 300 mm
5. Tripie para Cámara



EQUIPO DE GEOPOSICIONAMIENTO Y COMUNICACIÓN

1. GPS Garmin Modelo Etrex10.
2. Celular



HERRAMIENTAS DE CAMPO

1. Tabla de trabajo y libreta
2. Flexómetro
3. Gancho herpetológico
4. Cuerdas
5. Trampas
6. Vehículos utilitarios: Automóvil, camioneta todo terreno
7. Baterías recargables
8. Lámpara de mano



Metodología de Flora y Fauna

La metodología realizada para la identificación taxonómica de flora y fauna se realizó de la siguiente forma:

Flora. - se realizó la identificación con catálogo de flora y claves taxonómicas, mediante el método de un muestreo aleatorio estratificado por medio de los transectos realizados en el área del proyecto, en cada punto se registró el nombre científico o común de los géneros y especies encontrados

Para el presente estudio se aplicó la metodología de puntos de verificación distribuidos en las áreas aledañas del Municipio de Coahuila, Estado de Saltillo, México. Esto con la finalidad de obtener el registro de especies por tipo de vegetación presente.

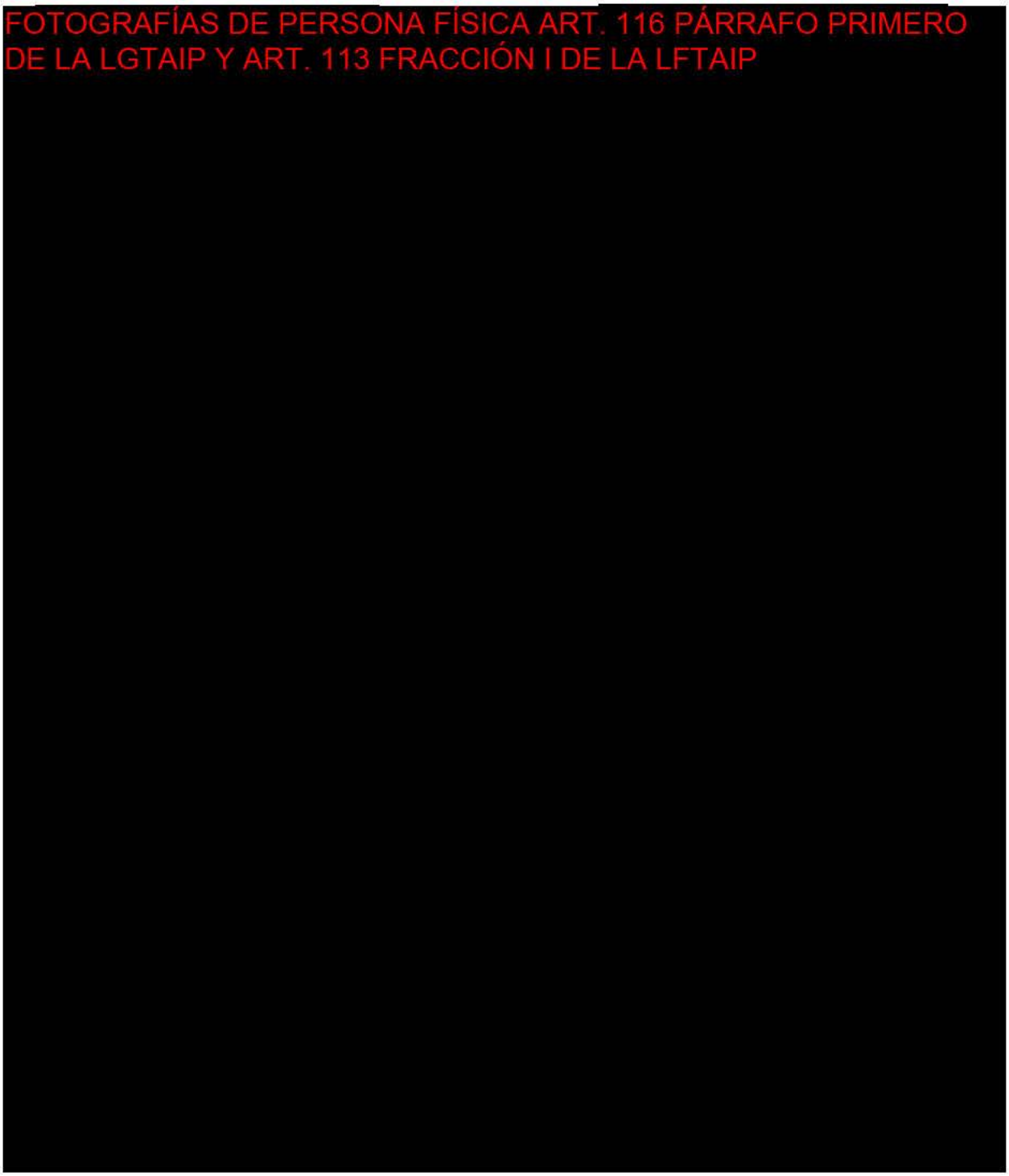
Para el caso de fauna se utilizaron las siguientes metodologías:

Herpetología. - Para la búsqueda de reptiles se realizó un transecto lineal que consiste en caminar a lo largo de una línea recorriendo la misa distancia en cada lado se revisaron troncos, hojarascas, construcciones, así como árboles y arbustos. En el caso de hacer una colecta para lagartijas se realizó de forma manual; para el caso de los ganchos herpetológicos se utilizan los ganchos para su manipulación

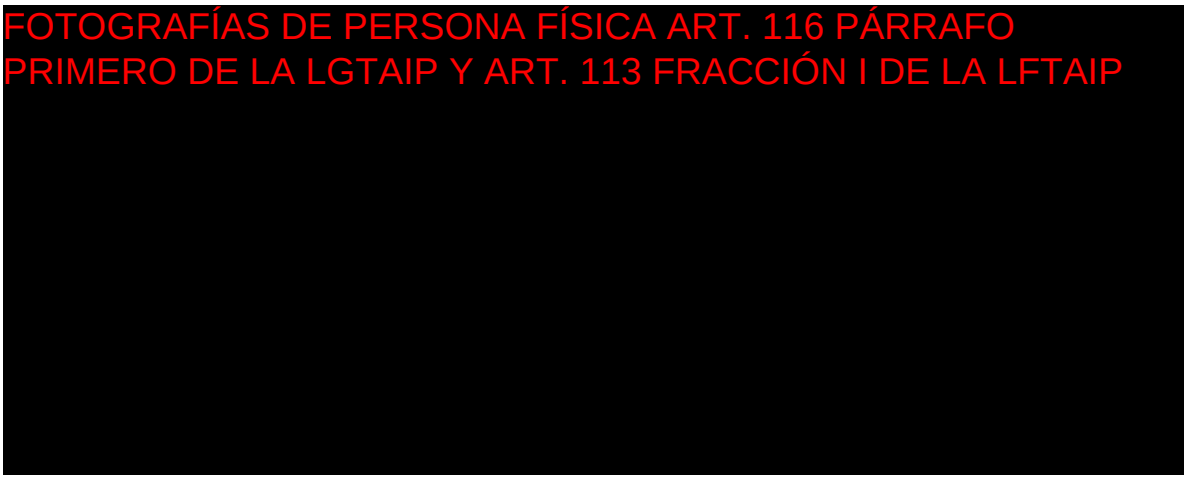
Avifauna. - Para el registro de aves se llevaron avistamientos para diferentes puntos del área del proyecto en horarios de 7:00- 11 :00 AM y de 17:00 y 18:00 PM. El avistamiento se realizó con guías de campo, binoculares y evidencia fotográfica.

Mastofauna.- Para el registro de mamíferos se utilizaron métodos indirectos (excretas y huellas). La evaluación de fauna se enfocó en los vertebrados y se realizó un listado de la fauna característica de la zona esta descripción no intento ser un listado exhaustivo es solo para determinar los recursos faunísticos del proyecto.

En las siguientes imágenes se muestra el trabajo que se realiza en campo:


FOTOGRAFÍAS DE PERSONA FÍSICA ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

FOTOGRAFÍAS DE PERSONA FÍSICA ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Adicionalmente, se identificaron especies que, debido a sus particularidades biológicas, endemismo, vulnerabilidad intrínseca o importancia ecológica, ameritan considerarse con mayor atención, como es el caso de aquellas catalogadas dentro de alguna categoría de protección nacional según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o en algún apéndice de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2017). En el caso de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se reconocen, de menor a mayor importancia, las siguientes categorías:

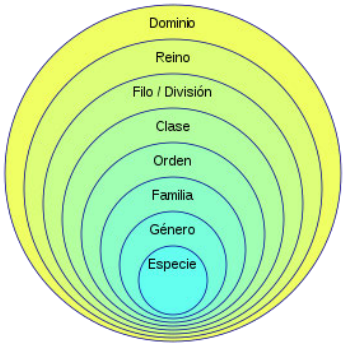
- **Sujetas a protección especial (Pr):** "Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas".
- **Amenazadas (A):** "Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones".
- **En peligro de extinción (P):** "Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros".
- **Probablemente extinta en el medio silvestre (E):** "Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano"[3].

[3] NOM-059-SEMARNAT-2010

METODO DE TRABAJO DE SINERGIA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS Y SUSTENTABILIDAD, S.C. PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FLORA Y FAUNA



Método de identificación de flora y fauna



Niveles taxonómicos

La **taxonomía** es la **ciencia en la que se clasifican los organismos** y se establecen parámetros de diferencias, creando familias, ramas y conjuntos de razas. La taxonomía es estudiada bajo el sistema taxonómico de Linneo, en honor al biólogo Carlos Linneo (1707 – 1778), se le atribuye ser el más completo y acertado; sin embargo, al paso del tiempo se le han realizado modificaciones, pero se trata básicamente de la división de los organismos en clases, llamadas Taxones: Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especies. Esto puede ir cambiando de acuerdo con las necesidades de casa tipo de especie. La mejor guía que se podría tener actualmente es la NOM-059-SEMATNAT-2010, lo nos llevó a realizar la base de datos que conformamos para este proyecto.

La base de datos que se presenta está de acuerdo con la taxonomía utilizada en la NOM-059-SEMARNAT-2010



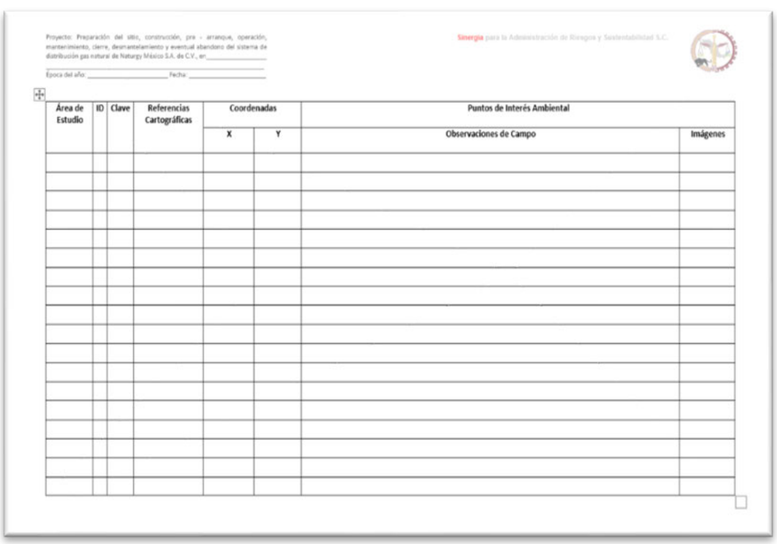
Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad, S.C. — LISTA DE FLORA — Naturgy

CLASE	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTRATO
Liliopsida	Arecaceae	Phoenix	*canariensis Chabaud*	*Phoenix canariensis* Chabaud	palma canaria	Palma
Liliopsida	Arecaceae	*Washingtonia*	*filifera (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary*	*Washingtonia filifera* (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Palma Abanico	Palma
Magnoliopsida	Meliaceae	Azadirachta	*indica A.Juss.*	*Azadirachta indica* A.Juss.	Neem	Arboréo
Magnoliopsida	Combretaceae	Bucida	*buceras L.*	*Bucida buceras* L.	Ciriam	Arboréo
Magnoliopsida	Combretaceae	Bucida	*buceras L.*	*Bucida buceras* L.	Ciriam	Arboréo
Liliopsida	Arecaceae	Roystonea	*regia (Kunth) O.F.Cook*	*Roystonea regia* (Kunth) O.F.Cook	*palma real*	Palma
Magnoliopsida	Clethraceae	Clethra	*mexicana DC.*	*Clethra mexicana* DC.	Cletra	Arboréo
Magnoliopsida	Combretaceae	Bucida	*buceras L.*	*Bucida buceras* L.	Ciriam	Arboréo
Magnoliopsida	Meliaceae	Azadirachta	*indica A.Juss.*	*Azadirachta indica* A.Juss.	Neem	Arboréo
Liliopsida	Arecaceae	*Washingtonia*	*filifera (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary*	*Washingtonia filifera* (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Palma Abanico	Palma
Magnoliopsida	Moraceae	Ficus	*benjamina L.*	*Ficus benjamina L.*	Ficus	Arboréo
Liliopsida	Arecaceae	*Washingtonia*	*filifera (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary*	*Washingtonia filifera* (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Palma Abanico	Palma
Magnoliopsida	Moraceae	Ficus	*benjamina L.*	*Ficus benjamina L.*	Ficus	Arboréo
Liliopsida	Arecaceae	Roystonea	*regia (Kunth) O.F.Cook*	*Roystonea regia* (Kunth) O.F.Cook	*palma real*	Palma
Magnoliopsida	Meliaceae	Azadirachta	*indica A.Juss.*	*Azadirachta indica* A.Juss.	Neem	Arboréo
Magnoliopsida	Combretaceae	Bucida	*buceras L.*	*Bucida buceras* L.	Ciriam	Arboréo
Magnoliopsida	Meliaceae	Azadirachta	*indica A.Juss.*	*Azadirachta indica* A.Juss.	Neem	Arboréo
Magnoliopsida	Combretaceae	Bucida	*buceras L.*	*Bucida buceras* L.	Ciriam	Arboréo
Magnoliopsida	Meliaceae	Azadirachta	*indica A.Juss.*	*Azadirachta indica* A.Juss.	Neem	Arboréo
Magnoliopsida	Combretaceae	Bucida	*buceras L.*	*Bucida buceras* L.	Ciriam	Arboréo
Magnoliopsida	Bignoniaceae	Spathodea	*campanulata P.Beauv.*	*Spathodea campanulata P.Beauv.*	Tulipan Africano	Arboréo
Liliopsida	Arecaceae	Phoenix	*canariensis Chabaud*	*Phoenix canariensis* Chabaud	palma canaria	Palma
Magnoliopsida	Meliaceae	Azadirachta	*indica A.Juss.*	*Azadirachta indica* A.Juss.	Neem	Arboréo
Magnoliopsida	Combretaceae	Bucida	*buceras L.*	*Bucida buceras* L.	Ciriam	Arboréo
Liliopsida	Arecaceae	*Washingtonia*	*filifera (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary*	*Washingtonia filifera* (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Palma Abanico	Palma
Magnoliopsida	Clethraceae	Clethra	*mexicana DC.*	*Clethra mexicana* DC.	Cletra	Arboréo
Magnoliopsida	Meliaceae	Azadirachta	*indica A.Juss.*	*Azadirachta indica* A.Juss.	Neem	Arboréo
Magnoliopsida	Moraceae	Ficus	*benjamina L.*	*Ficus benjamina L.*	Ficus	Arboréo
Magnoliopsida	Combretaceae	Bucida	*buceras L.*	*Bucida buceras* L.	Ciriam	Arboréo
Magnoliopsida	Moraceae	Ficus	*benjamina L.*	*Ficus benjamina L.*	Ficus	Arboréo
Liliopsida	Arecaceae	*Washingtonia*	*filifera (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary*	*Washingtonia filifera* (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Palma Abanico	Palma
Magnoliopsida	Fabaceae	Prosopis	*glandulosa Torr.*	*Prosopis glandulosa Torr.*	Mezquite	Arboreo/Arbustivo
Magnoliopsida	Amaranthaceae	Amaranthus	*sp.*	*Amaranthus sp.*	Amaranto	Herbáceo
Apogonia	Poaceae	Cynodon	*dactylon (L.) Pers.*	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	gallitos	Herbáceo

Base de datos de flora y fauna

BITACORA DE CAMPO

En la bitácora de campo se escribió toda la información, este es un instrumento que nos sirve para realizar todas las anotaciones de lo observado en cada uno de los puntos de muestreo se encuentra estructurado con el Nombre completo del proyecto, Época del año, Fecha, Área de estudio, ID, Clave, Referencias cartográficas, Coordenadas geográficas, Observaciones de campo y Puntos de interés Ambiental del lugar del proyecto es de gran importancia para nuestro objeto de estudio.



Proyecto: Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y eventual abandono del sistema de distribución gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., en________

Época del año: ________ Fecha: ________

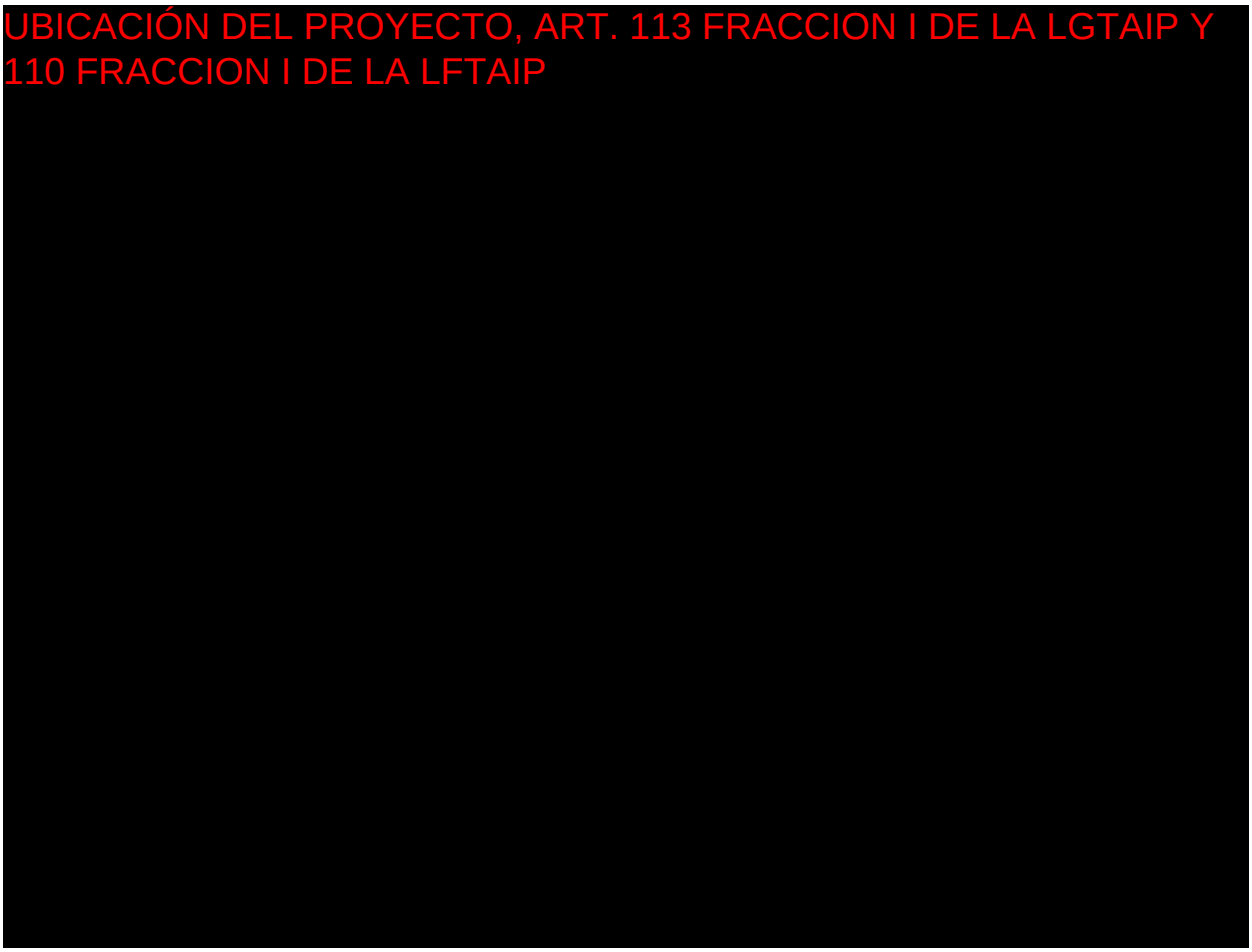
Sinergia para la Administración de Riesgos y Sustentabilidad S.C.

Área de Estudio	ID	Clave	Referencias Cartográficas	Coordenadas		Puntos de Interés Ambiental	
				X	Y	Observaciones de Campo	Imágenes

Bitácora de campo

IV.3 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

IV3.1.1 Medio abiótico.



En el Área de Estudio se encuentra: La Red de distribución de gas natural, Área de Influencia, Sistema Ambiental Regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal, estos se encuentran al sur de estado de Aguascalientes.

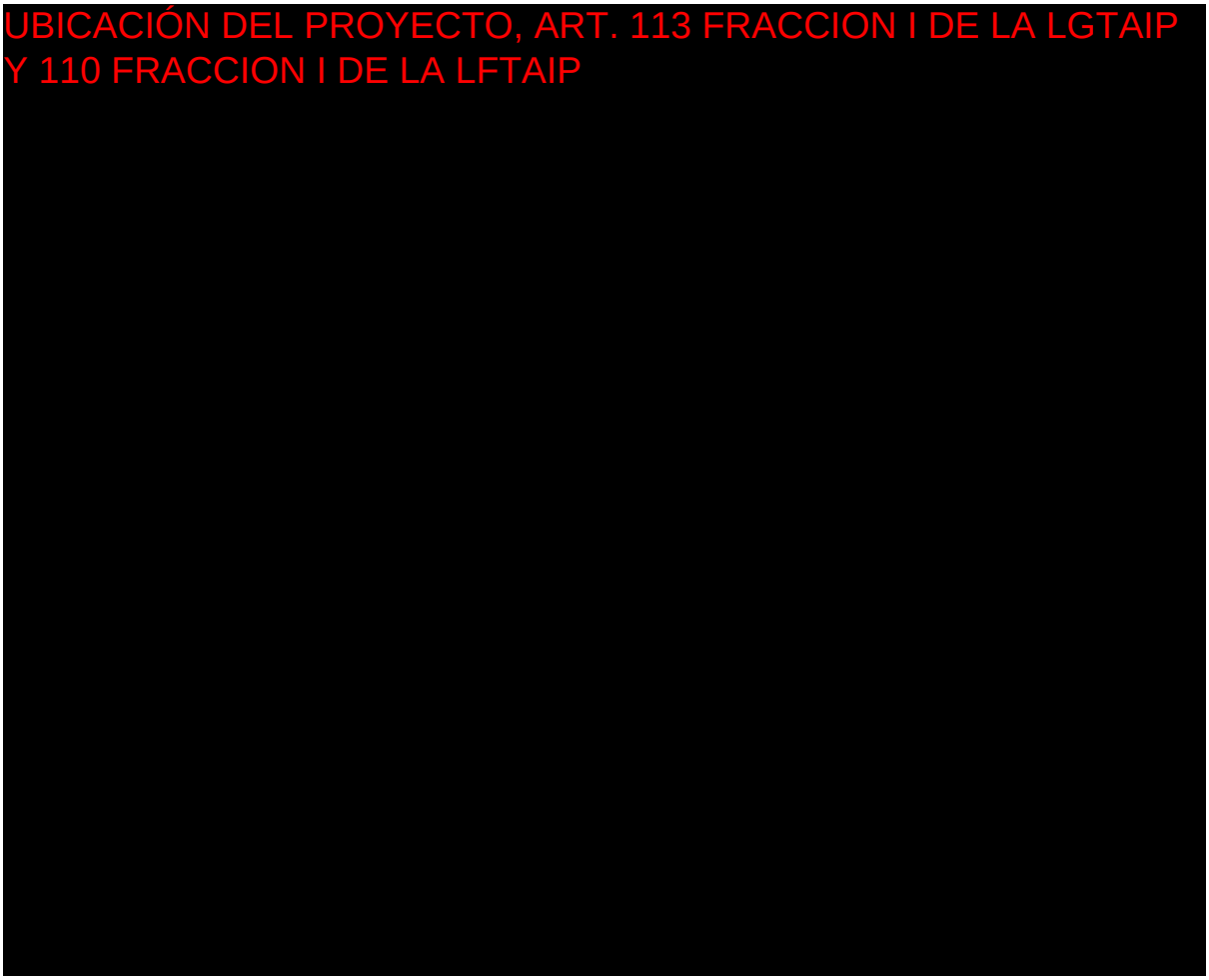
Las Cuencas hidrológicas que se presentan dentro del estado de Aguascalientes son:

Arroyo Los Abrojos, Lago La Mesilla, Lago Santa Clara, Lerma Santiago y Presa San Marcos

La que se encuentra dentro del SAR es la cuenca Lerma Santiago es la región hidrológica más grande del país. Toca los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas, de acuerdo con CONAGUA hay más de 20 millones de habitantes en el área.

La Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados[4].

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



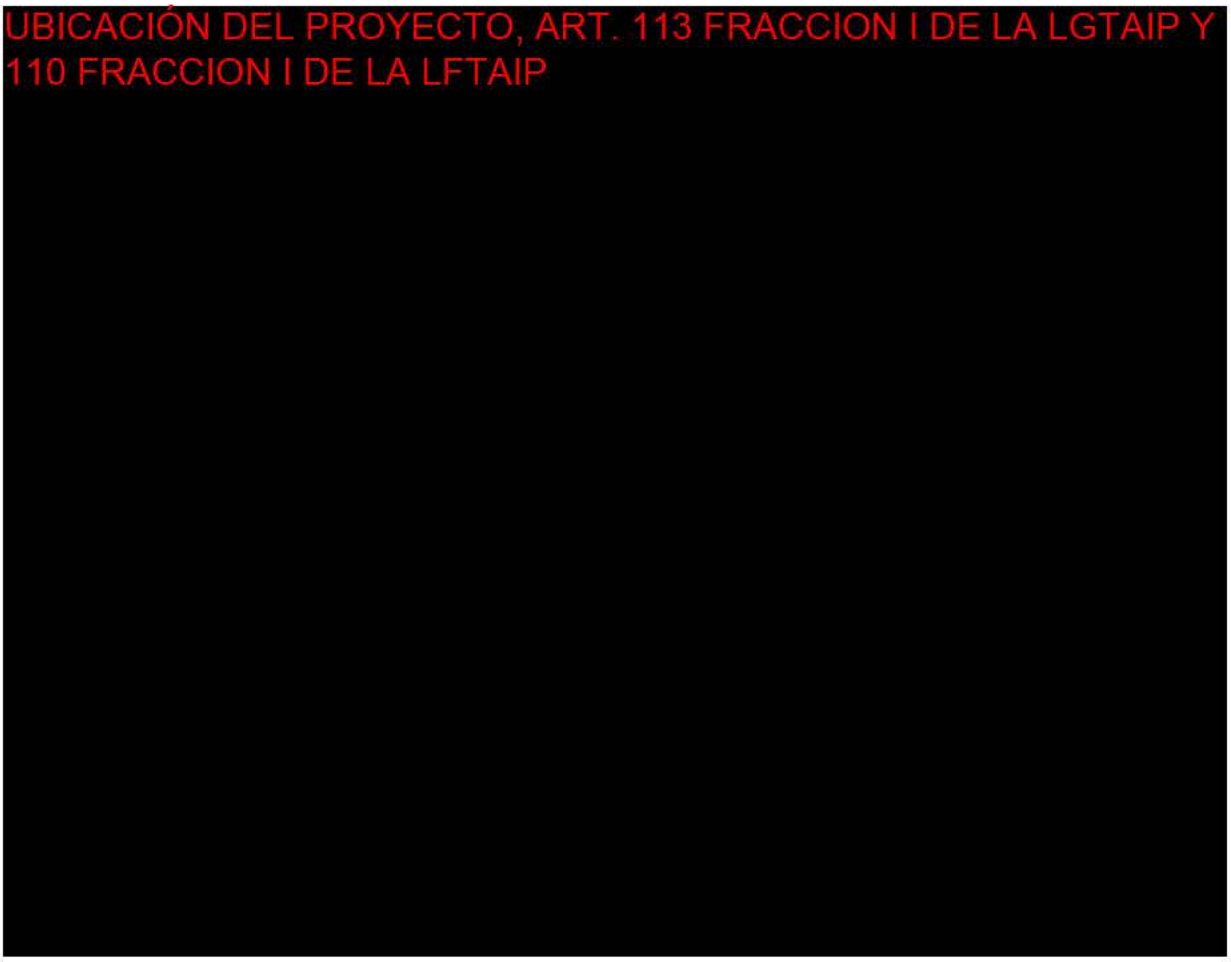
Aguascalientes cuenta con subcuencas hidrográficas las cuales son: Alto Aguascalientes, Bajo Aguascalientes, Calvillo, Chupadero, Codorniz, El Barril, El Playon, El Refugio, El Rosario, El Tule, El Vergel, Genaro Godina, Joya de Calvillo, Juchipila, La Carroza- La Purísima, La Tinaja, Las Jaulas-Granjas San Nicolas. Medio Aguascalientes, Medio y Bajo Jerez, Michoacanejo, Ojo de agua de la Palma, Paso de Cuarenta, Rancho Viejo, Río Grande o Alto Verde, Salinas de Hidalgo, Teocaltiche, Tierra Blanca, Tlacuitlapan, Venadero, Villa García.

La cuenca que predomina en el área de Estudio es Lerma Santiago que se divide en las Subcuenca de Aguascalientes que son Alto Aguascalientes, Bajo Aguascalientes y Medio Aguascalientes, estas están conformadas por:

Subcuenca del Río Aguascalientes: El acuífero Valle de Aguascalientes, definido con la clave 0101 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del estado de Aguascalientes, entre las coordenadas geográficas 21° 37' y 22° 28' de latitud norte y 102° 07' y 102° 41' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 3,129 km^2. Limita al norte con el acuífero Ojocaliente; al noroeste con Jalpa-Juchipila, ambos Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Valle de Aguascalientes, estado de Aguascalientes 3 pertenecientes al estado de Zacatecas; al este con Valle de Chicalote, al sureste con El Llano; al oeste con Valle de Calvillo y al suroeste con el acuífero Venadero, que pertenecen al estado de Aguascalientes; al sur con el

acuífero Encarnación, del estado de Jalisco. Geopolíticamente, comprende la superficie total de los municipios Cosío, Rincón de Romos y Pabellón de Arteaga; casi la totalidad de Aguascalientes, Tepezalá, San José de Gracia y Jesús María; así como porciones menores de Calvillo, San Francisco de Los Romo y Asientos.

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



En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, 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 sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Valle de Aguascalientes-Río Calvillo:

La cual tiene el SAR y el AI, así como la red de distribución de gas natural.

Estado(s): Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas **Extensión:** 5 046.11 km^2

Polígono: Latitud 22°43'48" - 21°32'24" N

Longitud 102°44'24" - 102°03'36" W

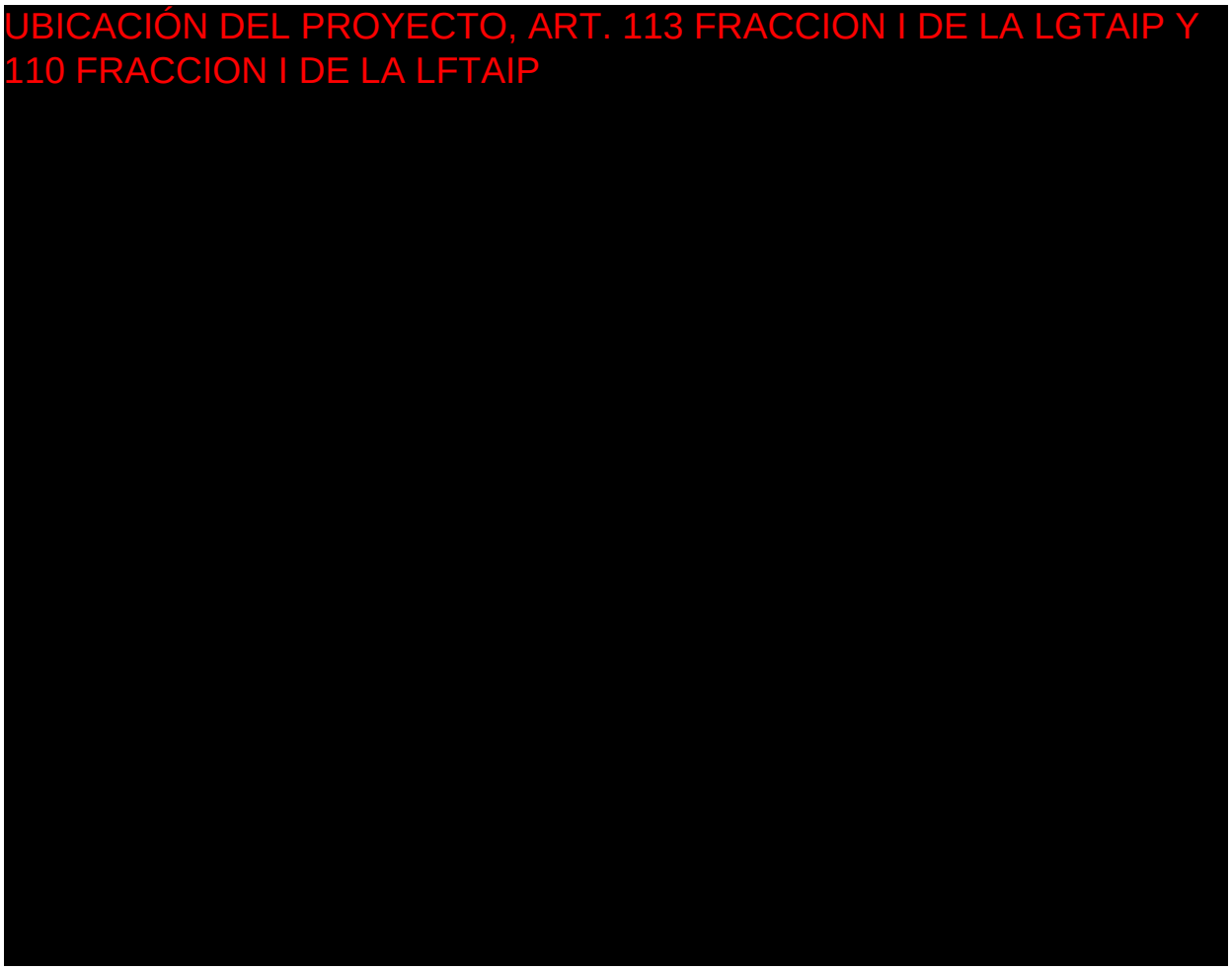
Recursos hídricos principales

Lenticos: presas Calles, Jocoqui, Jihuite, Niágara, del Rosario, La Codorniz, La Media Luna, La Dichosa, del Llavero y El Saucillo, bordos, reservorios, humedales, charcos, manantiales de aguas termales

Loticos: ríos Calvillo, Chicalote, Pabellón, San Francisco, Encarnación, Las Auras, Las Venas, Verde, Lagos, San Juan, Jalostotitlán, San Miguel y Paso Hondo

Limnología básica: aguas subterráneas del acuífero del Valle de Aguascalientes

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



En el Área de estudio se encuentra seca de la Región Terrestre Prioritaria Sierra fría, esta queda al noroeste del área de estudio en las inmediaciones del SAR

Sierra Fría Prioritaria RTP-66

Coordenadas extremas: Latitud N: 21° 52' 45" a 23° 31' 17" Longitud W: 102° 22' 44" a 102° 50' 53"

Entidades: Aguascalientes, Zacatecas.

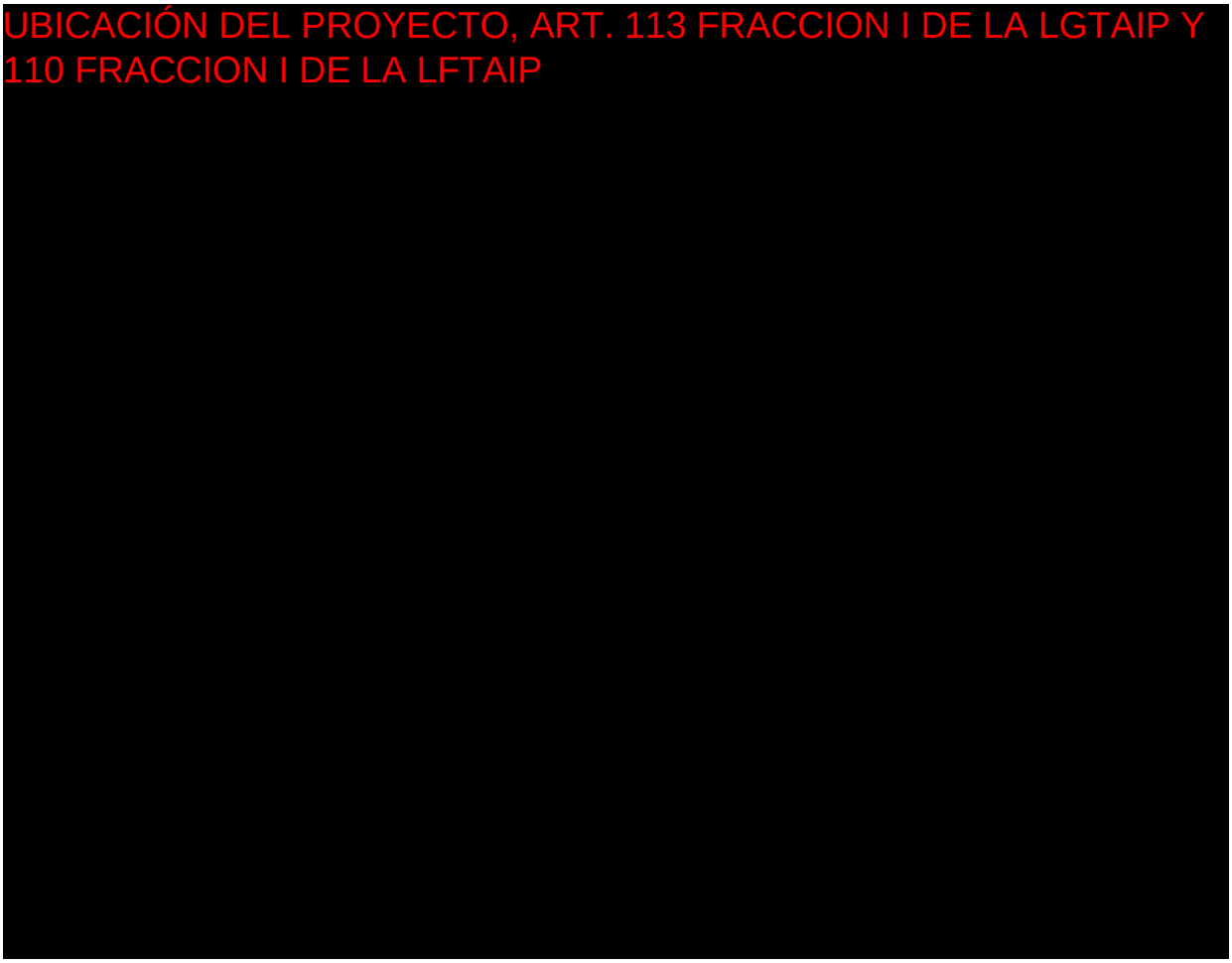
Municipios: Calvillo, Genaro Codina, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tabasco, Villanueva.

Localidades de referencia: Aguascalientes, Ags.; Jesús María, Ags.; La Labor, Ags.; El Terrero de la Labor, Ags.; La Congoja, Ags.

Superficie: 1,419 km²

A pesar de que entra en el área del SAR, esta no es afectada por el proyecto a realizar, esto es debido a que no toca al AI o la red de gas natural.

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

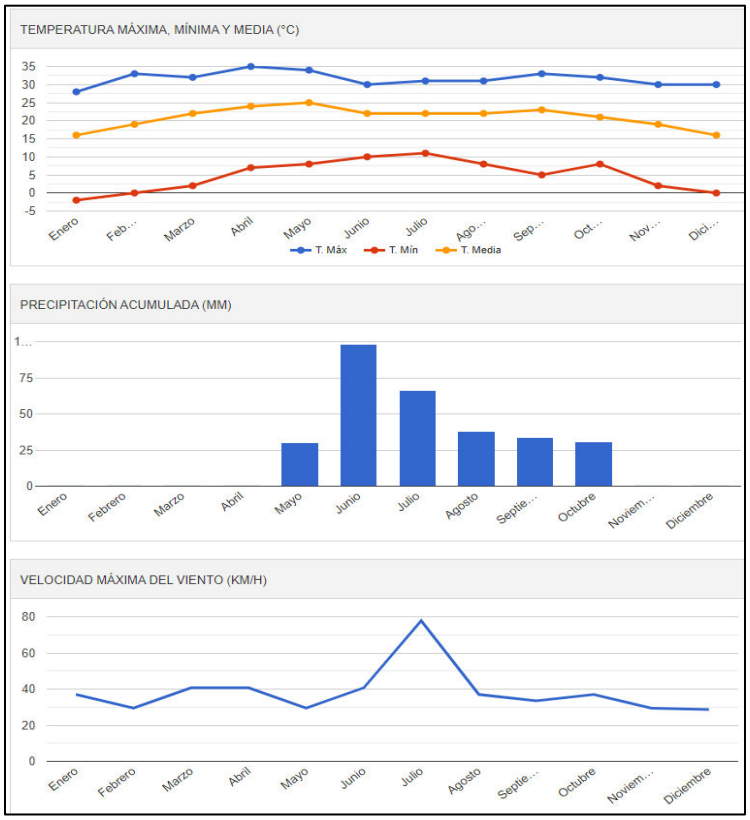


Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

Dentro del estado a Aguascalientes el meteorológico se encuentra dentro del aeropuerto, uno de los más importantes ya que los mismos ocupan los datos para los vuelos de cada día.

A continuación se presentaran los climas de manera anual, se presentan en primera instancia los datos del 2000 y posteriormente los datos del 2021.

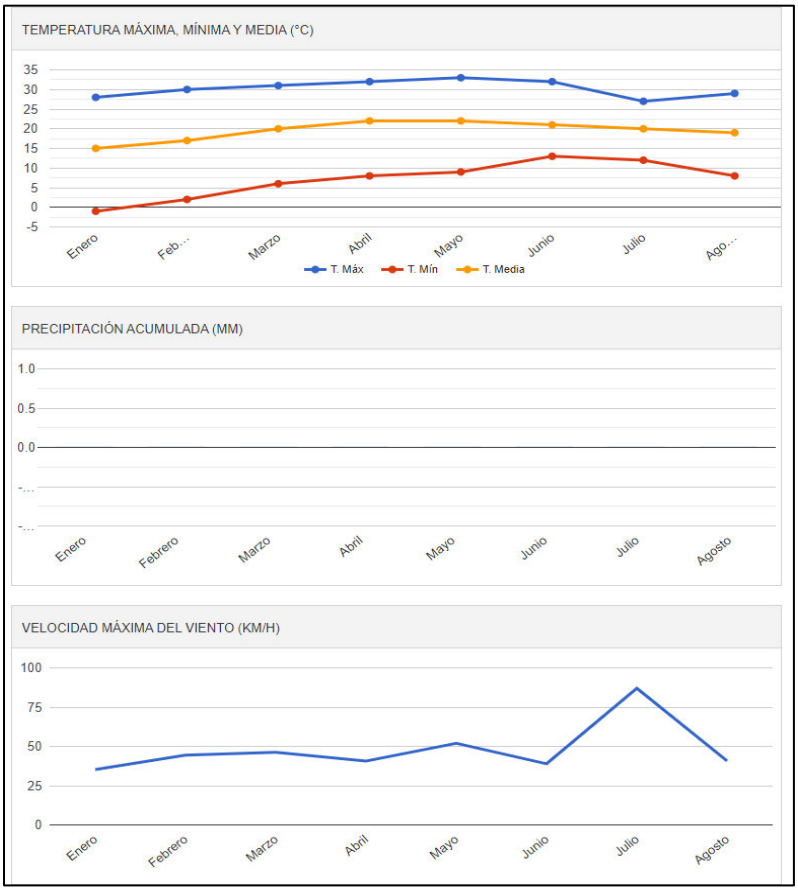
MES	T. MEDIA	T. MÁX	T. MÍN	V. MEDIA VIENTO	RACHAS MÁX	PRESIÓN MEDIA	LLUVIA
1	16 °C	28 °C	-2 °C	6.1 km/h	59.4 km/h	0 hPa	0 mm
2	19 °C	33 °C	0 °C	4.9 km/h	40.7 km/h	0 hPa	0 mm
3	22 °C	32 °C	2 °C	7.4 km/h	55.4 km/h	0 hPa	0 mm
4	24 °C	35 °C	7 °C	6.7 km/h	51.9 km/h	1006 hPa	0 mm
5	25 °C	34 °C	8 °C	5.7 km/h	48.2 km/h	1004.7 hPa	30 mm
6	22 °C	30 °C	10 °C	5.1 km/h	-- km/h	1007.9 hPa	98 mm
7	22 °C	31 °C	11 °C	7.1 km/h	-- km/h	1008.4 hPa	66 mm
8	22 °C	31 °C	8 °C	7 km/h	48.2 km/h	1008.5 hPa	38 mm
9	23 °C	33 °C	5 °C	8.9 km/h	46.5 km/h	1004.7 hPa	34 mm
10	21 °C	32 °C	8 °C	4.4 km/h	55.4 km/h	1008.8 hPa	31 mm
11	19 °C	30 °C	2 °C	6.4 km/h	51.9 km/h	1008.8 hPa	0 mm
12	16 °C	30 °C	0 °C	2.9 km/h	46.5 km/h	1015.4 hPa	0 mm



Esta tabla y grafica presenta el resume anual del año 2000 en la cual se puede observar las precipitaciones aun de manera regular, con sequias solo en invierno y otoño.

Lamentablemente para después de dos décadas se observa lo siguiente:

MES	T. MEDIA	T. MÁX	T. MÍN	V. MEDIA VIENTO	RACHAS MÁX	PRESIÓN MEDIA	LLUVIA
1	15 °C	28 °C	-1 °C	11.4 km/h	55.6 km/h	1023.7 hPa	-- mm
2	17 °C	30 °C	2 °C	12.8 km/h	50 km/h	1021.8 hPa	-- mm
3	20 °C	31 °C	6 °C	12.1 km/h	55.6 km/h	1022.6 hPa	-- mm
4	22 °C	32 °C	8 °C	13.9 km/h	50 km/h	1021.3 hPa	-- mm
5	22 °C	33 °C	9 °C	12.4 km/h	55.6 km/h	1022.5 hPa	-- mm
6	21 °C	32 °C	13 °C	12.7 km/h	55.6 km/h	1022.7 hPa	-- mm
7	20 °C	27 °C	12 °C	8.6 km/h	55.6 km/h	1025.2 hPa	-- mm
8	19 °C	29 °C	8 °C	7.1 km/h	63 km/h	1025.8 hPa	-- mm



Para el 2021 las precipitaciones bajaron considerablemente, lo que trajo al estado sequias más extremas y niveles de húmedas bajos.

En nuestra área de proyecto los climas que se encuentran en el SAR y en el AI que son:

BS1hw- semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18ºc, temp. del mes más caliente mayor de 22ºc.

BS1kw- Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12ºC y 18ºC, temp. Del mes más frío entre -3ºC y 18ºC, temp. Del mes más cálido menor de 22ºC.

C(wo) Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12ºC y 18ºC, temp. Del mes más frio entre -3ºC y 8ºC y temp. Del mes más cálido bajo 22ºC

El clima más predominante dentro del SAR y el AI es el BS1kw, seguido de BS1hw

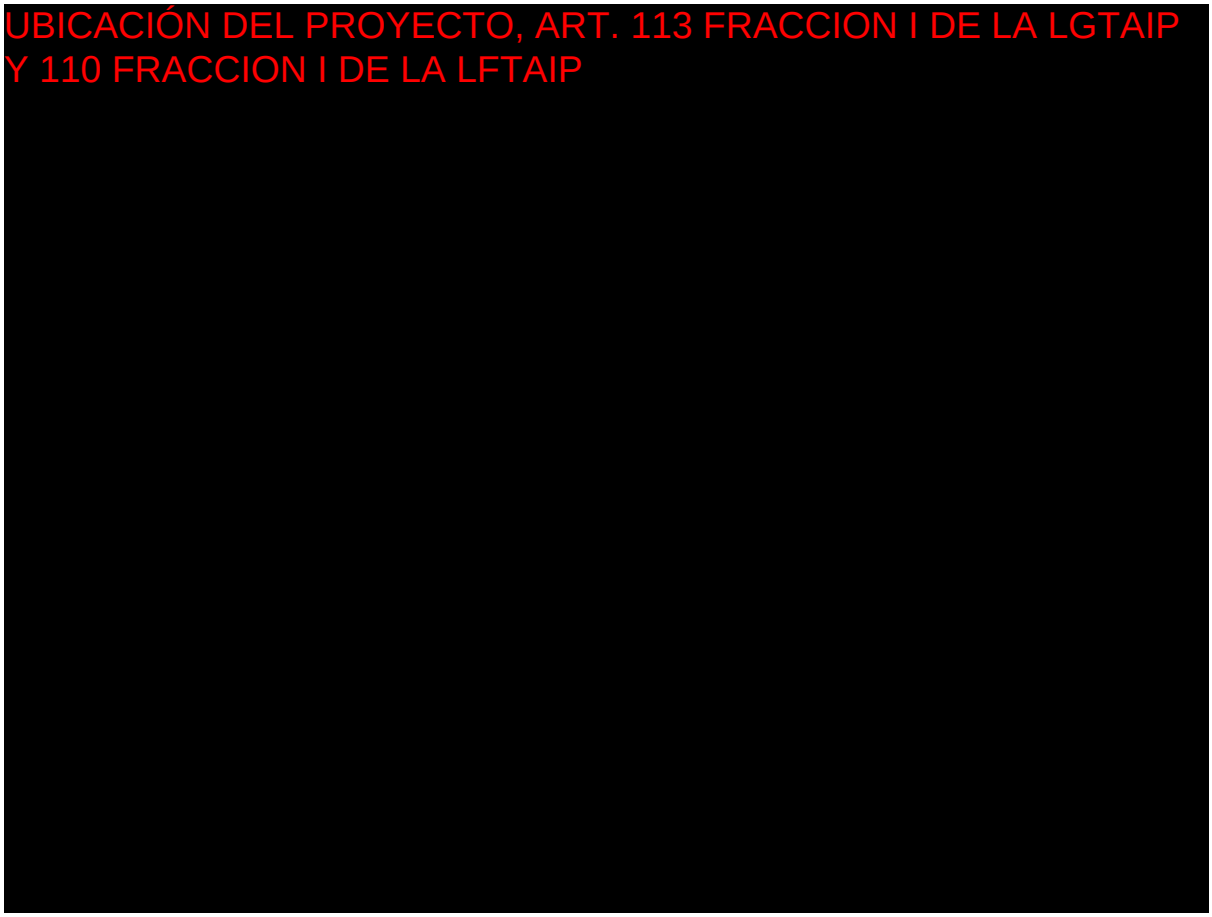


Figura 13 Rocas

Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

Así como lo tipos de rocas que predominan en el Área de SAR y AI que son:

Arenisca-Conglomerado Ts(ar-cg)- Roca sedimentaria constituida por clastos de tamaño de arena (2-0,02mm) y una matriz (o cemento) que los engloba.

Esquisto TR (E)- Roca metamórfica de bajo a medio grado de metamorfismo, cristales visibles a simple vista, su tamaño es mayor que el de los minerales de las filitas.

Ígnea extrusiva básica T (Igeab) e Ígnea extrusiva acida T (Igea)

Las rocas ígneas (del latín *ignis*, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un de material rocoso, caliente y móvil denominado *magma*; este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.

Cuando la solidificación del magma se produce en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina *plutónica o intrusiva*; si el enfriamiento se produce, al menos en parte, en la superficie o a escasa profundidad, la roca resultante se denomina *volcánica o extrusiva* y estos, a su vez, se subdividen en *familias* a partir delas diferentes texturas, asociaciones minerales y modo de ocurrencia. Las formas que adoptan los cuerpos ígneos durante su cristalización delimitan diferentes Composición química. La composición química frecuentemente se da en óxidos porque el elemento más abundante en las rocas ígneas es el óxido, por otro lado, el mineral más abundante de las mismas es el silicato.

El segundo elemento más abundante en las rocas es el silicio, sílice (SiO_2), ya que su contenido global varía entre el 35% y el 80%. Basándose en este criterio se distinguen los siguientes grupos de rocas ígneas:

Silíceas o ácidas, cuando contienen más del 66% de SiO_2.

Básicas o máficas, cuando contienen entre el 45-52% SiO_2.

Ultrabásicas o ultramáficas, cuando tienen menos del 45% SiO_2.

Composición mineralógica. Los minerales ricos en sílice son de colores claros por lo que reciben el nombre de *leucocratos*, aunque también son denominados *félsicos*, y no contienen Hierro (Fe) ni Magnesio (Mg), ejemplo de ello son el cuarzo, los feldespatos y la moscovita, que son abundantes en las rocas ácidas. En cambio, los silicatos ricos en Fe y Mg se denominan *máficos*, son de color oscuro por lo que también se denominan *melanocratos*, y estos son el olivino, los piroxenos, los anfíboles y la biotita. Estos últimos son más abundantes en rocas básicas.

Rocas ígneas

Composición		**Ácida o félsica**		**Intermedia**	**Básica o máfica**	**Ultrabásica**
Origen	**Volcánico**	Riolita	Traquita	Andesita	Basalto	Komatiita (*)
	Plutónico	Granito	Sienita	Diorita	Gabro	Peridotita
Minerales principales		Cuarzo Feldespato Mica	Feldespato Plagioclasa Anfíbol	Piroxeno Anfíbol Plagioclasa	Olivino Piroxeno Plagioclasa	Olivino Piroxeno

(*) equivalente volcánico de la peridotita que solamente se encuentra en el Arcaico

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

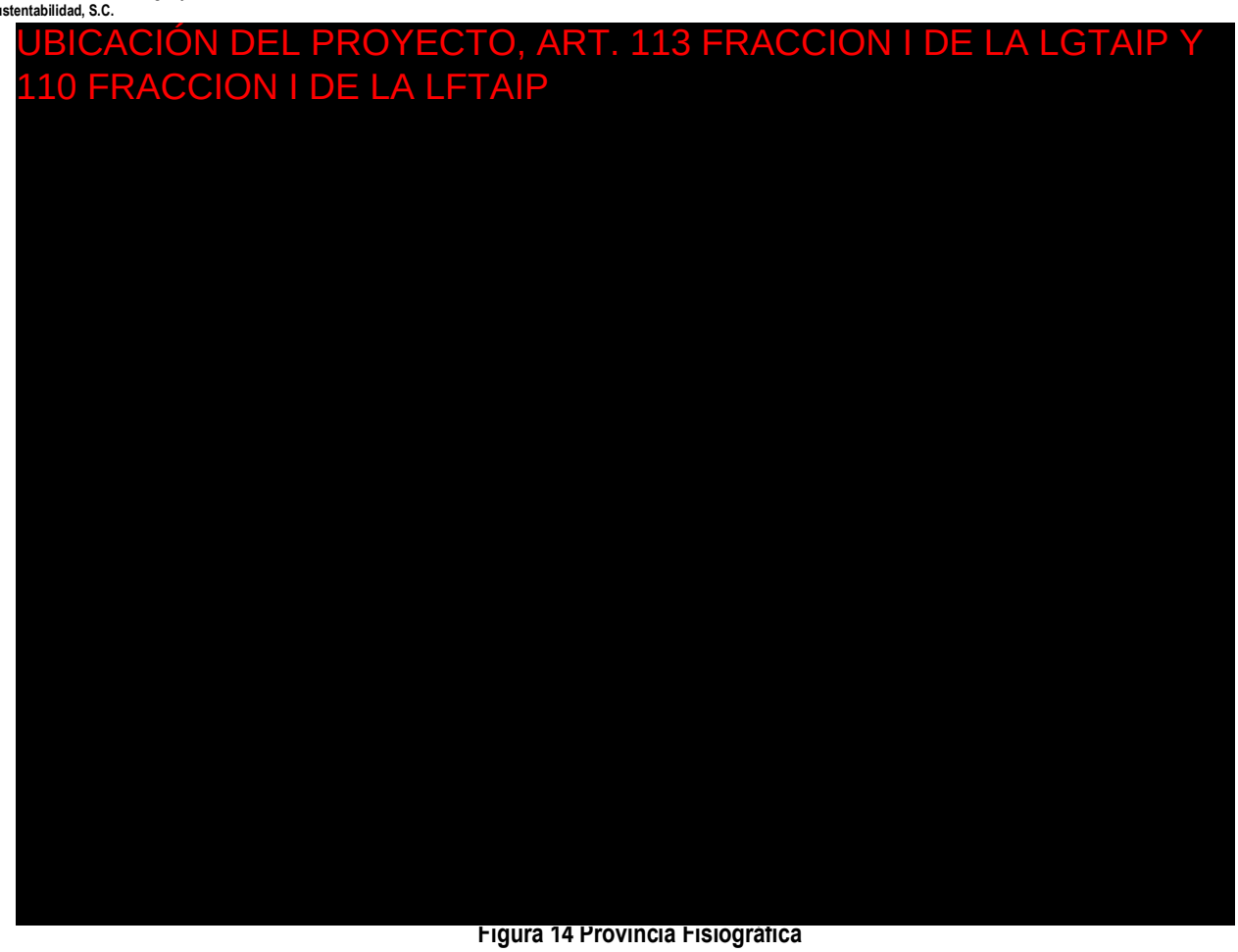


Figura 14 Provincia Fisiográfica

Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal. Las cuales presentan una Provincia Fisiográfica que está conformada por: Eje Neo volcánico, Mesa del centro que es lo que mas predomina dentro del SAR y del AI; y Sierra Madre Occidental.

Dentro del SAR tenemos:

Mesa del Centro- Es una provincia en su mayor parte plana, ubicada en el centro del país. Se caracteriza por sus amplias llanuras interrumpidas por algunas sierras. Las llanuras de mayor extensión se localizan en la zona de Ojuelos, en el estado de Jalisco y la zona con mayor presencia de sierras en los Altos de Guanajuato, partes de San Luís Potosí y Zacatecas. Su altitud promedio es de 1 700 a 2 300 m, mientras que las mayores elevaciones llegan a 2 500 m de altitud en la Sierra de Guanajuato. Abarca partes de los estados de Durango, Zacatecas, San Luís Potosí, Jalisco, Aguascalientes y Guanajuato.

Sierra madre occidental- es una cadena montañosa que abarca todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos. En sus 1500 km de largo recorre Arizona, parte de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, y Jalisco lugar donde se une al Eje Volcánico Transversal de México. La sierra tiene una extensión de 289.000 km^2 y ocupa la sexta parte del territorio mexicano. Su anchura en promedio es de 150 km^2, con alturas de hasta 3000 metros sobre el nivel del mar.

Eje neovolcanico trasversal- es una cadena de volcanes ubicada en México. Es una cordillera muy rocosa que sirve de unión entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental y se extiende desde las islas Revillagigedo, en el océano Pacífico, hasta el golfo de México, siguiendo el paralelo 19ºN de oeste a este. 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. Forma prácticamente el límite meridional de la placa tectónica norteamericana, y tiene inmediatamente al sur la zona de subducción de la placa de Cocos, que constituye la falla del río Balsas, que señala los límites geológicos entre América del Norte y América Central.

SAR	AI	RED DE DISTRIBUCIÓN
Mesa del centro	Mesa del centro	Mesa del centro
Eje neo volcanico	Eje neovolcanico	Eje neo volcánico
Sierra madre occidental		

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

Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal. El área de estudio que corresponde al Estado de

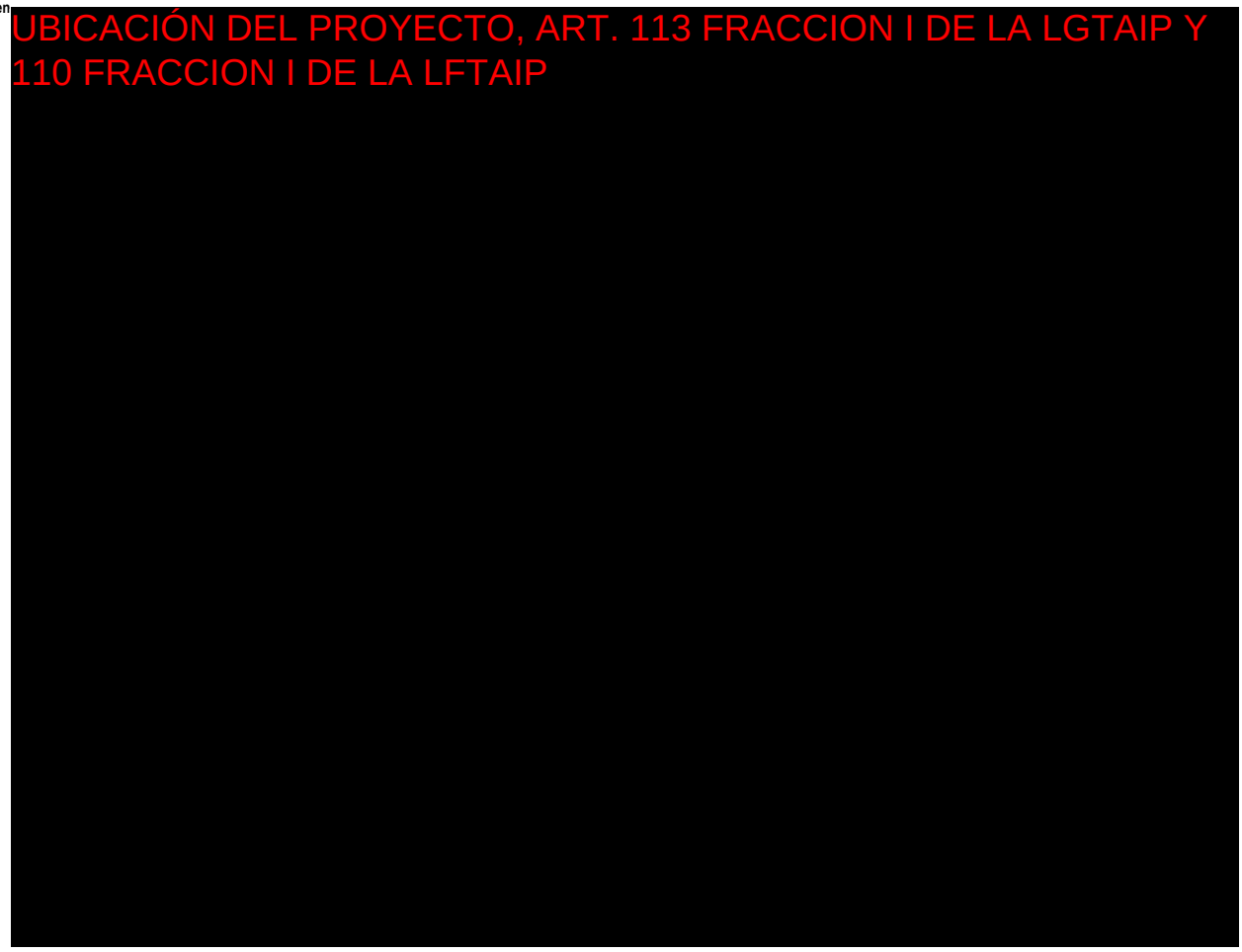
Aguascalientes, está formada por las subprovincias fisiográficas: Altos de Jalisco, Sierras y valles Zacatecanos y la más representativa dentro del SAR y el AI es la sub provincia fisiográfica de Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes.

La subprovincia fisiográfica de Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes- cubre la porción semiárida del este de Jalisco y regiones adyacentes. La topografía de la su provincia se caracteriza por planicies extensas con lomeríos y suaves. La vegetación la forman grandes extensiones de pastizales que se distribuyen desde el centro-oeste de Norte América hasta el noreste de Jalisco (Rzedowski 1978), que en conjunto con diferentes tipos de matorrales xerófilos son los elementos dominantes del paisaje. Entre estos últimos, destacan las nopaleras (Comunidades de Opuntia spp.), tanto naturales como cultivadas. Las partes más bajas tienen pastizales naturales, algunos de los cuales se han convertido a agricultura de temporal o de cultivos de nopal. Algunas depresiones del terreno son aprovechadas por los habitantes para construir represas para almacenar el agua de lluvia ciertas mesas y cañadas pequeñas mantienen manchones de encino y pino.

Altos de Jalisco- Constituyen un conjunto de tierras altas, una gran meseta que se eleva más o menos uniformemente hasta los 2,000 metros y forma parte del Eje Neovolcánico. El río Aguascalientes da lugar a la corriente principal del río Verde y en su cuenca se albergan los Altos de Jalisco, que son la continuación hacia el occidente de las tierras altas y onduladas del norte del Bajío, de las que apenas se distinguen por ser un poco más secas. El terreno es en su mayor parte ondulado y pedregoso.

SAR	AI	RED DE DISTRIBUCIÓN
Altos de Jalisco	Altos de Jalisco	
Llanuras de ojuelo Aguascalientes	Llanuras de ojuelo Aguascalientes	Llanuras de ojuelo Aguascalientes
Sierra y valle zacatecanos		

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



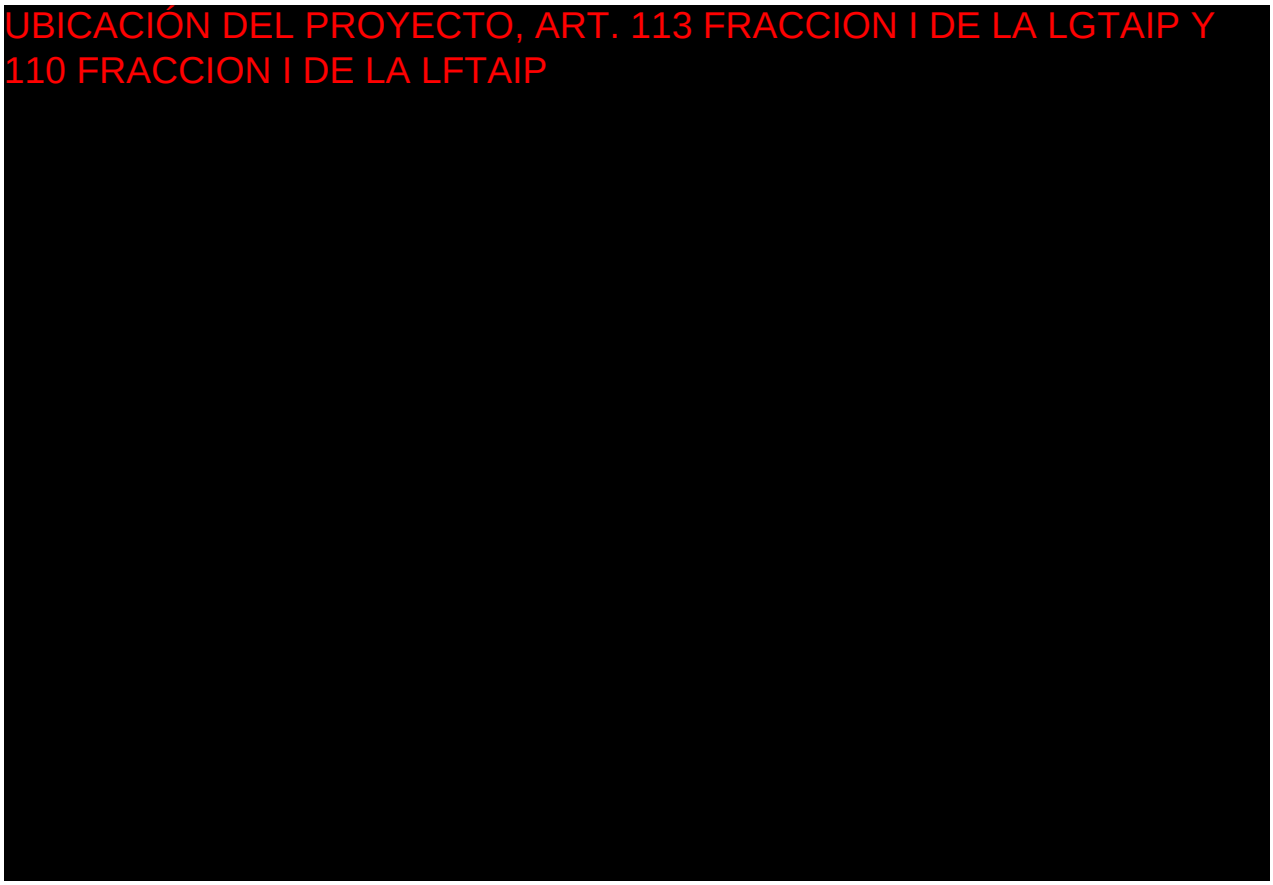
Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

En el 2004, se registró la última en el fraccionamiento Casa Blanca, luego de que se identificara un hundimiento y, en seguida, se descubrió la existencia de esta gran falla al sur de la ciudad; sin embargo, en Aguascalientes existen 209 fallas en total. Las más importantes son:

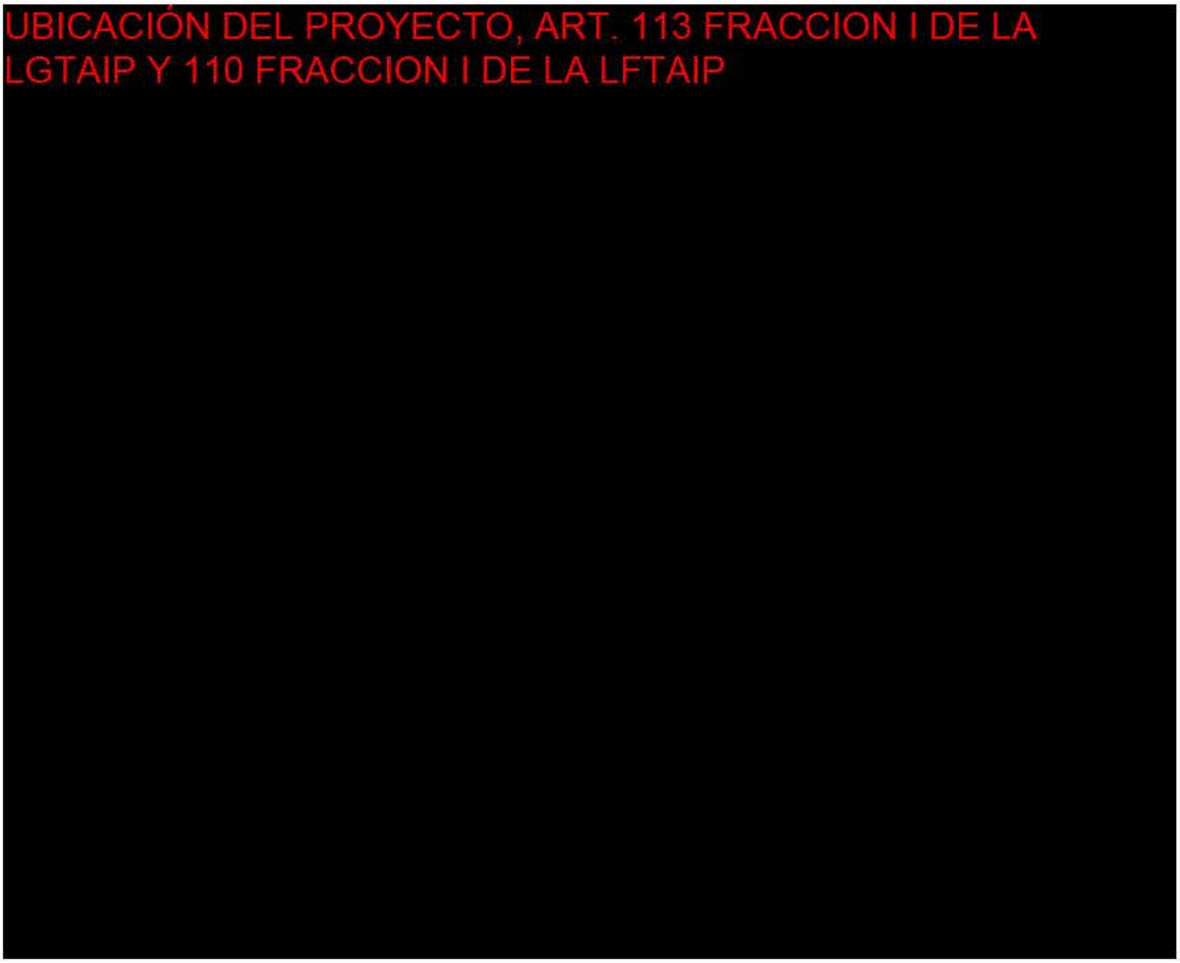
- En el fraccionamiento Del Valle y las colonias San Marcos y España.
- La falla Vicente Guerrero, cuyos agrietamientos son originados principalmente por las casas que están construidas sobre rellenos de escombro en el sur poniente de la ciudad.
- También se considera importante la grieta en el Fraccionamiento San Antonio, al sur de la ciudad, en donde muchas casas han sido deshabitadas bajo el riesgo de que las viviendas colapsen.
- De la Falla Oriente de la ciudad se desprenden los daños a las estructuras de la Pensión Municipal. Esta falla se extiende hasta el Puertecito de la Virgen y la zona norte de la comunidad, Macario J. Gómez.

El SIFAGG también destaca daños en las cabeceras municipales de Pabellón de Arteaga, Jesús María y en la capital del estado, en el fraccionamiento Jardines de la Asunción (al norte del Teatro Aguascalientes), así como la falla AltaVista y en la zona oeste y suroeste que posiblemente correspondan a cambios de rumbo en el cauce del Río San Pedro.

Se puede observar como 2 fallas pasan por el SAR y el AI de Norte a Sur estas pasan por la zona centro y al oeste de la zona de la red de distribución de gas natural y por el área de Influencia, lo que nos lleva a tomar medidas de seguridad en



Cabe recordar que en Aguascalientes se tiene registro de 209 fallas geológicas, con una longitud total de 316,384 metros lineales y 2,528 inmuebles censados, 1,864 de los cuales tienen afectaciones por falla geológica. Hay otros 306 inmuebles que tienen daños, pero que no pueden atribuirse a las fallas geológicas y 358 que están en este momento sin daños estructurales.



Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

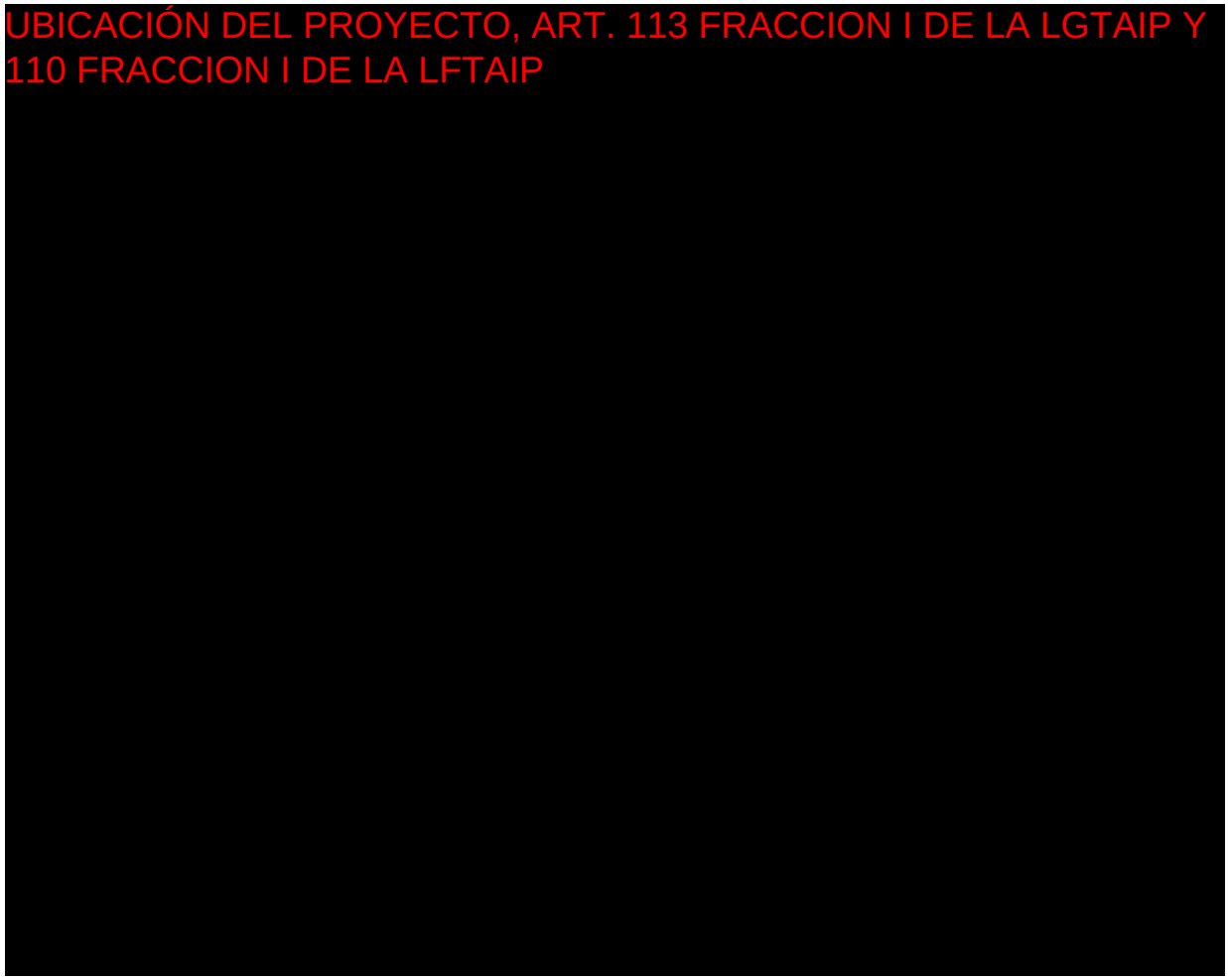
Los sistemas de toporfomas que se presentan son: Cuerpos de agua, Llanura, Lomerío, Meseta, Sierra y Valle; de los cuales los más representativos dentro del SAR y del AI son:

Llanura: Superficie extensa de una región donde el terreno es plano, se encuentra a una altitud menor de 500 m sobre el nivel del mar.

Lomerío: Elevaciones de tierra de altura pequeña y prolongada.

SAR	AI	RED DE DISTRIBUCIÓN
Llanura	Llanura	Llanura
Lomerío	Lomerío	Lomerío
Meseta		
Sierra		
Valle		
Cuerpo de agua		

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



Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

Los tipos de suelo que representan el Área de estudio son:

- **Feozem háplico Litosol Hh+I/2/D,**

A mólico oscuro (rico en materia orgánica, Suelo con profundidad menor a 10 cm, Con un horizonte O de 40 cm o más

- **Feozem háplico Xerosol háplico Planosol eútrico Hh+Xh+W e/2/P**

A mólico oscuro (rico en materia orgánica)

- **Regosol calcárico Luvisol órtico, Planosol eútrico Rc+Lo+W e/2/L**

A ócrico ó hzte gléyico a más de 50 cm, textura gruesa, sin acumulaciones de arcilla, sin indicios de hztes cámbicos u óxicos, nunca son álbicos

- **Planosol eútrico Xerosol háplico Planosol mólico We+Xh+Wm/2/D**

Hzte E álbico sobre un sustrato poco permeable como B argílico, fragipán, etc.

- **Planosol eútrico Xerosol háplico We+Xh/2/D**

Hzte E álbico sobre un sustrato poco permeable como B argílico, fragipán, etc.

- **Planosol eútrico Xerosol háplico We+Xh/2/P**

Hzte E álbico sobre un sustrato poco permeable como B argílico, fragipán, etc.

- **Xenosol háplico Litosol Xh+l/2/L**

A ócrico desarrollado en clima seco

- **Xerosol háplico Litosol Xh+l/2/PC**

A ócrico desarrollado en clima seco

- **Xerosol lúvico Xerosol háplico Feozem háplico Xl+Xh+Hh/2/D**

A ócrico desarrollado en clima seco

SAR	AI	RED DE DISTRIBUCIÓN	PROPIEDADES FQ
Feozem háplico Litosol Hh+l/2/D			
Feozem háplico Xerosol háplico Planosol eútrico Hh+Xh+W e/2/P			
Regosol calcárico Luvisol órtico, Planosol eútrico Rc+Lo+W e/2/L			
Planosol eútrico Xerosol háplico Planosol mólico We+Xh+Wm/2/D			
Planosol eútrico Xerosol háplico We+Xh/2/D			
Planosol eútrico Xerosol háplico We+Xh/2/P			
Xenosol háplico Litosol Xh+l/2/L	Xerosol háplico Litosol Xh+l/2/PC	Xerosol háplico Litosol Xh+l/2/PC	Suelos áridos que contienen materia orgánica; la capa superficial es clara, debajo de ésta puede haber acumulación de minerales arcillosos y/o sales, como carbonatos y sulfatos. Ph entre 7 y 8
Xerosol háplico Litosol Xh+l/2/PC	Planosol eútrico Xerosol háplico Planosol mólico We+Xh+Wm/2/D	Planosol eútrico Xerosol háplico Planosol mólico We+Xh+Wm/2/D	
Xerosol lúvico Xerosol háplico Feozem háplico Xl+Xh+Hh/2/D	Xerosol lúvico Xerosol háplico Feozem háplico Xl+Xh+Hh/2/D	Xerosol lúvico Xerosol háplico Feozem háplico Xl+Xh+Hh/2/D	

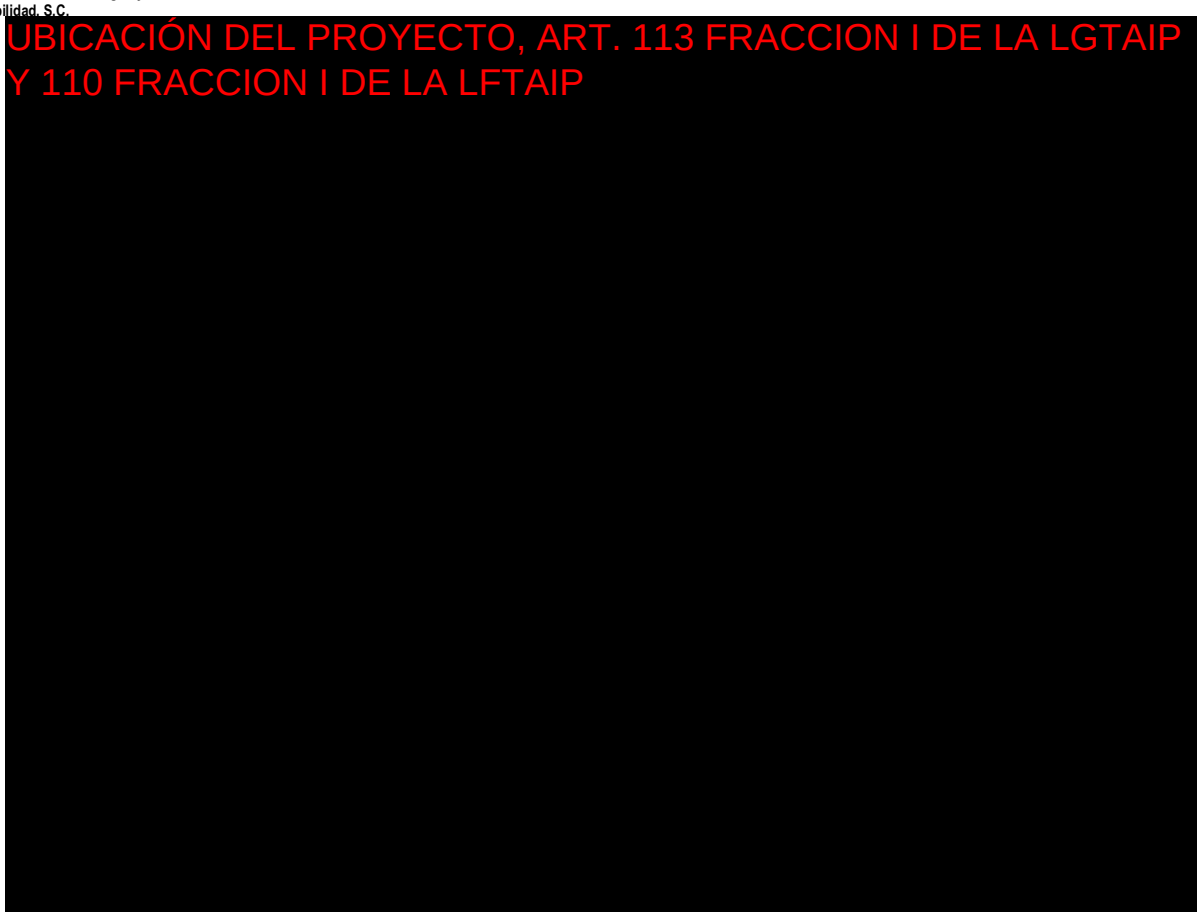


Figura 20 Edafología

Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal

El SAR y AI tienen los siguientes tipos de suelo:

- El **Feozem (H)** se caracteriza por presentar una capa superficial obscura, suave y rica materia orgánica y nutrientes, moderadamente fértil cuando los suelos son profundos, de los contrario se erosionan fácilmente.
- El **Litosol (I)**, suelo frecuente en la porción oeste de Aguascalientes; son suelos menores de diez centímetros de profundidad, limitados por rocas y tepetate. Su superficialidad los hace altamente susceptibles a la erosión cuando la vegetación está ausente.
- El **Planosol (W),** suelos medianamente profundos (50-100cm) con una capa intermedia decolorada y muy permanente, localizada entre la capa superficial y el subsuelo arcilloso o tepetate (fase durica) que ocasiona un drenaje deficiente por lo que suelen ser inundables. Es el suelo característico de las regiones semiáridas.
- El **Xerosol (X)** se encuentran en zonas de matorral y pastizal, su capa superficial de color claro, muy pobre en humus, presenta baja susceptibilidad a la erosión cuando se localizan sobre tepetate. En Aguascalientes ocupan la porción central y colindan con los suelos fluviales siendo más frecuentes en los municipios de asientos, pabellón de Arteaga, Tepezala, Roncon de Romos y Cosió.
- El **Regosol (R)** suelo mineral de color claro lo que denota su pobreza en materia orgánica; son suelos con poco desarrollo. Muestran niveles bajos de carbono orgánico generalmente se asocia a lito soles.
- El **Acrisol (A)** se caracteriza por ser un suelo acido, acumular arcillo en el subsuelo de color rojo y/o amarillo y por su carencia de nutrientes.

- El **Cambisol (B)** en un suelo joven, delgado, que se encuentra en cualquier tipo de vegetación o clima generalmente encima de un tepetate, crómico de color pardo oscuro, tiene una capacidad alta para retener nutrientes.
- El **Castañozem (K)** presenta una capa superficial de color pardo rojizo oscuro, es un suelo alcalino presente en sierras y llanuras, con una profundidad aproximada de 70 cm o más, rico en materia orgánica y nutriente con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado, y es ligeramente erosionable.
- El **Fluvisol (J)** suelo formado por material trasportado por el agua que no tiene estructura y solo presenta capas alternadas de arena, arcilla o grava que pueden ser profundos o someros.
- El **Luvisol (L)** suelo frecuente rojo o amarillento con un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo y una capa superficial obscura, rica en materia orgánica y pobre en nutrientes.

SAR	AI	RED DE DISTRIBUCIÓN	PROPIEDADES FQ
FEOZEM HAPLICO Hh			MO- ricos en materia orgánica, textura media. buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente. P H- 7.5 u 8
LITOSOL I			MO- alto contenido de materia orgánica No son profundos Suelos rocosos Buenos para hortalizas y producción forestal. pH- 7 u 8
ND IC	ND IC	ND IC	
RENGOSOL CALCARICO Rc			MO- bajo en materia orgánica Comunes en zonas áridas. ph- 7
PLANOSOL EUTRICO We	PLANOSOL EUTRICO We	PLANOSOL EUTRICO We	MO- este suelo la materia orgánica esta constituido por los tejidos vegetales reconocibles, son suelo pobres Usados para cultivos de arroz.
XEROSOL HAPLICO Xh	XEROSOL HAPLICO Xh	XEROSOL HAPLICO Xh	MO- bajo en materia orgánica Suelos arcillosos, ph esta entre 7 y 8
XEROSOL LUVICO Xl	XEROSOL LUVICO Xl	XEROSOL LUVICO Xl	Suelos que contienen carbonatos y sulfatos arcillosos

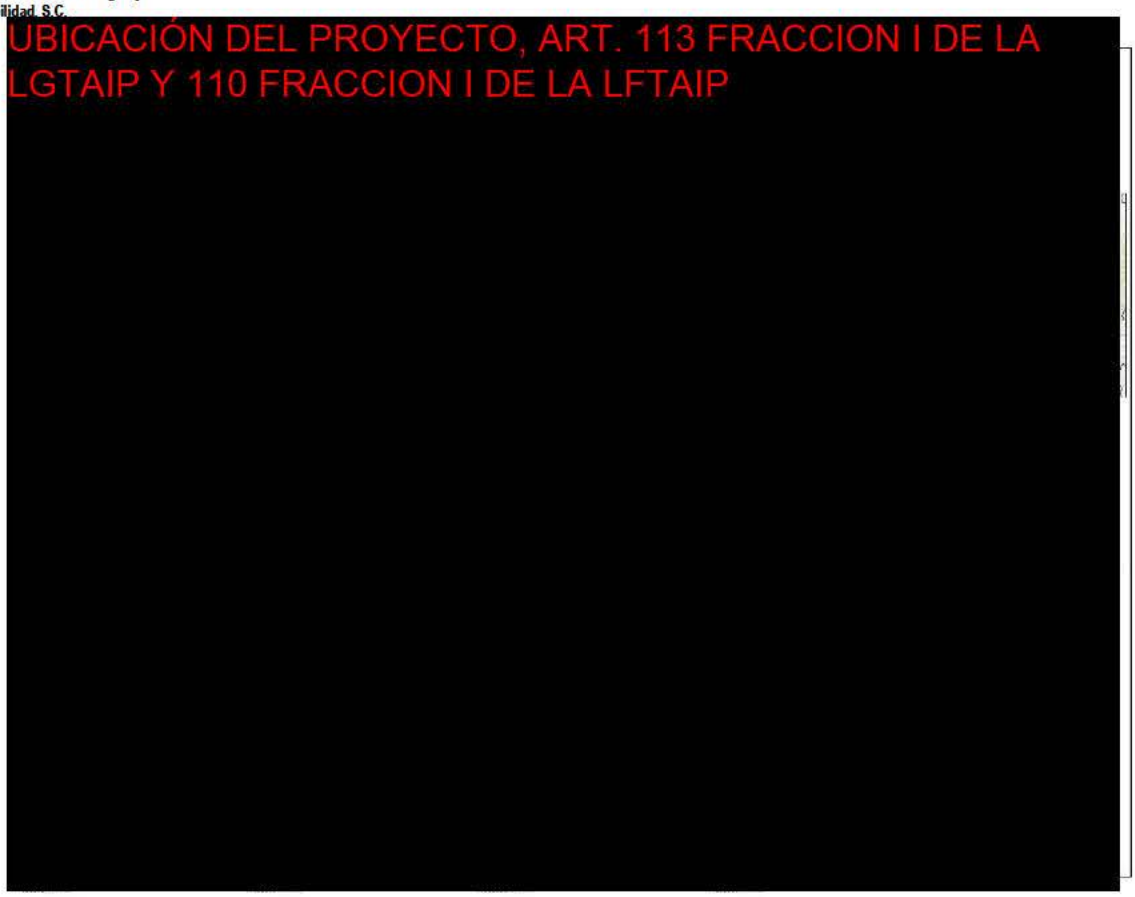


Figura 21 Hidrografía

Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

El principal afluente es el Rio San Pedro (también llamado *rio Aguascalientes*). Su cauce sólo lleva agua unos meses al año durante la temporada de lluvias debido al sistema de presas que aprovecha sus aguas para el riego agrícola.
Nace en el Estado de Zacatecas, en la Sierra de Barranca Milpillas, atraviesa el estado de Aguascalientes por el centro en dirección de norte a sur hasta unirse al Río Verde, afluente del Santiago.
Diferentes cauces lo nutren a su paso entre ellos los ríos: Pabellón, Blanco, Prieto, Santiago, Morcinique y Chicalote, así como los arroyos del Saucillo, Milpillas, el Pastor, la Virgen, Chiquihuite, Ojo Zarco, San Nicolás, el Cedazo, Calvillito y Las Venas. El escurrimiento anual estimado del Río San Pedro es de 130 millones de metros cúbicos en un área aproximada de 4 mil 330 kilómetros cuadrados.

El Río Calvillo es el segundo en importancia dentro de la entidad. Se forma con la afluencia de los ríos La Labor y Malpaso. Está ubicado al suroeste del estado. Tiene un escurrimiento anual estimado de 50 millones de metros cúbicos y cubre un área aproximada de mil cien kilómetros cuadrados. En el estado existen 83 presas que ayudan a almacenar el agua con el propósito de destinarla principalmente para uso agrícola. El embalse más importante es la Presa Plutarco Elías Calles, localizada en el Municipio de San José de Gracia. Otras presas también importantes son El Saucillo, Jocoque, Gral. Abelardo L. Rodríguez, El Cedazo, Malpaso y Niágara. El SAR cuanta con la presencia de Ríos, Cuerpos de agua y una presa que se encuentra al Oeste. En el AI tenemos la presencia de una corriente de agua que se presenta en la parte Este, y 3 corrientes de agua.

En el área del SAR tenemos lo siguiente:

Porción norte tenemos 3 ríos que entran hacia el centro en algún punto se juntan, así como dos corrientes de agua, en la porción este tenemos una corriente de agua, en la porción sur tenemos un rio, una corriente de agua y una presa que está en las orillas del SAR. En la porción oeste tenemos la presencia de un cuerpo de agua y una presa, un rio una presa y dos corriente de agua.

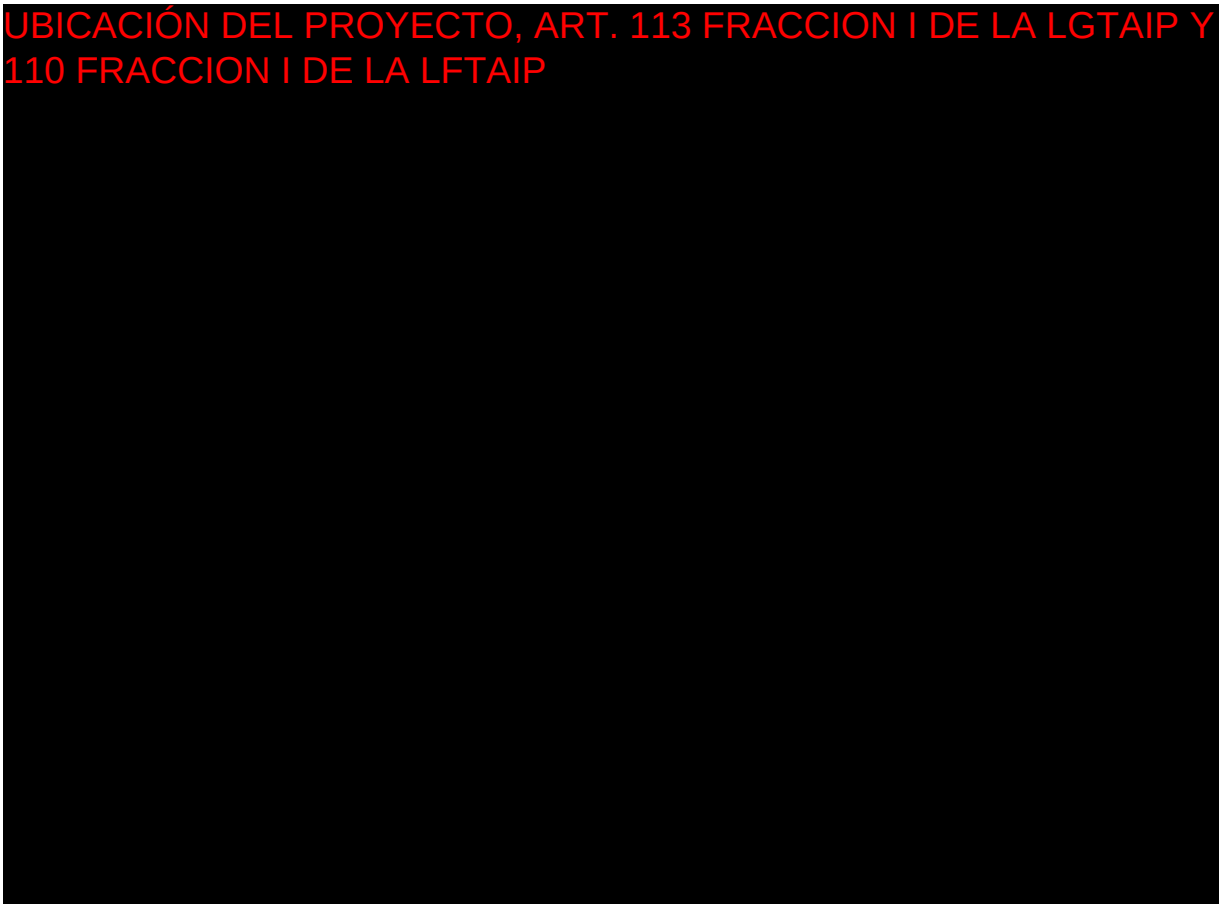


Figura 22 Acuíferos

Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal. Los acuíferos que están presentados en el SAR y AI son:

- El llano

El acuífero valle Del Llano se localiza en la porción sureste del estado de Aguascalientes, cubre una superficie aproximada de 487 kilómetros cuadrados (km2), y se caracteriza por ser una planicie de forma irregular con una pendiente suave en dirección suroeste (figura 1). La poligonal simplificada que delimita el acuífero se encuentra definida por los vértices cuyas coordenadas se muestran en la tabla 1. La zona de interés comprende la totalidad del Municipio de El Llano y pequeñas

Porciones de los Municipios de Asientos y Aguascalientes, extendiendo sus límites hasta el Estado de Jalisco. Destacando los poblados de: La Luz, Licenciado Jesús Terán, Francisco Sarabia, Sandovales, Palo Alto, El Tildio, La Tinaja, El Duraznillo y Los Cuervos.

- Valle de Aguascalientes

El acuífero Valle de Aguascalientes, definido con la clave 0101 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del estado de Aguascalientes, entre las coordenadas geográficas 21° 37' y 22° 28' de latitud norte y 102° 07' y 102° 41' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 3,129 km^2. Limita al norte con el acuífero Ojocaliente; al noroeste con Jalpa-Juchipila, ambos Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Valle de Aguascalientes, estado de Aguascalientes 3 pertenecientes al estado de Zacatecas; al este con Valle de Chicalote, al sureste con El Llano; al oeste con Valle de Calvillo y al suroeste con el acuífero Venadero, que pertenecen al estado de Aguascalientes; al sur con el acuífero Encarnación, del estado de Jalisco

- Valle de chicalote

El Valle de Chicalote se localiza al noreste del estado, a unos 45 km al Noreste de la ciudad de Aguascalientes, cubre una superficie aproximada de 657 km2 se presenta de forma alargada y orientación noreste-suroeste, con una longitud máxima de 45 km y 5 km ancho medio. La poligonal simplificada que delimita el acuífero se encuentra definida por los vértices cuyas coordenadas se muestran en la tabla 1. Sus límites son: al norte y noreste lomeríos que restringen su comunicación con el Valle de Loreto, en el Estado de Zacatecas; al oeste la Sierra de Tepezalá; al este y sur lomeríos. Las porciones oriental y sur del valle colindan con la meseta de El Llano y el Valle de Aguascalientes

- Venadero

El acuífero de Venadero, definido con la clave 0104 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción sur del estado de Aguascalientes, entre las coordenadas geográficas 21° 48' y 21° 56' de latitud norte y 102° 25' y 102° 33' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 111 km^2. Limita al norte, este y sur con el acuífero Valle de Aguascalientes y al oeste con el acuífero Valle de Calvillo, ambos del estado de Aguascalientes

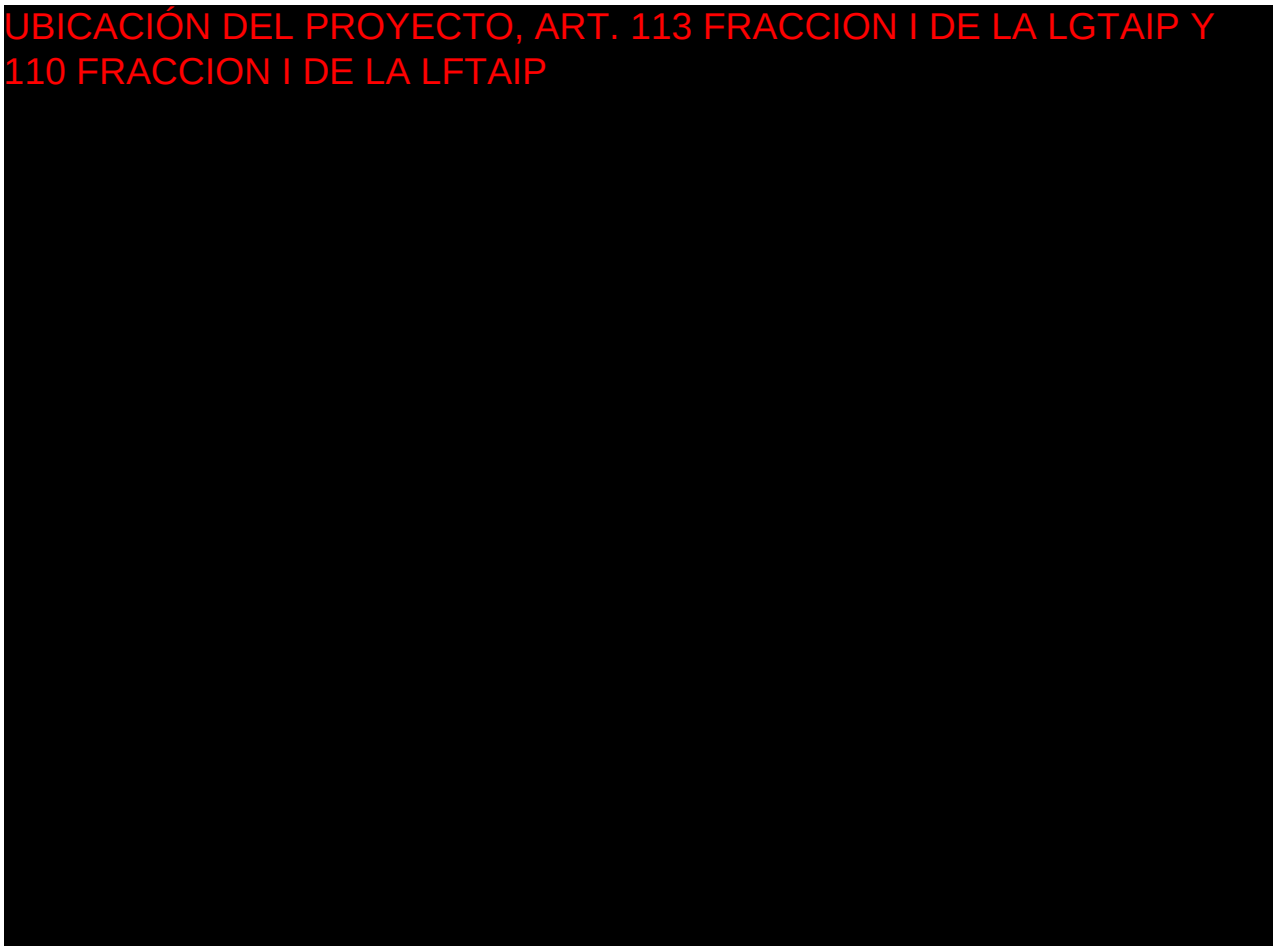


Figura 23 Uso de Suelo y vegetación seria VI INEGI, área de Influencia

Dicha temática presenta el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

El uso de suelo y vegetación serie VI que presenta el SAR son:

- ARA Agricultura de Riego Anual con 0.5196
- ARASP Agricultura de Riego Anual y semipermanente 29.326
- ATA Agricultura de temporal anual 10.2472
- CA Cuerpos de Agua 0.0790
- MC Matorral crasicaule 0.2549
- PI Pastizal Inducido 0.0616
- UC Urbano Construido 56.7267
- VSARMC vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 1.5536
- VSARPN vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural 1.2309

De los cuales predominan en el AI: UC Urbano Construido 56.7267, ARASP Agricultura de Riego Anual y semipermanente 29.326 y ATA Agricultura de temporal anual 10.2472

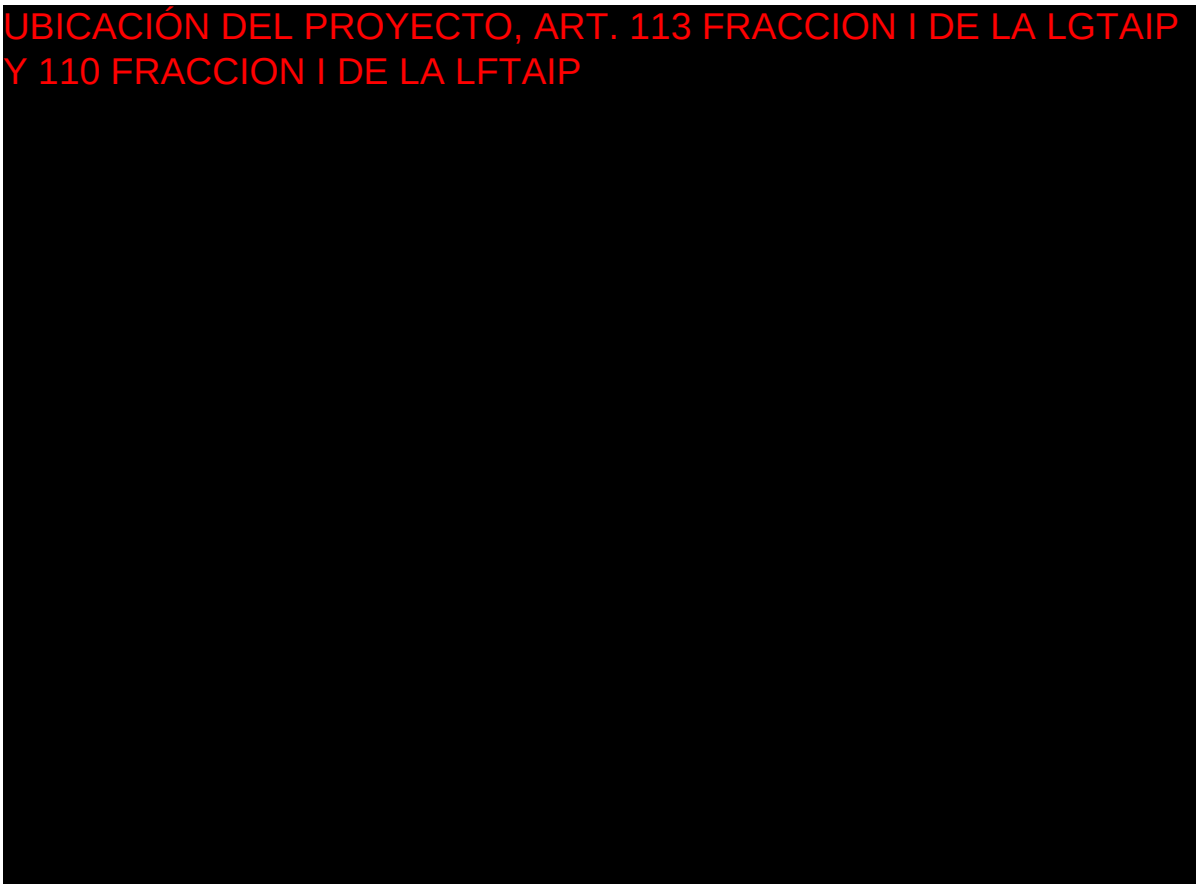


Figura 24 Uso de Suelo y vegetación seria VI INEGI, área de Influencia

Dicha temática presenta **la red de distribución de gas natural**, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

El uso de suelo y vegetación serie VI que presenta el SAR son:

- ARA Agricultura de Riego Anual con 0.5196
- ARASP Agricultura de Riego Anual y semipermanente 29.326
- ATA Agricultura de temporal anual 10.2472
- CA Cuerpos de Agua 0.0790
- MC Matorral crasicaule 0.2549
- PI Pastizal Inducido 0.0616
- UC Urbano Construido 56.7267
- VSARMC vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 1.5536
- VSARPN vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural 1.2309

De los cuales predominan en el AI: UC Urbano Construido 56.7267, ARASP Agricultura de Riego Anual y semipermanente 29.326 y ATA Agricultura de temporal anual 10.2472

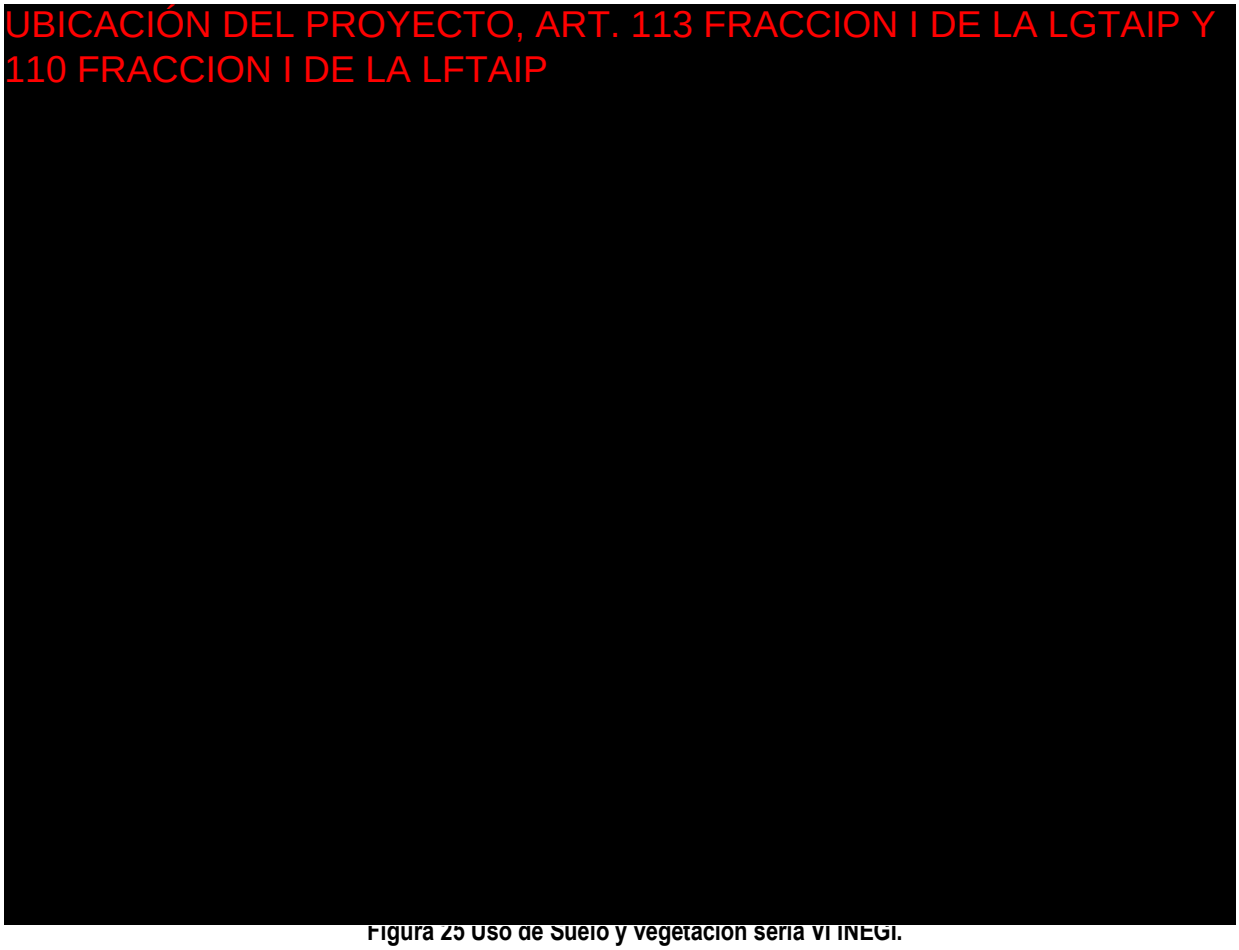


Figura 25 Uso de Suelo y vegetación seria VI INEGI.

Dicha temática presenta el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

El uso de suelo y vegetación serie VI que presenta el SAR son:

- ARA agricultura de riego anual 1.5401
- ARASP agricultura de riego anual y semipermanente 31.0994
- ARP agricultura de riego permanente 0.0187
- ATA agricultura de temporal anual 19.8772
- CA cuerpos de agua 0.5571
- BE bosque de encino 0.5539
- MC matorral crasicaule 3.3895
- PI pastizal inducido 1.6792
- PN pastizal natural 2.5219
- UC urbano construido 19.6459
- VSARBE vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino 2.1976

- VSARMC vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 2.9764
- VSARPN vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural 9.7857
- VSARSBC vegetación secundaria arbustiva de selva baja cadusifolia 4.1567

SAR	AI	RED DE DISTRIBUCIÓN
• ARA agricultura de riego anual 1.5401	• UC urbano construido 19.6459	• UC urbano construido 19.6459
• ARASP agricultura de riego anual y semipermanente 31.0994	• CA cuerpos de agua 0.5571	• CA cuerpos de agua 0.5571
• ARP agricultura de riego permanente 0.0187	• ARASP agricultura de riego anual y semipermanente 31.0994	• ARASP agricultura de riego anual y semipermanente 31.0994
• ATA agricultura de temporal anual 19.8772	VSARPN vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural 9.7857	VSARPN vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural 9.7857
• CA cuerpos de agua 0.5571	• ARA agricultura de riego anual 1.5401	• ARA agricultura de riego anual 1.5401
• BE bosque de encino 0.5539	• VSARMC vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 2.9764	• VSARMC vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 2.9764
MC matorral crasicaule 3.3895		
• PI pastizal inducido 1.6792		
• PN pastizal natural 2.5219		
• UC urbano construido 19.6459		
• VSARBE vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino 2.1976		
• VSARMC vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 2.9764		
• VSARPN vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural 9.7857		
• VSARSBC vegetación secundaria arbustiva de selva baja cadusifolia 4.1567		

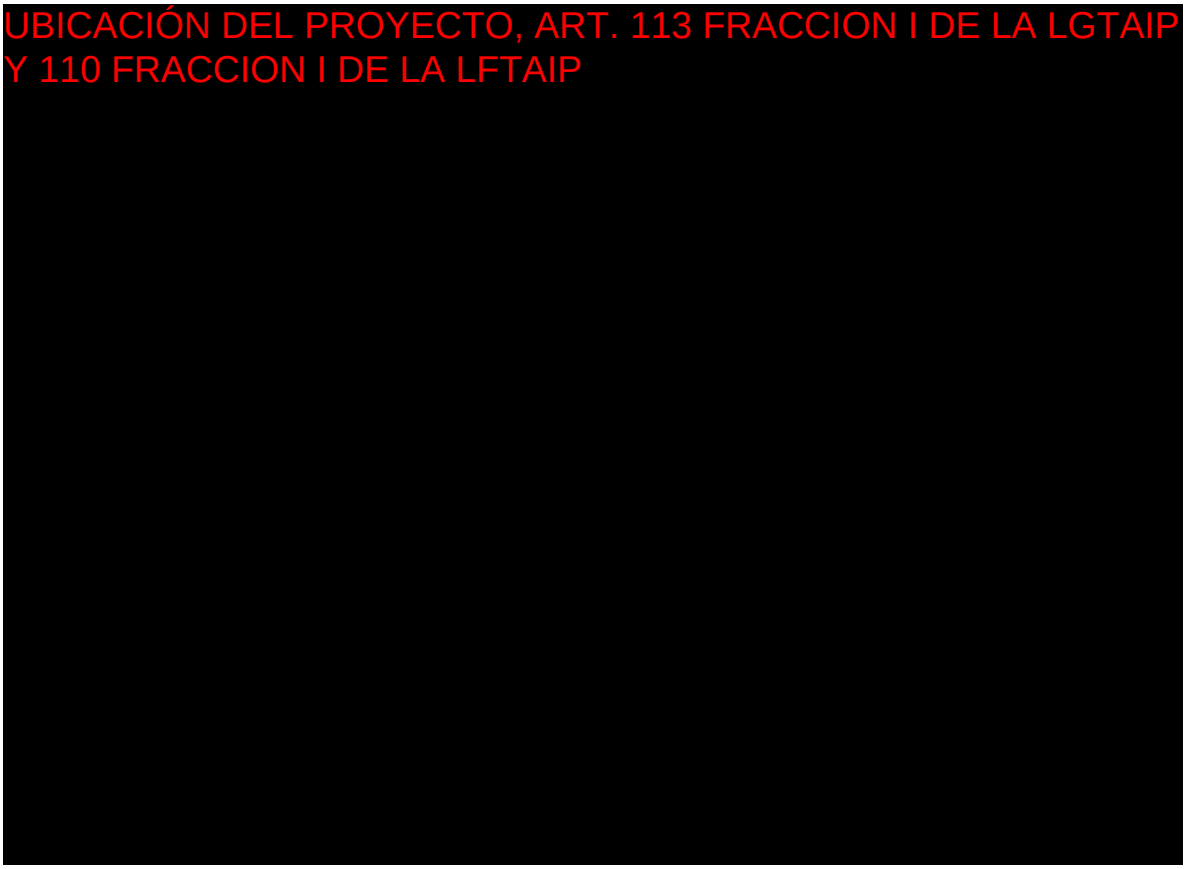


Figura 26 Uso de Suelo y vegetación seria VI INEGI.

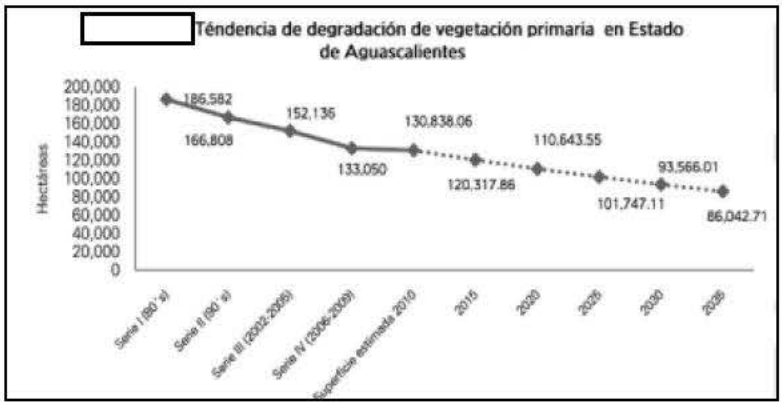
Históricamente se pierde el 1.6% de la vegetación original cada año a la presión del suelo por actividades agropecuarias y urbanas. De seguir así con estas tendencias en 2035 se perderán alrededor de 44,000 hectáreas de vegetación primaria en el estado, lo cual reducirá de forma crítica el capital natural y la disponibilidad de recursos naturales en la entidad, entre ellos el agua. El crecimiento de las áreas urbanas ocurre a una tasa de 8% anual, eliminando áreas agrícolas, matorrales y pastizales por ser aquellos tipos de cobertura más cercanos a las áreas urbanas actuales. A su vez se concibe la tendencia hacia la degradación de la vegetación primaria aunada a las malas prácticas de manejo como el sobrepastoreo

En Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

El uso de suelo y vegetación serie VI que presenta el SAR son:

- ARA agricultura de riego anual 1.5401
- ARASP agricultura de riego anual y semipermanente 31.0994
- ARP agricultura de riego permanente 0.0187
- ATA agricultura de temporal anual 19.8772
- CA cuerpos de agua 0.5571
- BE bosque de encino 0.5539
- MC matorral crasicaule 3.3895

- PI pastizal inducido 1.6792
- PN pastizal natural 2.5219
- UC urbano construido 19.6459
- VSARBE vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino 2.1976
- VSARMC vegetación secundaria arbustiva de matorral crasicaule 2.9764
- VSARPN vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural 9.7857
- VSARSBC vegetación secundaria arbustiva de selva baja cadusifolia 4.1567



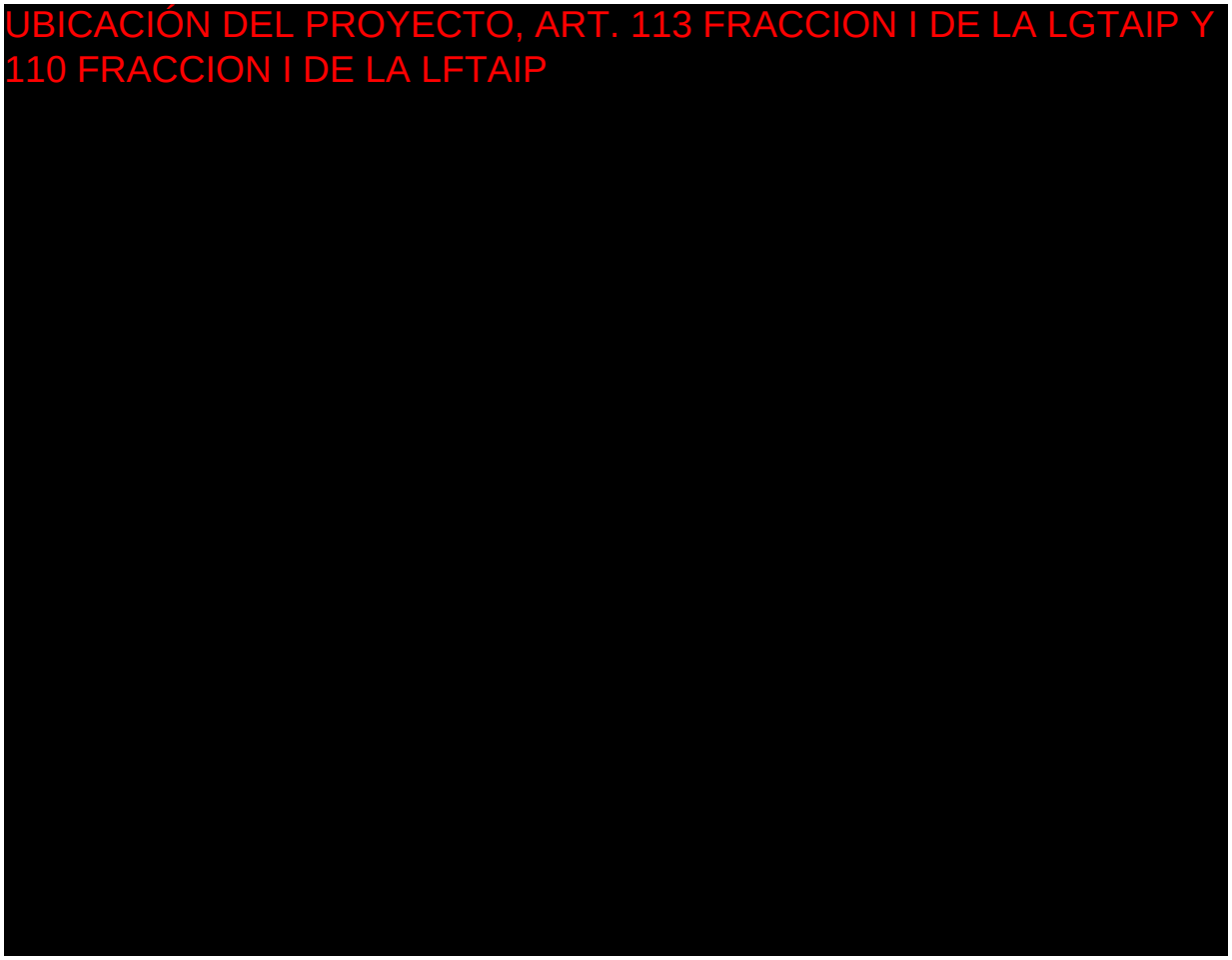
Fuente: SEGUOT, 2012. Dirección General de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Metropolitano. Información base, INEGI, Usos del Suelo y Vegetación Series I,II, III y IV

Tabla 96. Recambio porcentual anual por tipo de uso del suelo en el Estado de Aguascalientes

		Probabilidad de cambio en el futuro (%)									
		Urbano	Agropecuario	Bosque	Matorral	Pastizal Natural	Selva baja Caducifolia	Pastizal Inducido	Bosque secundario	Matorral secundario	Pastizal secundario
Uso actual	Urbano		0.02				0.04				
	Agropecuario	1.56			0.29	0.03	0.09	0.01	0.10	0.27	0.74
	Bosque		0.05			0.64		0.65	12.21		0.76
	Matorral	0.75	8.06			0.62		0.60		30.50	0.28
	Pastizal Natural		4.60				0.02	0.36	0.22		0.88
	Selva baja caducifolia	0.01	6.86	0.85		0.06		1.15	0.56		0.14
	Pastizal inducido	1.79	6.92	0.89	0.12		0.85		0.88		
	Bosque secundario		1.02	3.97		0.36	0.04	0.17			0.18
	Matorral secundario	2.15	1.95		3.23						0.91
	Pastizal secundario	0.31	9.27	0.44	0.29	0.15	0.32		0.55	0.32	

Fuente: SEGUOT, 2012. Dirección General de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Metropolitano. Matriz de Markov. Información base, INEGI, Vegetación y Uso del Suelo Series III y IV. *Celdas en rojo con muy alta probabilidad de cambio de uso del Suelo.

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



Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

Se presentan hundimientos al norte y al sur hay presencia de vulcanismo en el SAR y AI

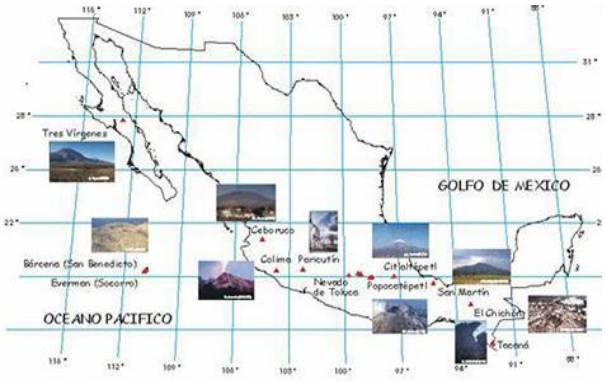
Hundimiento:

Un hundimiento de tierra es un movimiento de la superficie terrestre en el que predomina el sentido momero descendente y que tiene lugar en áreas de distintas características y pendientes. Se diferencia del término por sus escalas temporal y espacial mucho más reducidas. Este movimiento puede ser inducido por distintas causas y se puede desarrollar con velocidad muy rápida o lenta según sea el mecanismo que da lugar a la principales de los hundimientos de tierra se pueden citar a la disolución de la piedra caliza, que es el carbonato de calcio, por la acción del agua subterránea. Aunque el $CaCO_3$ tiene una constante del producto de solubilidad relativamente pequeña, es muy soluble en presencia de un ácido.

Vulcanismo:

El vulcanismo o volcanismo es el fenómeno de erupción de roca fundida (magma) en la superficie de la Tierra o en un planeta o luna de superficie sólida, donde la lava, los piroclásticos y los gases volcánicos entran en erupción a través de una ruptura en la superficie llamada ventilación. Incluye todos los fenómenos resultantes del magma dentro de la corteza o el manto del cuerpo, que se elevan a través de la corteza y forman rocas volcánicas en la superficie.

La zona de estudio tiene al sur el Eje Neo volcánico transversal, el cual está formado por:



Al Sistema Transversal que se extiende desde el Volcán de Colima hasta el Cofre de Pe-rote y Pico de Orizaba, la denominó Pedro C. Sánchez, Eje Volcánico, y Ramiro Robles Ramos la ha llamado Cordillera Neo-Volcánica. A esta Sierra Volcánica de México la designó José Luis Osorio Mondragón, Sistema Tarasco-Nahoa, por levantarse entre tierras que habitaron las razas tarasca y nahoa con ciudades de antigua fundación como Tzintzuntzan y Tenochtitlán.

Los principales picos de la Sierra Volcánica, tienen nombres nahuas, como el Popocatépetl, Iztaccíhuatl, Malitzin, Xinantécatl, o tarascos, como Quinceo, Paricutín, Zapicho, Tancítaro y Zirate. En nuestros días aún pueden localizarse regiones en las que se habla el tarasco, en Pátzcuaro, Uruapan, Apatzingán, Janitzio, Paricutín, y el nahua, en Tenango, Milpa Alta, Tenancingo, Tepoztlán y otros lugares, todos ellos cerca de la Sierra Volcánica.

IV.3.1.2 Medio biótico.

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

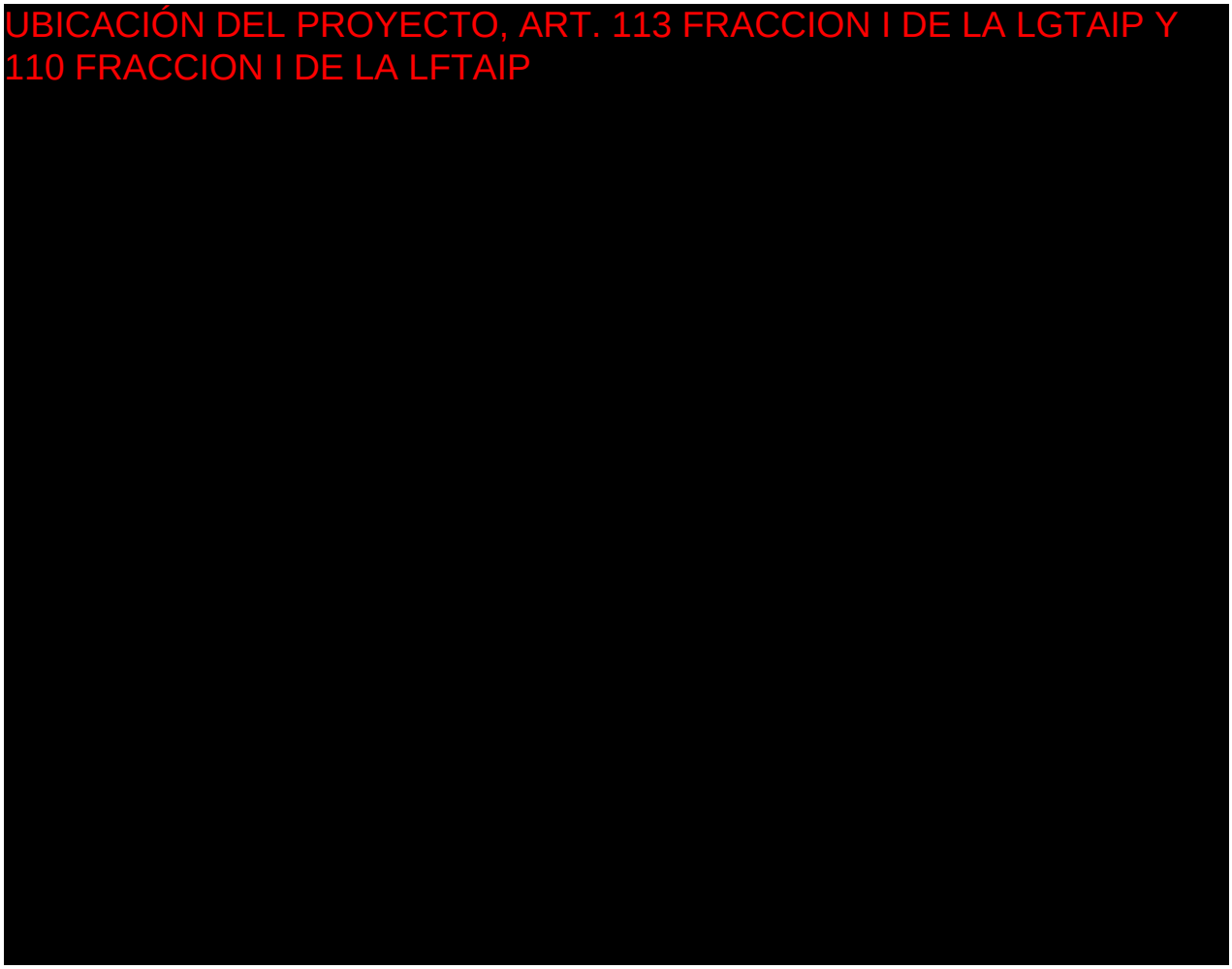
El Área de estudio se encuentra al Sur del Estado de Aguascalientes, esta presenta la red de distribución de gas natural, Área de influencia, Sistema Ambiental Regional Aguascalientes, División Política Municipal y la División Política Estatal. El Estado de Aguascalientes tiene las UMAs como: El Varal, Gracias a Dios, La Zauda, Manejo Integral de Flora y Fauna El Ocote, Mesa del Rayo, Potrero El Capulín, Rancho los Mapaches, Rancho Peña Azul y el Colorín, Sierra Brava, UMA Regional de la Asociación Estatal de Caza y Tiro, Vallecitos.

La UMA que se encuentra dentro del Área de Influencia (AI) tenemos a la UMA Regional de la Asociación Estatal de Caza y Tiro (3280), DGVS-CR-EX-3280-AGS. "UMA regional de la Asociación Estatal de Caza y Tiro de Aguascalientes, Extensiva, Cacería deportiva Venado cola blanca (Odocoileus virginanus couesi), Pecari de collar (Tayassu tajacu), Coyote (Canis latrans), Gato montés (Lynx rufus), Liebre, Conejo, Paloma alas blancas (Zenaida asiatica), Paloma huilota (Zenaida macroura), Codorniz común, Codorniz escamosa, Ganso frente blanca, Ganso nevado, Pato charreteras, Pato mexicano, Pato pinto, Pato chalcuán, Pato golondrino, Pato cuaresmeño, Cerceta de alas verdes, Cerceta de alas azules, Cerceta café, Pato coacoxtle, Pato cabeza roja, Pato pico anillado, Pato boludo



chico, Pato monja, Pato tepalcuate, Gallareta, Agachona común[5]. Esta se encuentra dentro del área de influencia la cual es para recreación, por lo cual el proyecto no impacta ya que entra dentro de las áreas de Concentración masiva. Como se puede observar, el área donde se localiza la UMA no tiene áreas de cuidado como son, flora, fauna, la zona está totalmente impactada, se observan regiones de agricultura y carreteras.

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

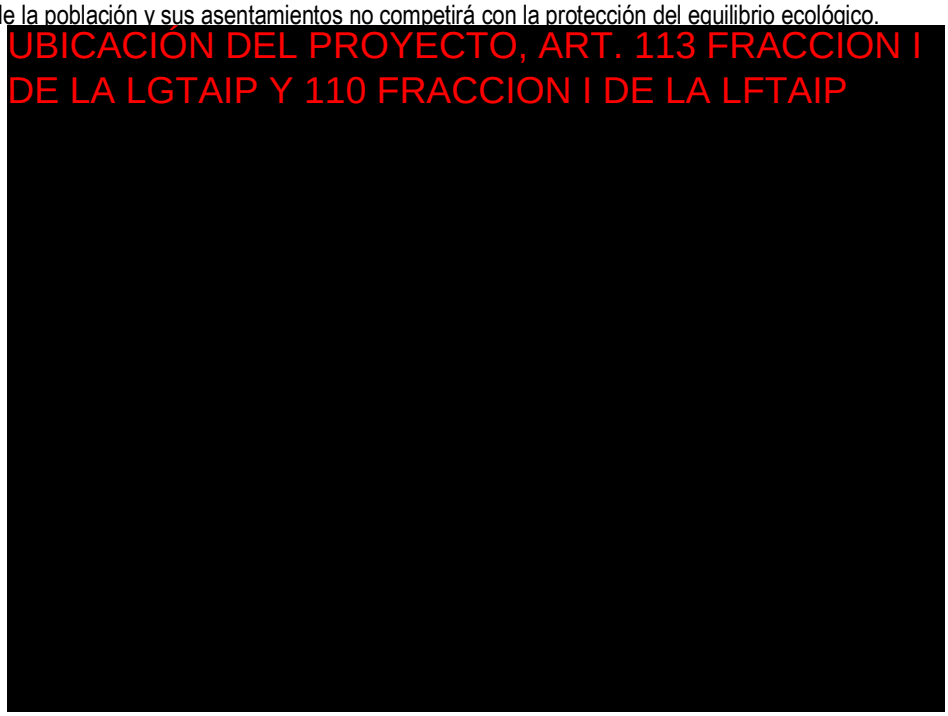


El Estado de Aguascalientes, presenta la red de distribución de gas natural, Área de influencia, Sistema Ambiental Regional Aguascalientes, División Política Municipal y la División Política Estatal, Aprovechamiento sustentable, Aprovechamiento Sustentable-Restauración, Cuerpo de agua intermitente, Cuerpo de agua perene, Conservación, Corredor estratégico regional, Crecimiento, Mejoramiento, Preservación, Restauración.

Los programas de ordenamiento territorial, históricamente, tienen una relación dialéctica con los programas de ordenamiento ecológico. A pesar de que ambos regulan e inducen los usos del suelo, el ordenamiento territorial tiene el objetivo de combatir la marginación y pobreza, mientras que el ordenamiento ecológico tiene como finalidad de proteger, preservar y restaurar el equilibrio ecológico. La elaboración de ambos ordenamientos ocurre con metodologías que se enfocan en diferentes aspectos territoriales y menudo las políticas y estrategias propuestas por ambos instrumentos son opuestas.

En Aguascalientes, sin embargo la ley de Planeación del Desarrollo Estatal y Regional del Estado de Aguascalientes, dentro de los instrumentos de planeación demográfica, define al programa de ordenamiento ecológico y territorial como el

instrumento rector de los sistemas estatales de planeación del desarrollo urbano y ambiental para el estado de Aguascalientes. Cuya finalidad es vincular la planeación ambiental con la urbana, de forma que se asegure que el desarrollo de la población y sus asentamientos no competirá con la protección del equilibrio ecológico.



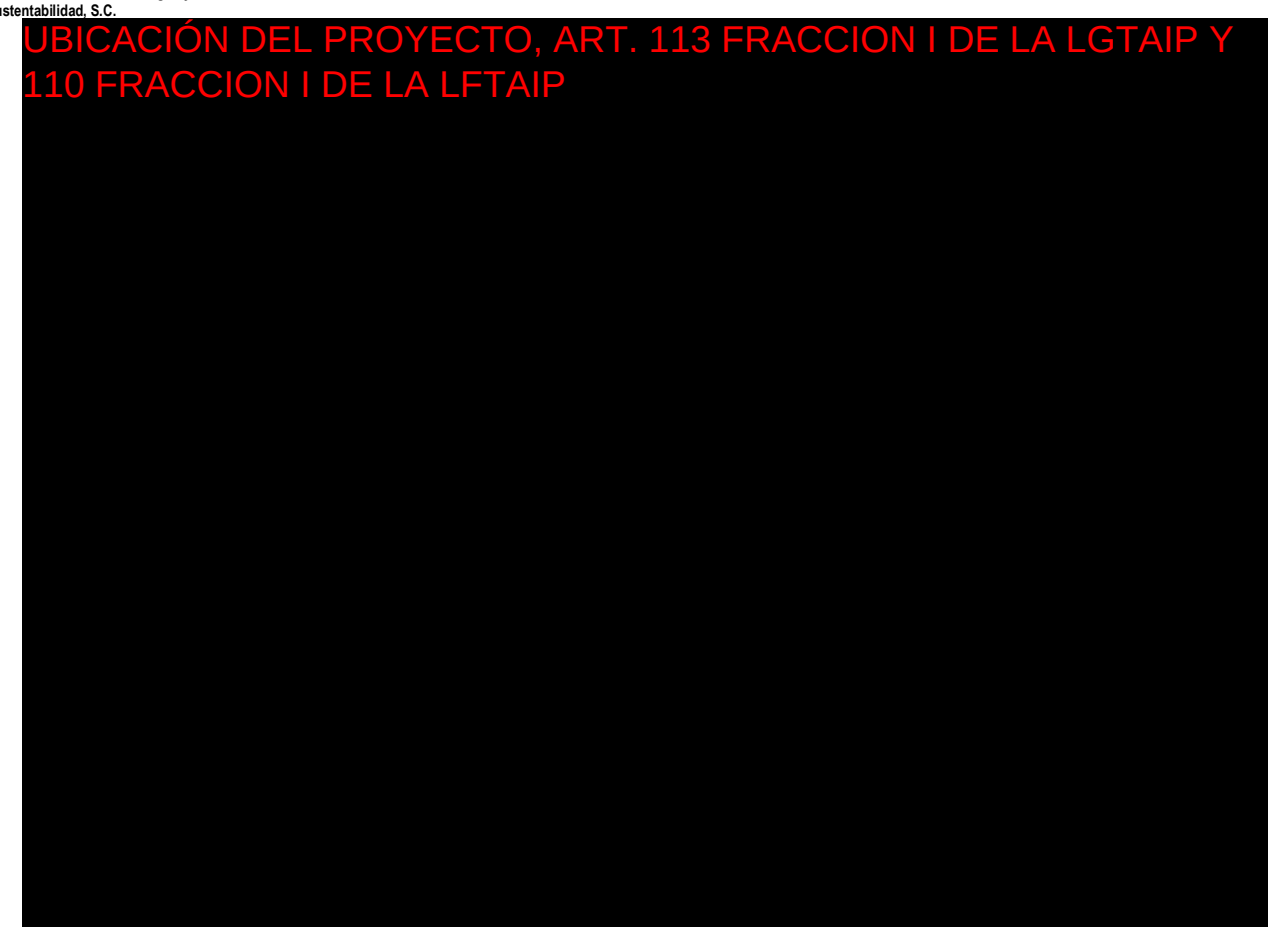


Figura 30 Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Aguascalientes

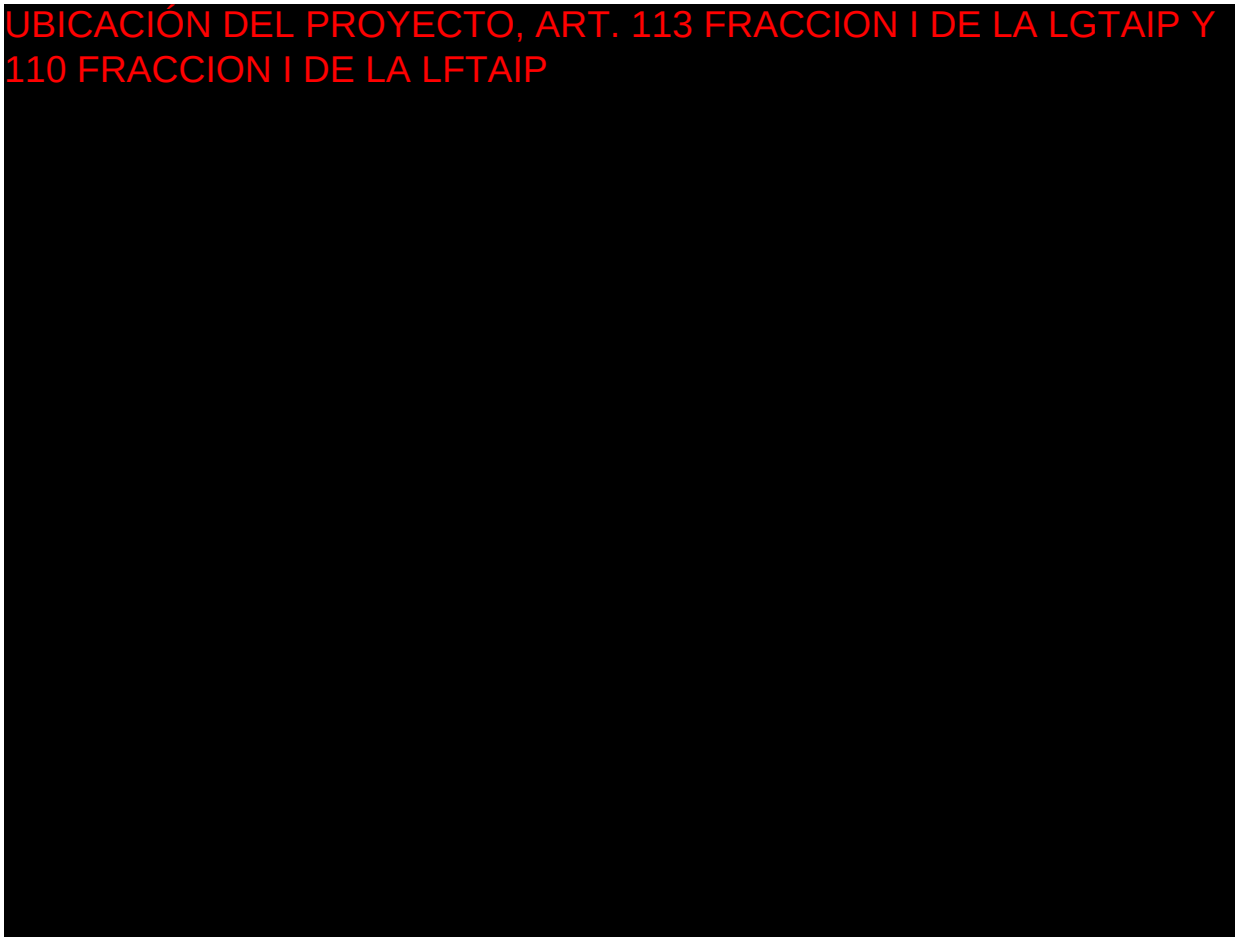
Debido a que el ordenamiento ecológico y territorial del Estado de Aguascalientes, es único en su tipo, no se apega a términos de referencias propuestos por las SEMARNAT, para el ordenamiento ecológico, ni por la SEDESOL para el ordenamiento territorial. Su metodología general y contenidos se definen en el Reglamento de la Ley de Planeación para el Desarrollo Estatal y Regional del estado de Aguascalientes. Para lograr la vinculación de política ambiental y urbana, este programa coordino desde su origen a la Secretaria de gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial y la Secretaria del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes. El modelo de ordenamiento ecológico y territorial propuesto en el programa se basa en el estado cualitativo del medio físico-natural, de forma que se solventen las actividades socioeconómicas tomando en cuenta la vocación natural del suelo.

El Área de estudio se encuentra al Sur del Estado de Aguascalientes, dentro del SAR presenta la red de distribución de gas natural, Área de influencia, Sistema Ambiental Regional Aguascalientes, División Política Municipal y la División Política Estatal, Aprovechamiento sustentable, Aprovechamiento Sustentable-Restauración, Cuerpo de agua intermitente, Cuerpo de agua perene, Conservación, Corredor estratégico regional, Crecimiento, Mejoramiento, Preservación, Restauración.

SAR	AI	RED DE DISTRIBUCIÓN
conservación	crecimiento	crecimiento
preservación	mejoramiento	mejoramiento
mejoramiento corredor estratégico regional	aprovechamiento	aprovechamiento

El proyecto cae totalmente en la mancha urbana por lo que las áreas que están enfocadas a conservación y preservación no están siendo afectadas, estas áreas caen en el área del SAR, como se muestra en la tabla de arriba.

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



El Área de estudio se encuentra al Sur del Estado de Aguascalientes, esta presenta la red de distribución de gas natural, Área de influencia, Sistema Ambiental Regional Aguascalientes, División Política Municipal y la División Política Estatal.

En México existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Las áreas naturales protegidas son las áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

Esta área natural protegida está dentro del SAR, hay que resaltar que no está siendo afectada por las actividades del proyecto.

- **CADNR001 Pabellón:**

Categoría de Manejo: Área de Protección de Recursos Naturales

Ubicación: Estados - Aguascalientes, Zacatecas Municipios - Calvillo, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Cuauhtémoc, Genaro Codina, Guadalupe, Ojo caliente, Villanueva

Superficie Total: 97,699.68 ha

Superficie Terrestre y/o Aguas Continentales: 97,699.68 ha

Fecha de Decreto: 03/08/1949

Fecha de Re categorización: 07/11/2002

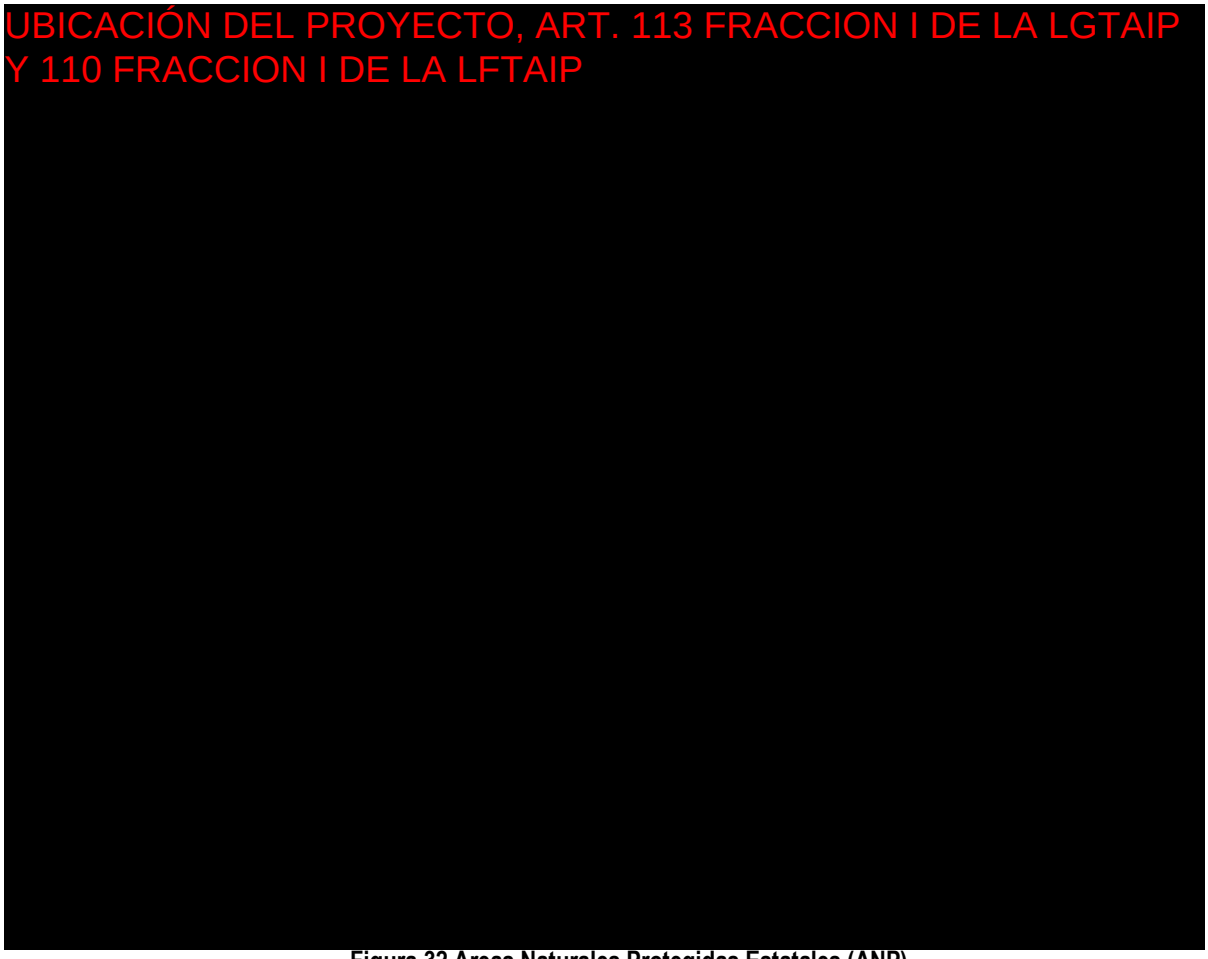


Figura 32 Areas Naturales Protegidas Estatales (ANP)

El Área de estudio se encuentra al Sur del Estado de Aguascalientes, esta presenta la red de distribución de gas natural, Área de influencia, Sistema Ambiental Regional Aguascalientes, División Política Municipal y la División Política Estatal.

En México existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Las áreas naturales protegidas son las áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

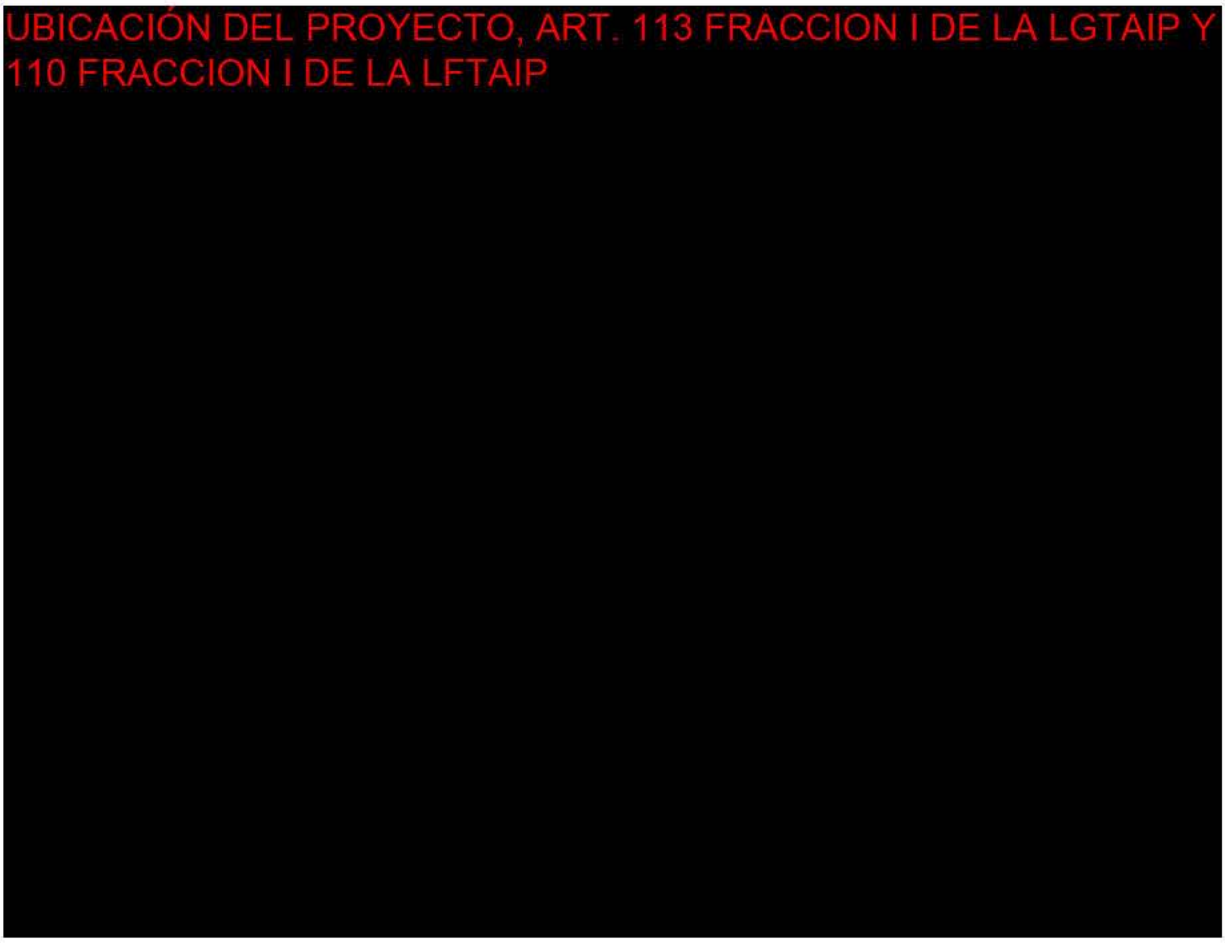
En área del SAR se encuentran las Áreas Naturales Protegidas Estatales:

El área protegida Sierra Fría, abarca una superficie total de 107,040 hectáreas, comprendidas dentro de los municipios de San José de Gracia, Calvillo, Rincón de Romos, Jesús María y Pabellón de Arteaga.

El 26 de enero de 1994, entró en vigor la declaratoria de área natural protegida Sierra Fría, misma que se encuentra actualmente en vigencia y constituye la primera área natural protegida de categoría estatal.

Esta Área Natural Protegida es tocada por una pequeña parte de la poción noroeste del SAR que es un aparte que forma el área del proyecto. Sin embargo esta área, no es tocada por la red de gas natural que es el área que tiene el mayor impacto, por lo tanto esta no es afectada a nivel ecológico.

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

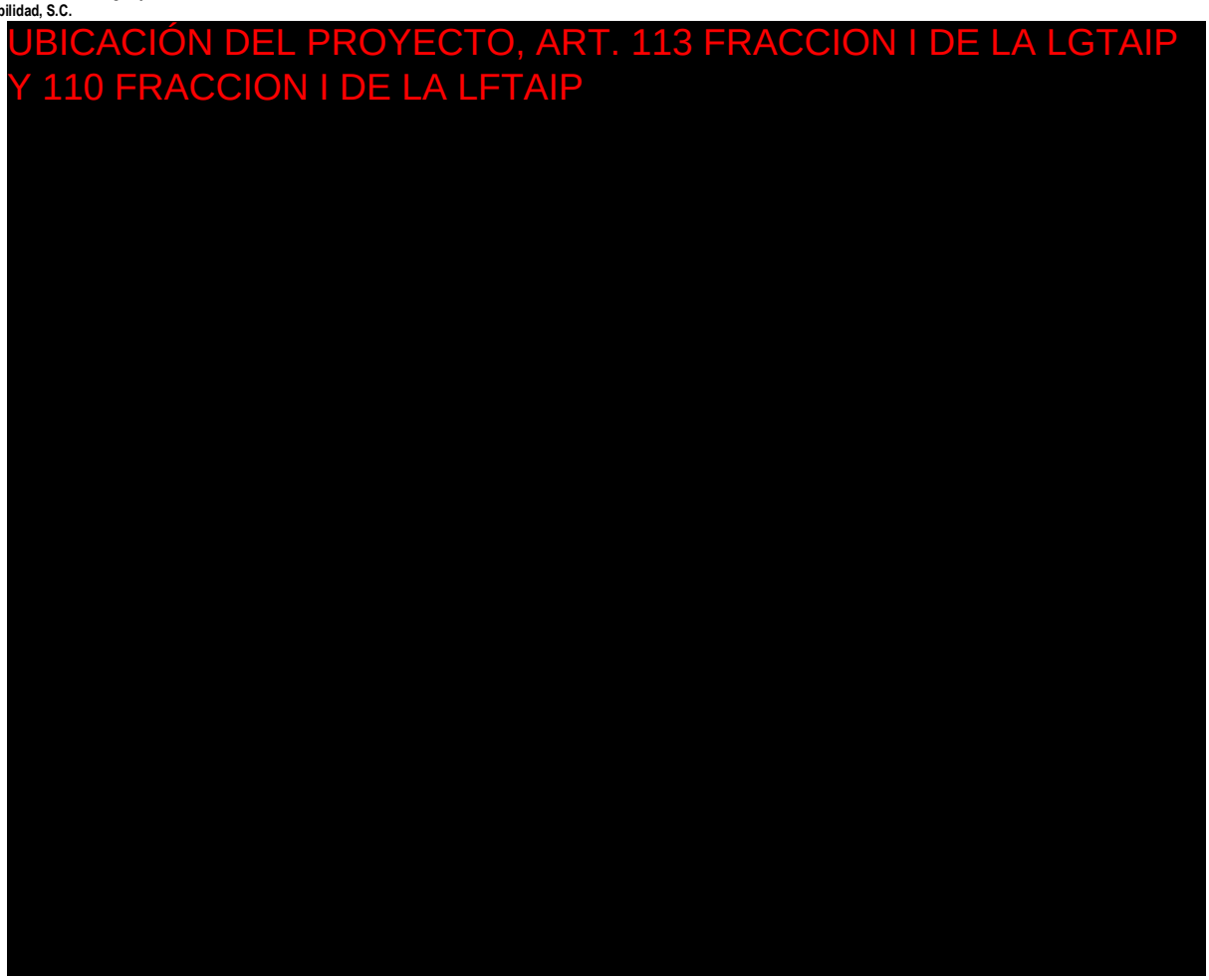


El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye 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 ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas 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.

Dentro del SAR no hay ninguna AICA que sea afectada.

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



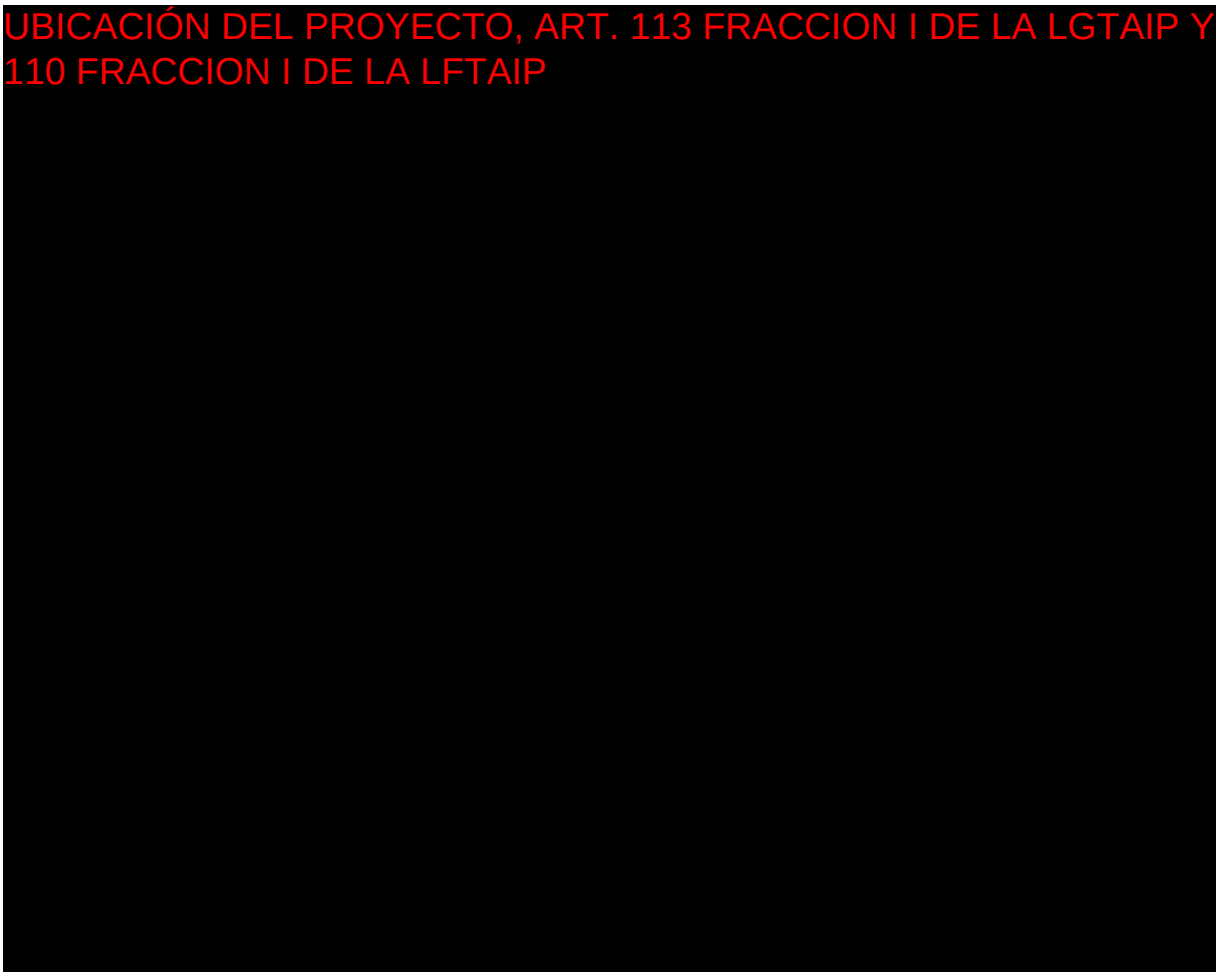
Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

Los humedales son de los ecosistemas de mayor importancia para los seres vivos. Contrarrestan los efectos del cambio climático, garantizan la biodiversidad, recargan los acuíferos, protegen de las inundaciones, sequías y de los aumentos repentinos del nivel del mar, además de ser un filtro natural para el agua. Los humedales, además de representar una fuente de agua para uso doméstico, industrial y agrícola, ayudan a reducir los riesgos de posibles inundaciones y facilitar la recarga natural de los acuíferos.

Por su parte, la Comisión Nacional del Agua (Conagua) lleva un registro de este tipo de ecosistemas en México por medio del Inventario Nacional de Humedales (INH), mismo que incluye 6 mil 331 humedales con una superficie total de 10 millones 33 mil 623 hectáreas, es decir, lo equivalente a la extensión territorial de Oaxaca, Aguascalientes y la Ciudad de México juntos.

En área del SAR tenemos al norte la presencia de 2 humedales, al sur 3 humedales y al oeste la presencia de un humedal pequeño. En el AI tenemos la presencia de 2 humedales.

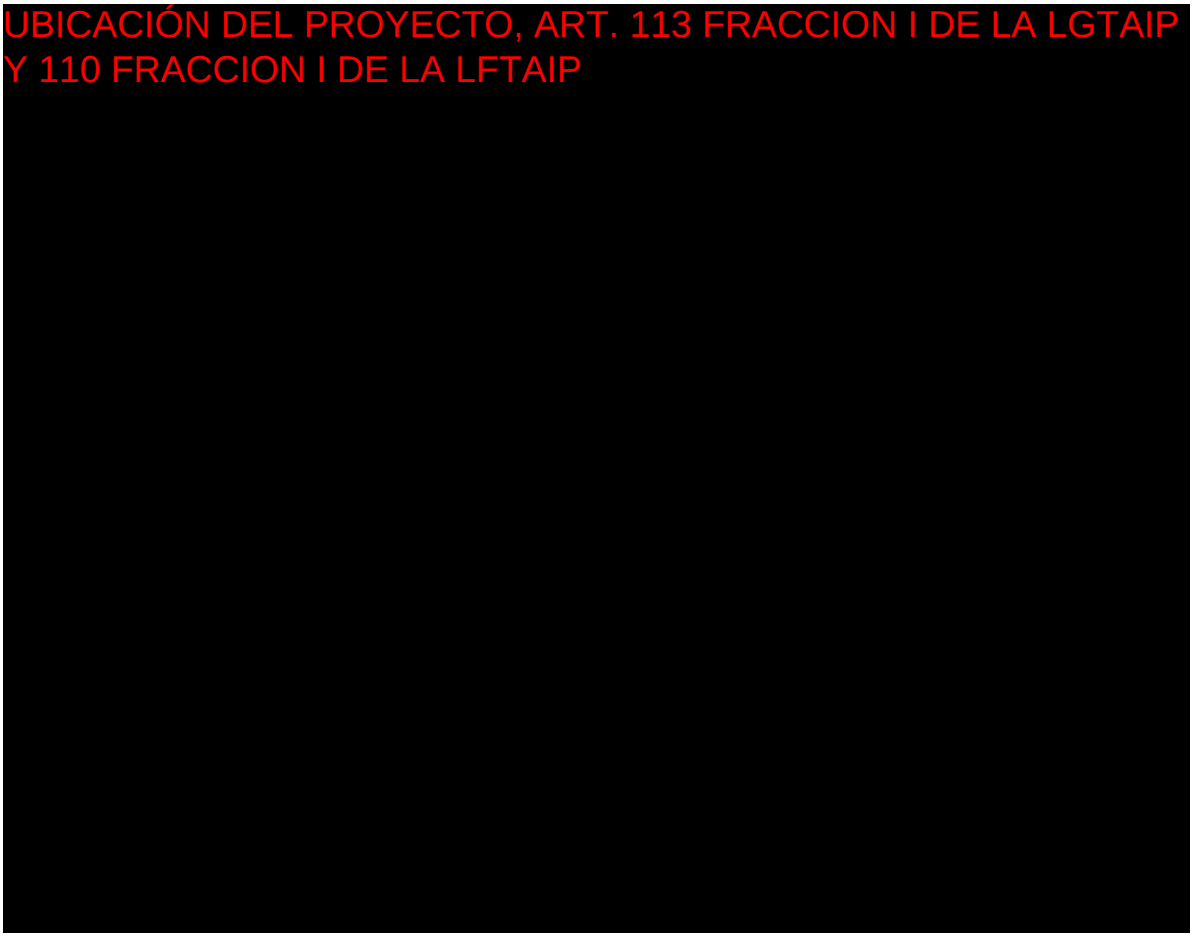
UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

Dentro del Área de estudio que incluye SAR y AI tenemos que tiene el tipo de flora como:

Los principales tipos de vegetación son los pastizales y bosques, cada uno ocupa un tercio de la vegetación natural del territorio. En segundo lugar, se localizan los matorrales, ubicados en las zonas planas y lomeríos al oriente del estado. La mitad oeste se caracteriza por su topografía de sierras y mesetas, también cuenta con una pequeña porción de selvas en el valle de Calvillo, ubicado en el extremo suroeste. En las zonas altas existen bosques de coníferas y encinos. Las zonas agrícolas abarcan 42% de la superficie.



Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

Tenemos dentro del SAR los siguientes tipos de fauna:

Invertebrados de agua dulce. Son un grupo diverso de organismos uni y multicelulares que habitan enlos cuerpos de agua y forman parte del **plancton** se conforman por: protozoos, rotíferos, cladóceros, copépodos y tardígrados. Realizan funciones importantes en la filtración y mantenimiento de la calidad de agua se consideran los consumidores primarios en estos ecosistemas y son utilizados en la industria piscícola como alimento. Se reportan 54 especies de protozoos, 96 especies de rotíferos, 45 de cladóceros (pulgas de agua)y 33 especies de copépodos.

Insectos. La información de este grupo de organismos se basa en lo reportado para las colecciones zoológicas del Estado y algunas publicaciones científicas que se realizan principalmente en Sierra Fría, La Sierra del Laurel y sitios agrícolas. Las especies de insectos reportadas para el Estado ascienden a 568, entre los órdenes más importantes se cuentan Odonata (libélulas) con 52 especies numero seguramente muy pordebajo del total, Orthóptera (chapulines y grillos) con 49 especies, Hemíptera (chinches) con 44 especies, Homóptera (cigarras, mosquitas blancas) con 71 especies, Lepidóptera (mariposas y palomillas) con 125 especies, y Coleóptera (escarabajos) con 158 especies.

Arácnidos. Se integran en este apartado los organismos invertebrados correspondientes a los grupos de ácaros o garrapatas (1 especie), arañas; 8 especies, alacranes 10 especies algunas de pseudoescorpiones.Pese a la ausencia de registros formales de este grupo de fauna se sabe que también existen otros grupos como: arañas sol (solífugos), vinagrillos (uropigios) y opiliones. La importancia de estos grupos es diversa yaque actúan como controladores biológicos, indicadores de calidad del hábitat y por supuesto algunos con importancia en la salud pública como (los alacranes, arañas violinista y viuda negra).

Anfibios. De las 17 especies de anfibios reportadas para el Estado 15 son del orden Anura (ranas y sapos) y 2 del orden Caudata (salamandras y ajolotes). Sólo una de las 17 especies es exótica (introducida), la rana toro *(Lithobates catesbeianus).* Entre las especies nativas destaca *Smilisca dentata,* conocida como rana de madriguera o sapo pinto, con una distribución restringida a una pequeña área ubicada al sur de Aguascalientes y noreste de Jalisco.

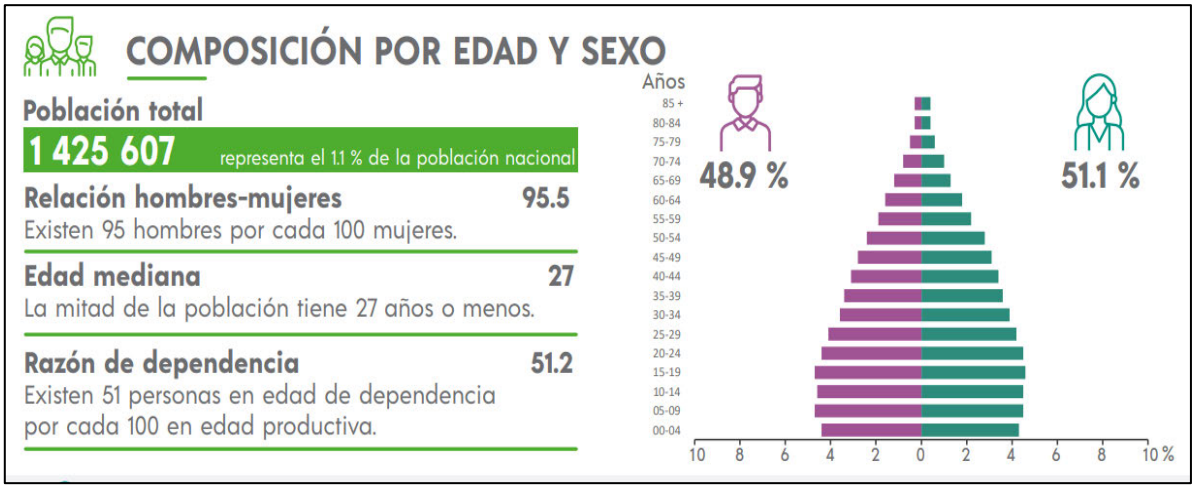
Reptiles. Se encuentran reportadas 60 especies de reptiles. 20 especies corresponden a lagartijas, 37 de serpientes y 3 de tortugas. Entre las especies catalogadas como "sujetas a protección especial "por laNOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentran especies de serpientes venenosas tales como la coralillo Micrurus distans, y las serpientes de cascabel *(Crotalus aquilus, C. lepidus, C. molossus, C. polystictus, C. scutulatus y C. Pricei).*Dos especies de tortugas, Kinosternum hirtipes y K. integrum, están consideradas como "sujetas a protección especial". En el grupo de las lagartijas se cuenta con 2 ánguidos *(Gerrhonotus liocephalus y Elagaria kingii)* en la categoría "sujetas a protección especial". El camaleón cornudo está catalogado como "amenazado", mientras que la lagartija *Sceloporus grammicus* está clasificada como "sujetas a protección especial".

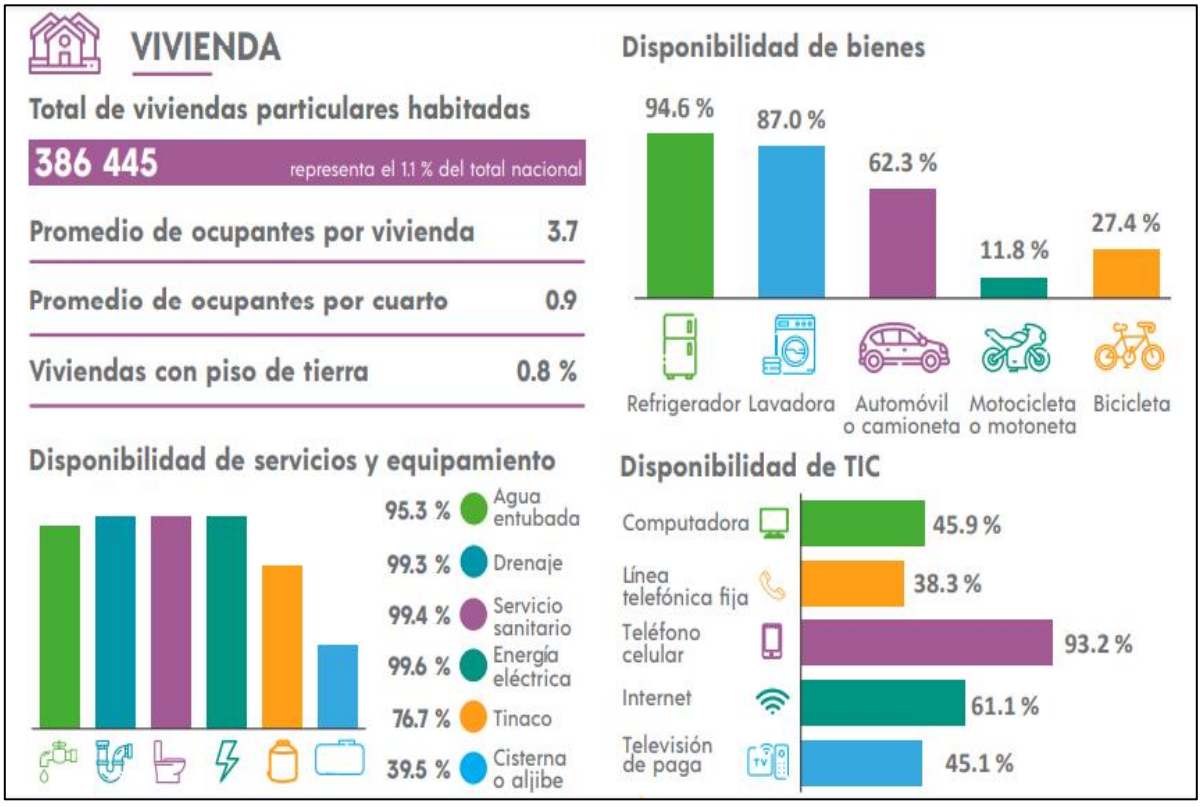
Aves. Las 240 especies de aves presentes en el Estado se distribuyen en toda su extensión, pero los estudios se han hecho en áreas más específicas como Sierra El Pinal, Sierra del Laurel, Serranía El Muerto,Zona Semiárida, Área Natural Protegida Sierra Fría, Río Gil y Estación Biológica Agua Zarca. Entre algunasespecies se cuentan el águila real *(Aquila chrysaetos),* el gorrión mexicano *(Haemorhous mexicanus),* el cen-zontle *(Mimus polyglottos),* los pájaros carpinteros *(Melanerpes spp.),* y especies invasoras como el pájaro vaquero *(Molothrus ater)* y el estornino *(Sturnus vulgaris).*

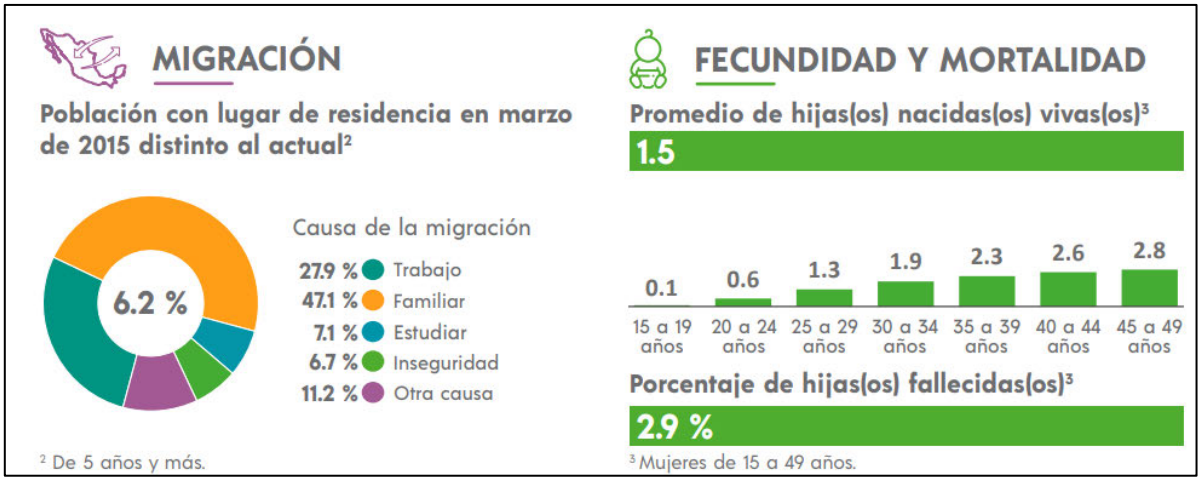
Mamíferos. Las 78 especies de mamíferos descritas para el Estado tienen una distribución fuertemente relacionada con la vegetación, topografía y clima. Los mamíferos del Estado tienen gran importancia biológica, económica y cultural, entre ellos: venado cola blanca *(Odocoileus virginianus),* puma *(Puma concolor),* Lince *(Lynx rufus)* y el tejón *(Taxidea taxus)* (ver más detalles en CONABIO 2008b).

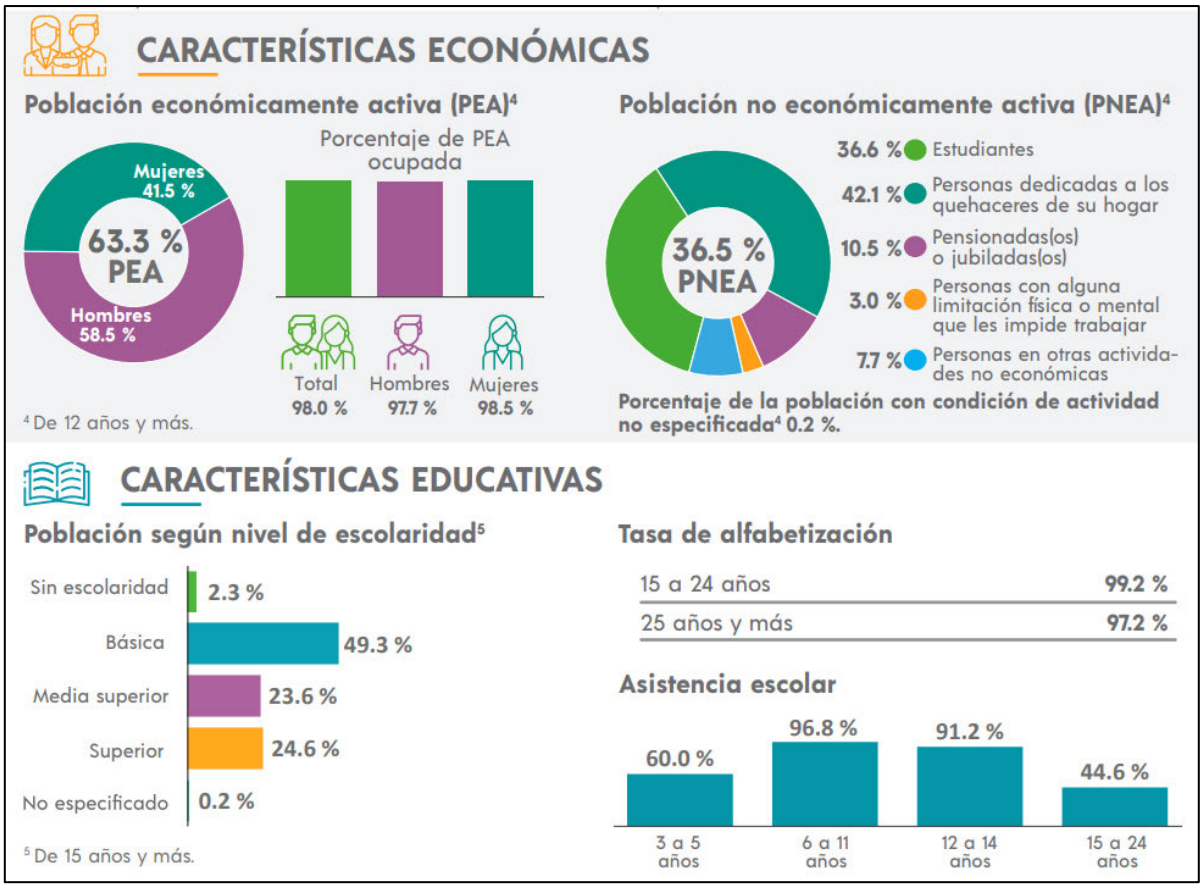
IV.3.1.3 Medio socioeconómico.

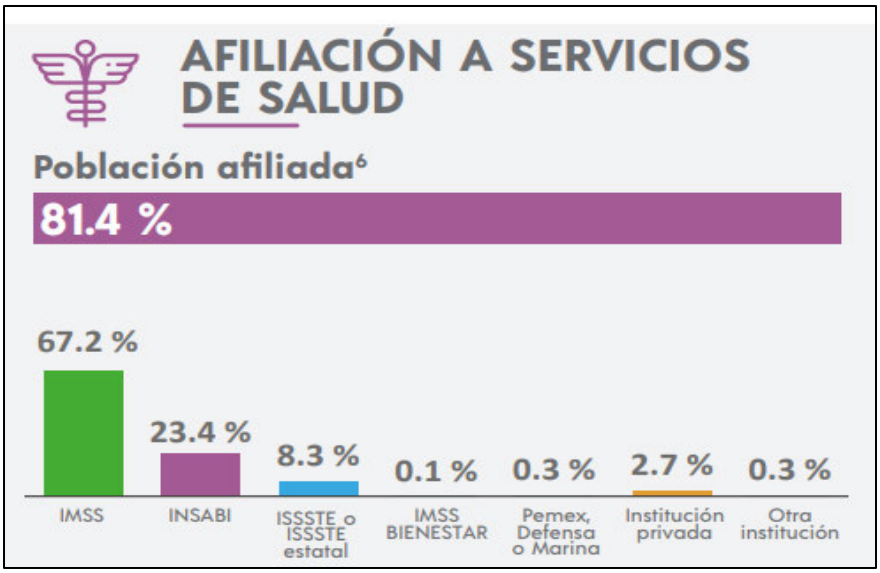
Se presenta la definición de los indicadores del Panorama sociodemográfico de Aguascalientes 2020. Estos indicadores permiten observar, de manera global, los aspectos sociodemográficos más relevantes del estado y de sus municipios.






MIGRACIÓN
Población con lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual[2]
6.2 %
Causa de la migración
27.9 % Trabajo
47.1 % Familiar
7.1 % Estudiar
6.7 % Inseguridad
11.2 % Otra causa
[2] De 5 años y más.
FECUNDIDAD Y MORTALIDAD
Promedio de hijas(os) nacidas(os) vivas(os)[3]
1.5
0.1 0.6 1.3 1.9 2.3 2.6 2.8
15 a 19 años
20 a 24 años
25 a 29 años
30 a 34 años
35 a 39 años
40 a 44 años
45 a 49 años
Porcentaje de hijas(os) fallecidas(os)[3]
2.9 %
[3] Mujeres de 15 a 49 años.


CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS
Población económicamente activa (PEA)[4]
Mujeres 41.5 %
63.3 % PEA
Hombres 58.5 %
Porcentaje de PEA ocupada
Total 98.0 %
Hombres 97.7 %
Mujeres 98.5 %
[4] De 12 años y más.
Población no económicamente activa (PNEA)[4]
36.5 % PNEA
36.6 % Estudiantes
42.1 % Personas dedicadas a los quehaceres de su hogar
10.5 % Pensionadas(os) o jubiladas(os)
3.0 % Personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar
7.7 % Personas en otras actividades no económicas
Porcentaje de la población con condición de actividad no especificada[4] 0.2 %.
CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS
Población según nivel de escolaridad[5]
Sin escolaridad 2.3 %
Básica 49.3 %
Media superior 23.6 %
Superior 24.6 %
No especificado 0.2 %
[5] De 15 años y más.
Tasa de alfabetización
15 a 24 años 99.2 %
25 años y más 97.2 %
Asistencia escolar
60.0 % 96.8 % 91.2 % 44.6 %
3 a 5 años
6 a 11 años
12 a 14 años
15 a 24 años



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

Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

En Aguascalientes esta la presencia de 2 zonas arqueológicas que no entran en el área de estudio que se encuentran aproximadamente a 10 kilómetros.

Las cuales son:

- Cerro de en medio- con centro ceremonial
- Santiago- acrópolis con juegos de pelota

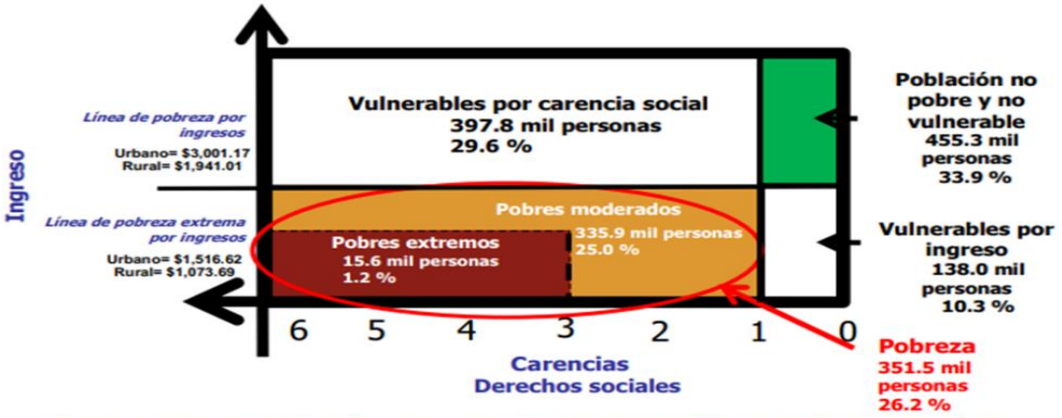
Se realizan investigaciones arqueológicas de especialistas del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

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



Dicha temática presenta la red de distribución de gas natural, el área de influencia, sistema ambiental regional Aguascalientes, División Política Municipal, División Política Estatal.

Presenta los tipos de grupos vulnerables dentro del área de estudio, las cuales están representadas por: Muy bajo, Bajo, Alto, Muy alto, las cuales se encuentran en las afueras del área de influencias y de la red de gas natural, pocos grupos son los que tocan esta zona, la mayoría están en el SAR.



Fuente: estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2008, 2010, 2012, 2014 y el MEC del MCS-ENIGH 2016 y 2018.

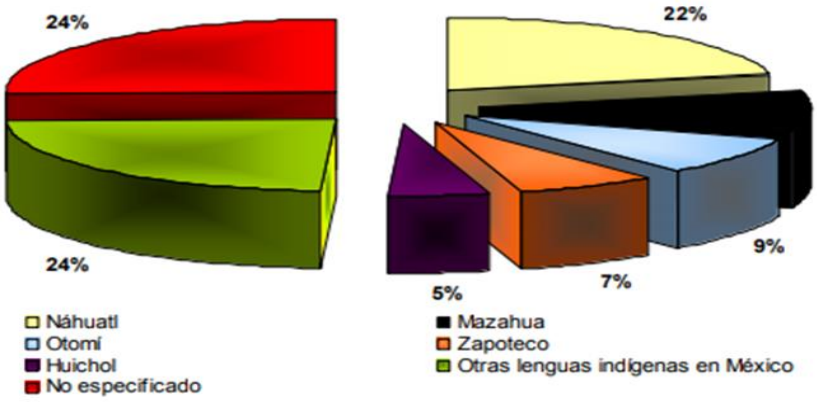
Nota: Línea de pobreza y línea de pobreza extrema por ingresos (antes línea de bienestar y línea de bienestar mínimo, respectivamente) a precios de agosto de 2018.

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

Para 2005 en Aguascalientes había un total de 2, 713 indígenas, equivalente a 0.3% de la población total, habitando principalmente en los municipios de Aguascalientes, Jesús María, Calvillo y Rincón de Romos. Del total de la población de 5 y más años por condición de habla indígena y habla española, el 96.1% hablan español, mientras que 0.8% no lo habla, este factor reviste un dato importante en función de la necesidad de un intérprete traductor durante un proceso jurídico.

Las lenguas que principalmente habla la población indígena en Aguascalientes, son el Náhuatl con 21.5%, Mazahua 8.8%, y Otomí 8.6%.

Los cuales se encuentran dentro del SAR en su mayoría, no van a ser afectados.



Fuente: II Conteo de Población y Vivienda 2005.

Población de 5 y más años.

Municipio	Total	No habla lengua indígena	Habla lengua indígena	No especificado
Aguascalientes	931,261	923,496	2,713	5,052
Aguascalientes	635,311	629,675	1,958	3,678
Asientos	35,211	34,873	75	263
Calvillo	44,324	44,048	124	152
Cosío	11,894	11,757	21	116
El Llano	14,989	14,846	44	99
Jesús María	70,173	69,631	195	347
Pabellón de Arteaga	33,764	33,543	71	150
Rincón de Romos	39,318	39,117	99	102
San Francisco de los Romo	24,433	24,259	85	89
San José de Gracia	6,668	6,632	15	21
Tepezalá	15,176	15,115	26	35

Fuente: II Conteo de Población y Vivienda 2005.

RESULTADOS

DISTRIBUCION DE ESPECIES

A continuación, se describen los tipos de vegetación existentes:

- **Bosque de Encino**

Comunidades vegetales distribuidas en los macizos montañosos de México, en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, Sierra Norte de Oaxaca en los estados de Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Veracruz, Oaxaca, Michoacán México, Jalisco, Guerrero, entre otros, a excepción de la península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que va de los 10 a 26° c. y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000 mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud. Preferentemente se encuentra sobre la exposición norte y oeste, pero se le puede encontrar en otras.

Este tipo de vegetación se ha observado en diferentes clases de roca madre, tanto ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género Quercus (más de 200 especies en México); estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, el tamaño varía desde los 4 hasta los 30 m de altura desde abiertos a muy densos. En general, este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo *(Q. urbanii*), charrasquillo (Q. microphylla), encino colorado (Q. castanea), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides, Q. scytophylla* y en zona tropicales Quercus oleoides

- **Matorral crasicaule**

Se localiza principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país, su rango de distribución marcaria los límites tropical y templado al interior del desierto Chihuahuense para la especies de portes más altos. Estas comunidades se desarrollan preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22 °C en promedio anual y con temperaturas mínimas de 10-12 °C. En algunas partes de San Luis Potosí y de Guanajuato se le asocia Myrtillocactus geometrizans y a veces también Stenocereus spp. Por otro lado, Yucca decipiens puede formar un estrato de eminencias, mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como por ejemplo, especies de Mimosa spp., Acacia spp., Dalea spp., Prosopis spp., Rhus spp., Larrea sp., Brickelia sp., Eupatorium sp., Buddleia sp., Celtis sp., etcétera.

- **Pastizal Natural**

Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y graminoides, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro.

- **Selva baja caducifolia**

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta en BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500 mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900 m, rara vez hasta 2 000 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800 m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacifico.

El recorrido de campo se registraron especies de flora y fauna, de las cuales se armó una base de datos que a continuación se presenta.

LISTA DE FLORA								
FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTRATO	NOM-059	ORIGEN	IUCN
Arecaceae	Washingtonia	filifera (Linden ex André)	Washingtonia filifera (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Palmera	Palma	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Asparagaceae	Agave	salmiana B.Otto ex Salm-Dick	Agave salmiana B.Otto ex Salm-Dick	Maguey Pulquero	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Amaranthaceae	Iresine	grandis Standl	Iresine grandis Standl	Hierba del Ariomo	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Anacardiaceae	Pistacia	mexicana Kunth	Pistacia mexicana Kunth	Lentisco	Arboreo	Sin categoria	nativa	Serca de la Amenaza
Anacardiaceae	Rhus	pachyrrhachis Hemsl.	Rhus pachyrrhachis Hemsl.	Lantrisco	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Apocynaceae	Thevetia	ovata (Cav.) A.DC.	Thevetia ovata (Cav.) A.DC.	Fraile	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Apocynaceae	Thevetia	peruviana (Pers.) K.Schum.	Thevetia peruviana (Pers.) K.Schum.	Fraile Petatillo	Arboreo	Sin categoria	nativa	Vulnerable
Apocynaceae	Thevetia	thevetioides (Kunth) Schumann	Thevetia thevetioides (Kunth) Schumann	Fraile Chavaquín	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Apocynaceae	Plumeria	rubra L.	Plumeria rubra L.	Cacaloxúchitl	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Araliaceae	Aralia	humilis Cav.	Aralia humilis Cav.	Palo Santo	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Bignoniaceae	Tecoma	stans (L.) Juss. Ex Kunth	Tecoma stans (L.) Juss. Ex Kunth	Flor de San Pedro	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Malvaceae	Ceiba	sculifolia (Kunth) Britten & Baker	Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f.	Pochote	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Malvaceae	Pseudobombax	ellipticum (Kunth) Dugand	Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand	Clavellina Blanca	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Boraginaceae	Ehretia	latifolia Loisel. ex A.DC.	Ehretia latifolia Loisel. ex A.DC.	Capulín Blanco	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Scrophulariaceae	Buddleja	cordata Kunth	Buddleja cordata Kunth	Tepozán Blanco	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Burseraceae	Bursera	cuneata (Schlecht.) Engl.	Bursera cuneata (Schlecht.) Engl.	Copalillo	Arboreo	Sin categoria	nativa	Serca de la Amenaza
Burseraceae	Bursera	palmieri S. Watson	Bursera palmieri S. Watson	Palo Cuchara	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Burseraceae	Bursera	nnata (Sessé et Moc.ex. DC.) E	Bursera bipinnata (Sessé et Moc.ex. DC.) Engl.	Copal Chino	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Burseraceae	Bursera	fagaroides (Kunth) Engl.	Bursera fagaroides (Kunth) Engl.	Palo Xixote	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Cactaceae	Opuntia	megacantha Salm-Dyck	Opuntia megacantha Salm-Dyck	Nopal Manso	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Cactaceae	Isolatocereus	mortieri (Scheidweiler) Buxbaur	Isolatocereus dumortieri (Scheidweiler) Buxbaum.	Pitayo Candelabro	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Cactaceae	Stenocere s	atus (De Candolle) Berger et Bu	Stenocereus marginatus (De Candolle) Berger et Buxbaum	Organo	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Cactaceae	Stenocereus	eretaroensis (F.A.C.Weber) Bux	Stenocereus queretaroensis (F.A.C.Weber) Buxb	Pitayo	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Cactaceae	Myrtillocactus	metrizans (Mart. ex Pfeiff.) Cons	Myrtillocactus geometrizans (Mart. ex Pfeiff.) Console	Garambullo	Arboreo	Sin categoria	nativo	Preocupacion Menor
Cactaceae	Opuntia	leucotricha DC.	Opuntia leucotricha DC.	Nopal Cardón	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Cactaceae	Opuntia	lasiacantha Pfeiffer.	Opuntia lasiacantha Pfeiffer.	Nopal Durazníllo	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Cactaceae	Opuntia	streptacantha Lemaire.	Opuntia streptacantha Lemaire.	Nopal Hartón	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Ericaceae	Arctostaphylos	pungens Kunth	Arctostaphylos pungens Kunth	Ericaceae Pinquica++++	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Convolvulaceae	Ipomoea	murucoides Roem. et Schult.	Ipomoea murucoides Roem. et Schult.	Cazahuate Blanco	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Ericaceae	Arbutus	xalapensis Kunth	Arbutus xalapensis Kunth	Madroño	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Euphorbiaceae	Euphorbia	tanquahuete Sessé & Moc.	Euphorbia tanquahuete Sessé & Moc.	Palo Lechón	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Euphorbiaceae	Manihot	caudata Greenm	Manihot caudata Greenm	Trompito	Arboreo	Sin categoria	nativo	s/c
Leguminosae	Conzattia	multiflora (Robinson) Standl.	Conzattia multiflora (Robinson) Standl.	Totole	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Leguminosae	Parkinsonia	aculeata L.	Parkinsonia aculeata L.	Junco	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Leguminosae	Acacia	nnatula (Schltdl. & Cham.) Bent	Acacia pennatula (Schltdl. & Cham.) Benth.	Huizache Tepame	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Fabacea	Albizia	falis (Brandegee) Barneby & J.W	Hesperalbizia occidentalis (Brandegee) Barneby & J.W.Grime	Palo Blanco	Arboreo	A	nativa	s/c
Leguminosae	Havardia	pallens (Benth.) Britt.& Rose	Havardia pallens (Benth.) Britt.& Rose	Palo Tenaza	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Leguminosae	Lysiloma	acapulcense (Kunth) Benth.	Lysiloma acapulcense (Kunth) Benth.	Tepehuaje	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Leguminosae	Pithecellobium	dulce (Roxb.) Benth.	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	Guamúchil	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Leguminosae	Prosopis	laevigata (Willd.) M.C.Johnst.	Prosopis laevigata (Willd.) M.C.Johnst.	Mezquite	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Leguminosae	Erythrina	coralloides DC.	Erythrina coralloides DC.	Patol	Arboreo	A	nativa	s/c
Fabaceae	Bauhinia	macranthera Benth. ex Hemsl.	Bauhinia macranthera Benth. ex Hemsl.	Pata de cabra	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Leguminosae	Senna	lyantha (Colladon)Irwin et Barne	Senna polyantha (Colladon)Irwin et Barneby	Palo Fierro	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Leguminosae	Acaciella	ngustissima (Mill.) Britton & Ros	Acaciella angustissima (Mill.) Britton & Rose	Timbe	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Fabaceae	Lysiloma	microphyllum Benth.	Lysiloma microphyllum Benth.	Palo Prieto	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Leguminosae	Mimosa	benthamii J. F. Macbr.	Mimosa benthamii J. F. Macbr.	Espino Herrero	Arboreo	Sin categoria	nativo	Preocupacion Menor
Leguminosae	Senna	iglandulosa (Jacq.) Irwin & Barn	Senna multiglandulosa (Jacq.) Irwin & Barneby	Bricho Retama	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Leguminosae	Mimosa	aculeaticarpa Ortega	Mimosa aculeaticarpa Ortega	Garabatillo Liso	Arboreo	Sin categoria	nativo	Preocupacion Menor
Leguminosae	Leucaena	cuspidata Standl.	Leucaena cuspidata Standl.	Guachillo	Arboreo	Sin categoria	nativa	Vulnerable
Leguminosae	Acacia	shaffneri (S. Wats) F.J. Herm.	Acacia shaffneri (S. Wats) F.J. Herm.	Huizache Chino	Arboreo	Sin categoria	nativa	s/c
Leguminosae	Acacia	farnesiana (L.) Willd.	Acacia farnesiana (L.) Willd.	Huizache Yóndiro	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor
Fabaceae	Brongniartia	lupinoides (Kunth) Taubert	Brongniartia lupinoides (Kunth) Taubert	Jaboncillo	Arboreo	Sin categoria	nativa	Preocupacion Menor

Nota: esta base de datos se puede consultar en el Anexo VIII. 10 apartado 15.4 Base de datos de Flora y Fauna

De dicha base de datos se obtuvieron los siguientes resultados cuantitativos de flora y fauna que a continuación se presenta:

Flora

En relación con la flora se encontró un total de 60 familias, 153 géneros y 212 especies para el Sistema Ambiental Regional (SAR) en el Estado de Aguascalientes (tabla 1) (Figura 40).

TABLA 1 IDENTIFICACION TAXONOMICA UBICADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

IDENTIFICACION TAXONOMICA DE FLORA		
FAMILIA	**GENERO**	**ESPECIE**
60	**153**	**212**

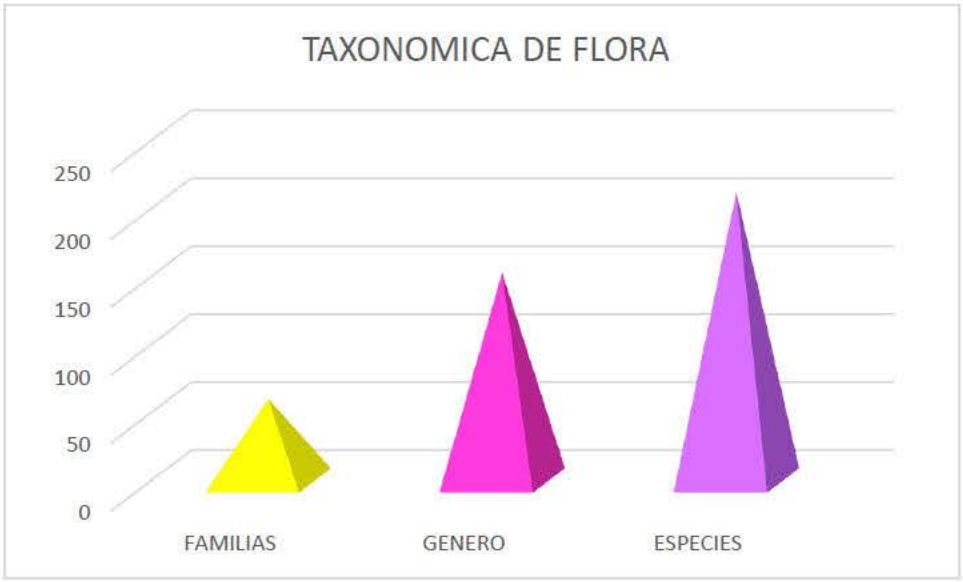


Figura 40 Taxonomía de Flora

FAMILIAS ENCONTRADAS EN EL SAR

Se encontró un total de 60 familias de las cuales las más representativas son: Amaranthaceae 5, Asparagaceae 11, Cactaceae 16, Compositae 13, Leguminosae 27 (Figura 41)

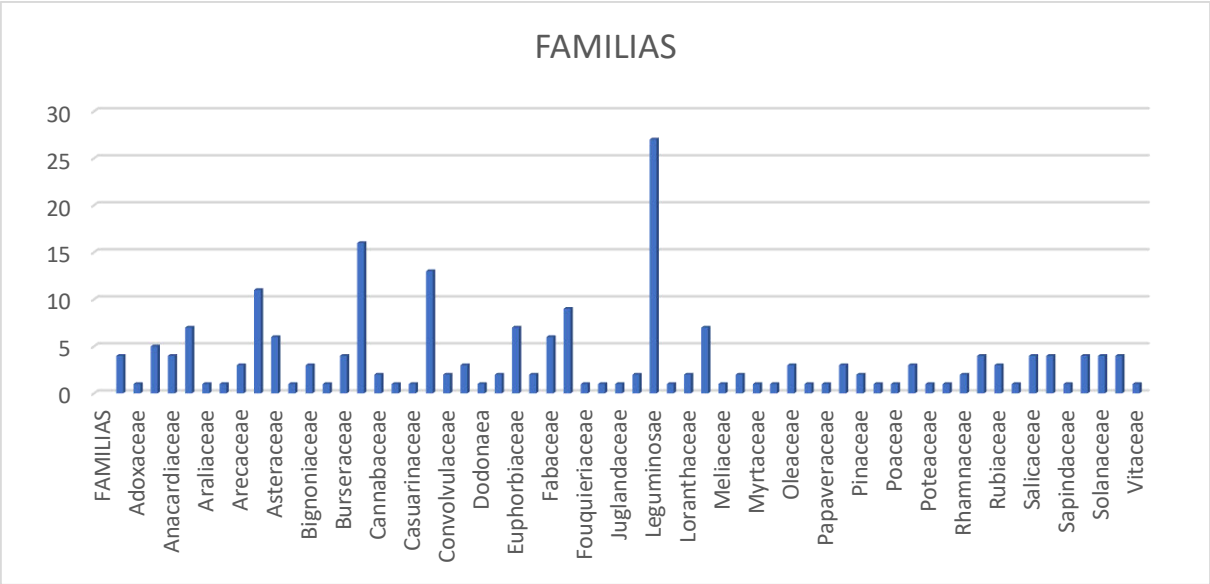


Figura 41 Familias de Flora encontradas en el SAR

GENEROS ENCONTRADOS EN EL SAR

Se encontró un total de 153 de los cuales los más representativos son: Agave 7, Buddleja 4, Mimosa 4, Opuntia 9 (Figura 42)

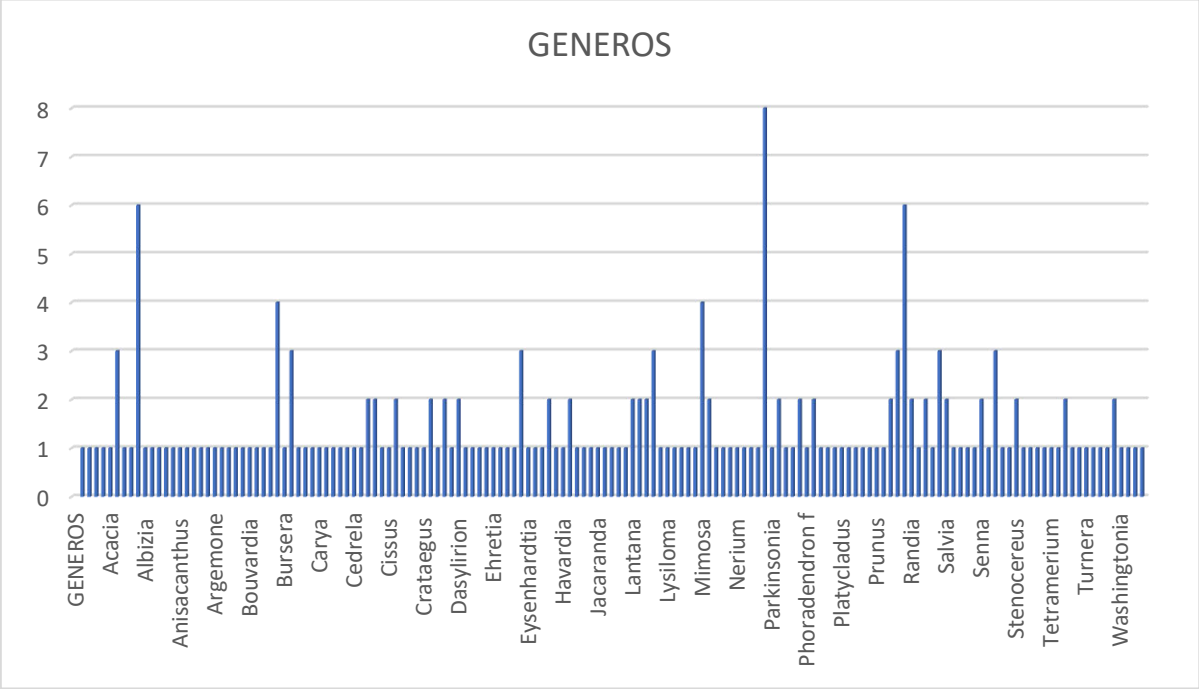


Figura 42 Géneros de Flora encontradas en el SAR

ESPECIES ENCONTRADAS EN EL SAR

Se encontró un total de 212 de los cuales los más representativos son: avenaceum (Humb., Bonpl. & Kunth) Tateoka 2, schaffneri (S.Watson) F.J.Herm. 3. (Figura 43)

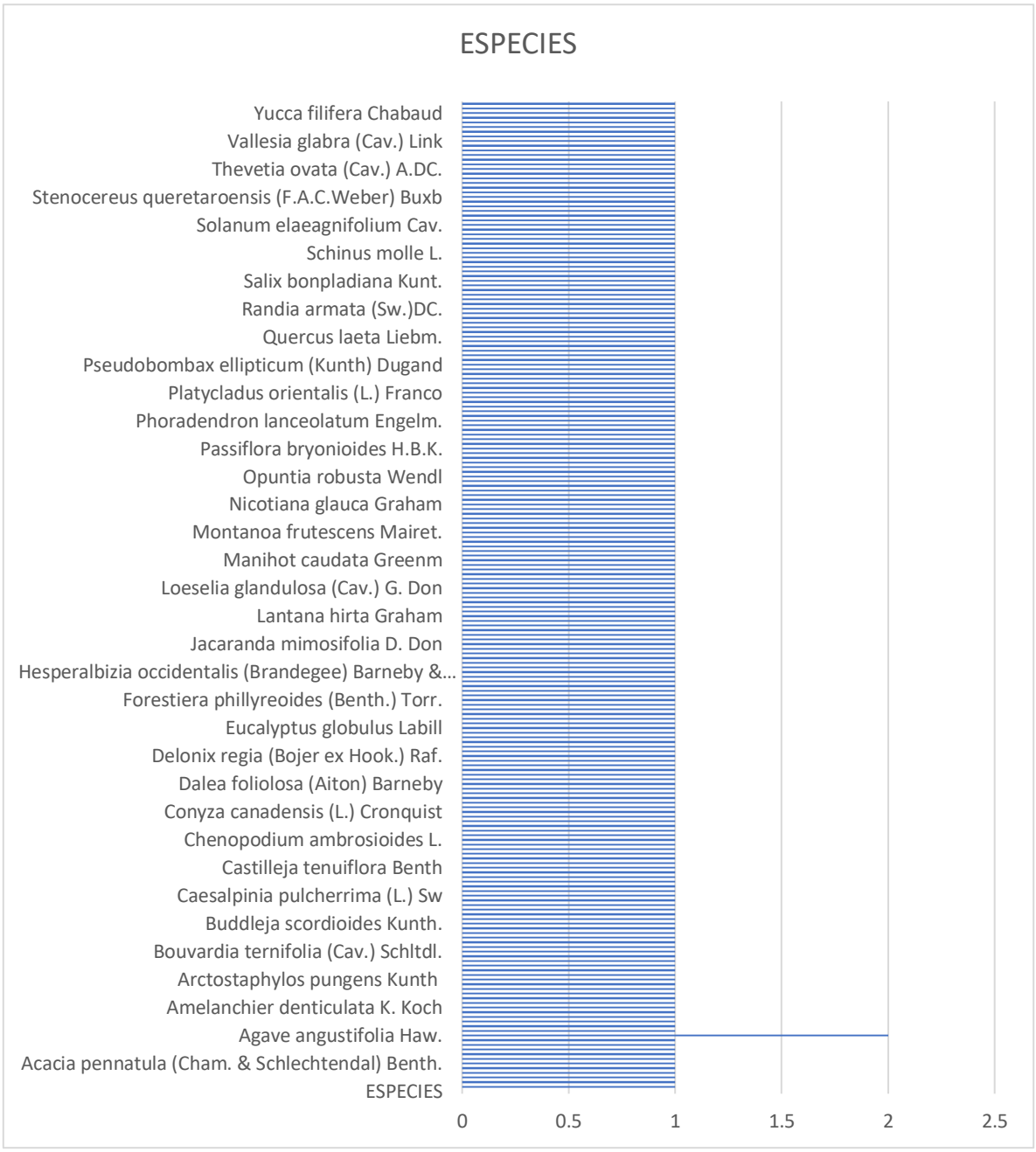


Figura 43 Especies de Flora encontradas en el SAR

ESTRATOS ENCONTRADAS EN EL SAR

Dentro del total de especies encontradas de flora se encuentra la división de estratos, esta es de mucha ayuda ya que nos muestra el total de árboles, arbustos, cactáceas, herbáceas, palmas, rosetófilos se encuentran en el área. A nivel cuantitativo tenemos que lo más representativo fue: Arbóreo 36, Arbóreo Arbustivo 9, Arbustivo 10, bromelia 3, Cactáceo 35, helecho 6, Herbaceo 345, Musgo 2, palma 3, rosetófilo 3 (Figura 44)

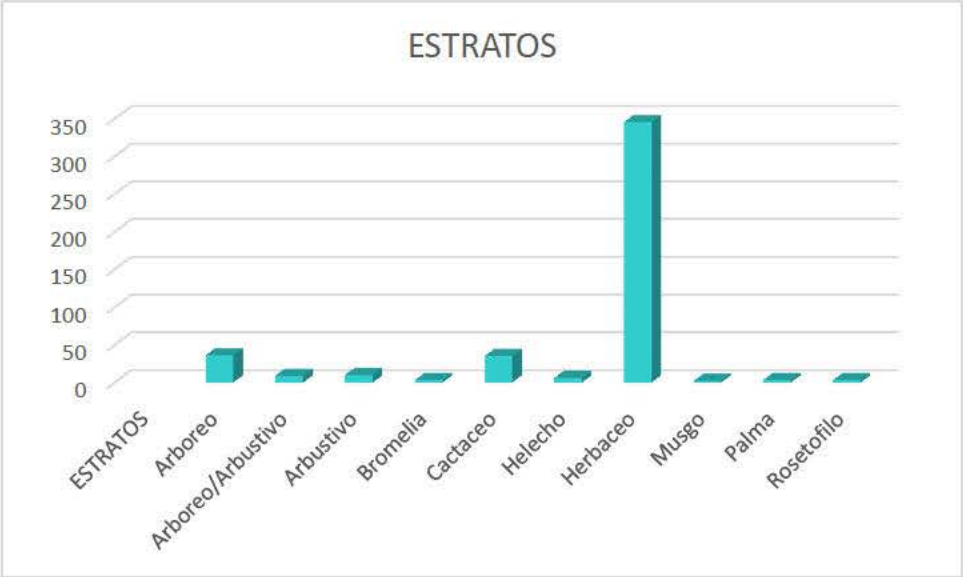


Figura 44 Estratos encontrados en el SAR

NOM-059-SEMARNAT-2010 ENCONTRADAS EN EL SAR

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encontraron especies dentro de esta norma.

NOMBRE CIENTIFICO	ESTRATO	NOM-059
Hesperalbizia occidentalis (Brandegee) Barneby & J.W.Grime	Arboreo	A
Erythrina coralloides DC.	Arboreo	A
Cedrela dugesii S. Watson	Arboreo	Pr

Nota: esta base de datos se puede consultar en el Anexo VIII. 10 apartado 15.4 Base de datos de Flora y Fauna

Fauna

En relación con la fauna se encontró un total de 4 clases, 44 familias, 61 géneros y 75 especies para el Sistema Ambiental Regional (SAR) en el Estado de Aguascalientes (tabla 2) (Figura 45).

TABLA 2 IDENTIFICACION TAXONOMICA UBICADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

CLASES	4
FAMILIAS	44
GENEROS	61
ESPECIES	75

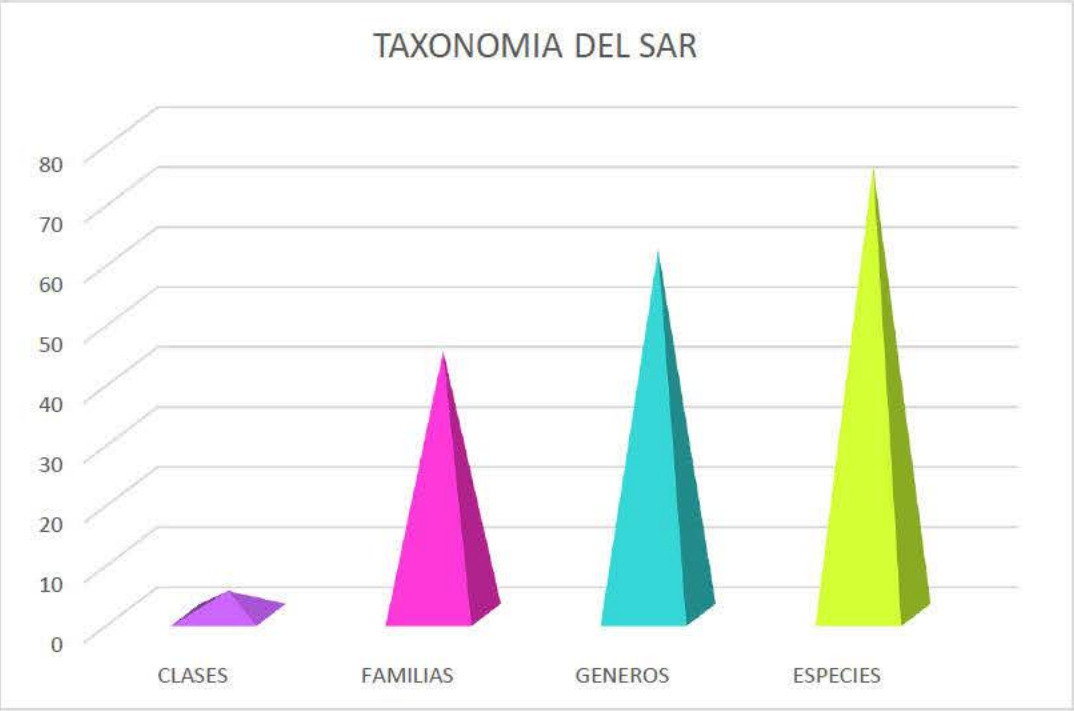


Figura 45 Taxonomía de Fauna

CLASES ENCONTRADAS EN EL SAR

En la identificación taxonómica de fauna clases de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces e insectos encontramos la presencia de Anfibios 5, Aves 53, Mamíferos 8, Reptiles 9 (tabla 3) (figura 46).

TABLA 3 FAUNA ENCONTRADA EN SAR

CLASES	
Anfibios	5
Aves	53
Mamíferos	8
Reptiles	9



Figura 46 Clases de Fauna

FAMILIAS ENCONTRADAS EN EL SAR

Se encontró un total de 44 familias de las cuales las más representativas son: Accipitridae 8, Ardeidae, Passerellidae, Phrynosomatidae, Picidae, Tyrannidae con 3 (figura 47).

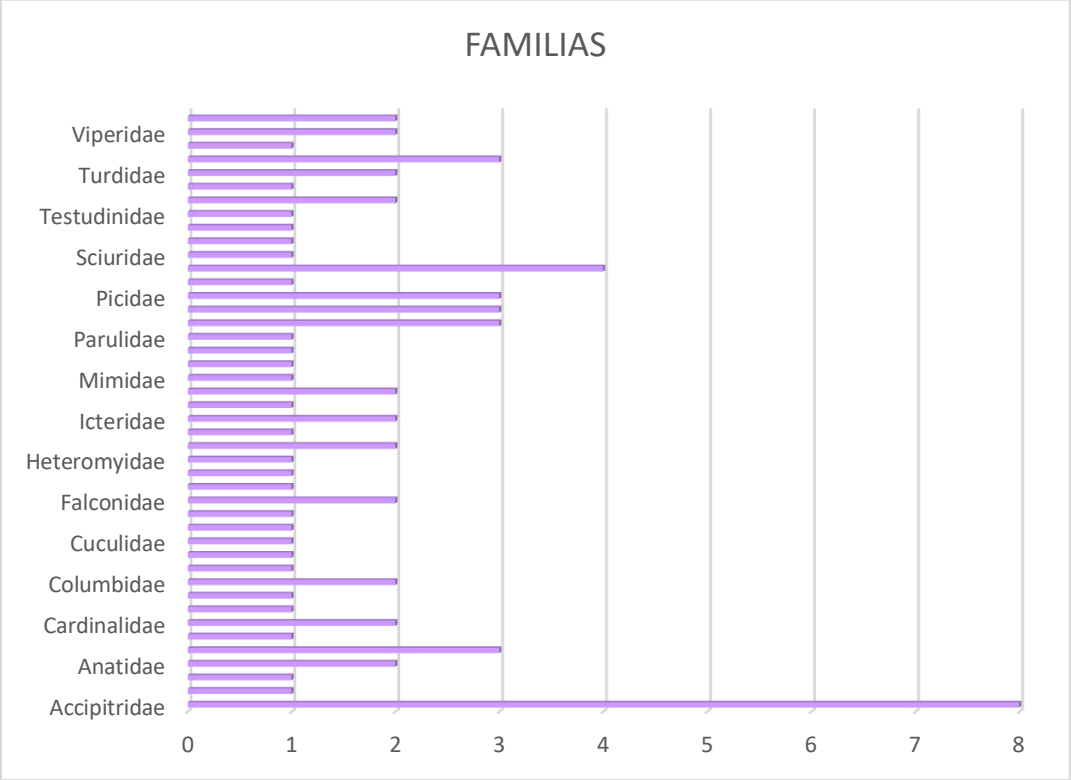


Figura 47 Familias encontradas en el SAR

GENEROS ENCONTRADOS EN EL SAR

Se encontró un total de 61 géneros de las cuales las más representativas son: Buteo 3, Sceloporus 3, Lithobates 4, Accipiter 2, Crotalus 2, Egretta 2, Falco 2, Kinosternon 2, Melanerpes 2, Vireo 2 (figura 48)



Figura 48 Géneros encontrados en el SAR

ESPECIES ENCONTRADAS EN EL SAR

Se encontró un total de 75 especies que se están presentando en la (figura 49)



Figura 49 Especies encontradas en el SAR

NOM-059-SEMARNAT-2010 ENCONTRADAS EN EL SAR

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, con respecto a los resultados obtenidos, tenemos las siguientes especies mostradas en la tabla.

ESPECIES	CLASES	NOM-059-2010-SEMARNAT	
		DISTRIBUCION	CATEGORIA
Accipiter cooperii	Aves	no endemica	Pr
Accipiter striatus	Aves	no endemica	Pr
Aquila chrysaetos	Aves	no endemica	A
Bubo virginianus	Aves	endemica	A
Buteo a bonotatus	Aves	no endemica	Pr
Buteo jamaicensis	Aves	endemica	Pr
Buteo lineatus	Aves	no endemica	Pr
Cardinalis cardinalis	Aves	endemica	Pr
Crotalus atrox	Reptilia	no endemica	Pr
Crotalus scutulatus	Reptilia	no endemica	Pr
Crotophaga sulcirostris pallidula	Aves	endemica	E
*Cyrtonyx montezumae sallaei	Aves	endemica	A
Dipodomys phillipsii	Mammalia	endemica	Pr
Erethizon dorsatum	Mammalia	no endemica	P
Falco mexicanus	Aves	no endemica	A
Falco peregrinus	Aves	no endemica	Pr
Gopherus flavomarginatus	Reptilia	endemica	P
Kinosternon hirtipes	Reptilia	no endemica	Pr
Kinosternon integrum	Reptilia	endemica	Pr
Lithobates chiricahuensis	Amphibia	no endemica	A
Lithobates montezumae	Amphibia	endemica	Pr
Lithobates neovolcanicus	Amphibia	endemica	A
Melanerpes formicivorus angustifrons	Aves	endemica	Pr
Melanotis caerulescens longilostris	Aves	endemica	A
Myadestes occidentalis	Aves	no endemica	Pr
Panthera onca	Mammalia	no endemica	Pr
Parabuteo unicinctus	Aves	no endemica	Pr
Passerculus sandwichensis beldingi	Aves	no endemica	A
Passerina ciris	Aves	sin categoria	Pr
Peromyscus boylii subsp. madrensis	Mammalia	endemica	A
Psaltriparus minimus grindae	Aves	endemica	Pr
Smilisca dentata	Amphibia	endemica	A
Tachybaptus dominicus	Aves	no endemica	Pr
Taxidea taxus	Mammalia	no endemica	A
Troglodytes aedon beani	Aves	endemica	Pr
Vireo gilvus victoriae	Aves	endemica	Pr
Vireo huttoni cognatus	Aves	endemica	Pr

Nota: esta base de datos se puede consultar en el Anexo VIII. 10 apartado 15.4 Base de datos de Flora y Fauna

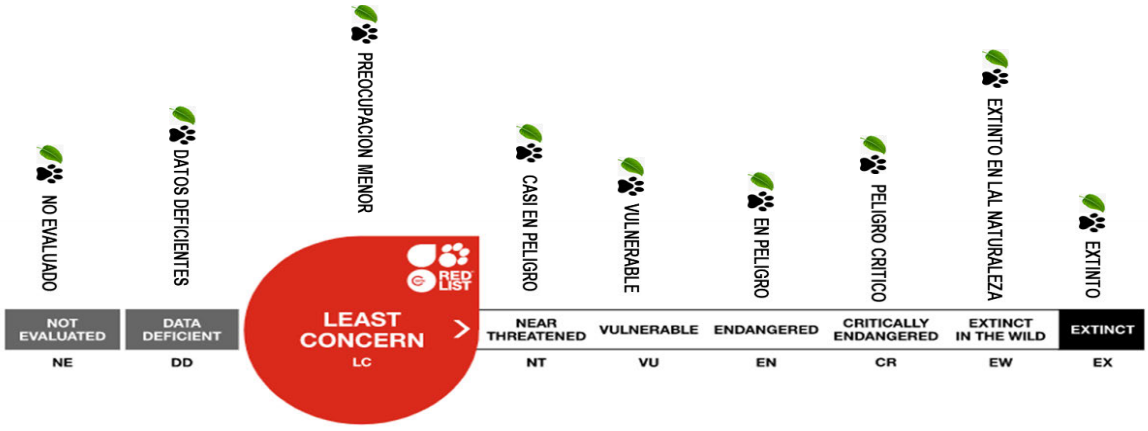
IUNC- RED LIST- OF THREATENED ESPECIES EN **CONTRADAS EN EL SAR**

Establecida en 1964, la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha evolucionado hasta convertirse en la fuente de información más completa del mundo sobre el estado de riesgo de extinción global de especies animales, hongos y vegetales.
La Lista Roja de la UICN es un indicador crítico de la salud de la biodiversidad del mundo. Mucho más que una lista de especies y su estado, es una herramienta poderosa para informar y catalizar acciones para la conservación de la biodiversidad y el cambio de políticas, fundamental para proteger los recursos naturales que necesitamos para sobrevivir. Proporciona información sobre el área de distribución, el tamaño de la población, el hábitat y la ecología, el uso y / o comercio, las amenazas y las acciones de conservación que ayudarán a informar las decisiones de conservación necesarias.

La Lista Roja de la UICN es utilizada por agencias gubernamentales, departamentos de vida silvestre, organizaciones no gubernamentales (ONG) relacionadas con la conservación, planificadores de recursos naturales, organizaciones educativas, estudiantes y la comunidad empresarial. El proceso de la Lista Roja se ha convertido en una empresa masiva que involucra al personal del Programa Global de Especies de la UICN, las organizaciones asociadas y los expertos de la Comisión de Supervivencia de las Especies de la UICN y las redes asociadas que compilan la información sobre las especies para hacer de la Lista Roja de la UICN el producto indispensable que es hoy.

Hasta la fecha, se han evaluado exhaustivamente muchos grupos de especies, incluidos mamíferos, anfibios, aves, corales formadores de arrecifes y coníferas. Además de evaluar las especies recientemente reconocidas, la Lista Roja de la UICN también vuelve a evaluar el estado de algunas especies existentes, a veces con historias positivas que contar. Por ejemplo, buenas noticias como la baja (es decir, la mejora) de varias especies en la escala de categorías de la Lista Roja de la UICN, debido a los esfuerzos de conservación. Sin embargo, la mala noticia es que la biodiversidad está disminuyendo. Actualmente, hay más de 138,300 especies en la Lista Roja de la UICN, con más de 38,500 especies en peligro de extinción, incluido el 41% de anfibios, 37% de tiburones y rayas, 34% de coníferas, 33% de corales formadores de arrecifes, 26% de mamíferos y 14% de aves.

A pesar de las altas proporciones de especies amenazadas, estamos trabajando para revertir, o al menos detener, el declive de la biodiversidad. El aumento de las evaluaciones ayudará a convertir la Lista Roja de la UICN en un "Barómetro de la vida" más completo. Para hacer esto, necesitamos aumentar el número de especies evaluadas a al menos 160.000. Esto mejorará la cobertura taxonómica mundial y, por lo tanto, proporcionará una base más sólida para permitir mejores decisiones de conservación y políticas. La Lista Roja de la UICN es crucial no solo para ayudar a identificar aquellas especies que necesitan esfuerzos de recuperación específicos, sino también para enfocar la agenda de conservación al identificar los sitios y hábitats clave que deben protegerse. En última instancia, la Lista Roja de la UICN ayuda a orientar e informar las futuras prioridades de conservación y financiación.



De acuerdo con la IUCN, con respecto a los resultados obtenidos, tenemos las siguientes especies mostradas en la tabla.

Flora

NOMBRE CIENTIFICO	IUCN
Pistacia mexicana Kunth	Serca de la Amenaza
Thevetia peruviana (Pers.) K.Schum.	Vulnerable
Bursera cuneata (Schlechtl.) Engl.	Serca de la Amenaza
Leucaena cuspidata Standl.	Vulnerable
Cedrela dugesii S. Watson	En Peligro Critico
Nolina parviflora (HBK.) Hemsley	Vulnerable
Jacaranda mimosifolia D. Don	Vulnerable
Platycladus orientalis (L.) Franco	Serca de la Amenaza
Pinus greggii Englem	Vulnerable

Nota: esta base de datos se puede consultar en el Anexo VIII. 10 apartado 15.4 Base de datos de Flora y Fauna

Fauna

NOMBRE CIENTIFICO	IUCN
Gopherus flavomarginatus	Peligro critico
Lithobates chiricahuensis	Vulnerable
Panthera onca	Serca de la Amenaza
Smilisca dentata	En Peligro

Nota: esta base de datos se puede consultar en el Anexo VIII. 10 apartado 15.4 Base de datos de Flora y Fauna

De los resultados cuantitativos obtenidos se realizan catálogos que presentan las especies encontradas en campo con sus respectivas imágenes y nombres científicos

CATALOGO DE FLORA





Ceiba aesculifolia (Kunth) Britton & Baker.

Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand

Ehretia latifolia DC.

Buddleja cordata, subsp. Cordata Kunth

Bursera cuneata (Schlechtl.) Engl.

Bursera palmieri S. Watson

Bursera bipinnata (Sessé et Moc.ex. DC.) Engl.

Bursera fagaroides (HBK.) Engl.

Opuntia megacantha Salm-Dyck

Isolatocereus dumortieri (Scheidweiler) Buxbaum.

Stenocereus marginatus (De Candolle) Berger et Buxbaum

Stenocereus queretaroensis (F.A.C.Weber) Buxb



Myrtillocactus geometrizans (Mart. ex Pfeiff.)

Opuntia leucotricha DC.

Opuntia lasiacantha Pfeiffer.

Opuntia streptacantha Lemaire.

Arctostaphylos pungens H.B.K.

Ipomoea murucoides Roem. et Schult.

Arbutus mollis H.B.K.

Euphorbia tanquahuete Sessé & Moc.

Manihot caudata Greenm

Conzattia multiflora (Robinson) Standl.

Parkinsonia aculeata L.

Acacia pennatula (Schltdl. & Cham.) Benth.


Havardia pallens (Benth.) Britt.& Rose
Lysiloma acapulcense (Kunth) Benth.
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.
Prosopis laevigata (Willd.) M.C.Johnst.
Erythrina coralloides DC.
Bauhinia macranthera Benth. ex Hemsl.
Senna polyantha (Collador) Irwin et Barneby
Acacia-
lla angustissima (Mill.) Brit-
ton & Rose
Lysiloma microphyllum Benth.
Mimosa benthamii J. F. Macbr.
Senna multiglanduiosa (Jacq.) Irwin & Barneby


Quercus grisea Liebm.
Quercus potosina Trel.
Fouquieria splendens ssp. Breviflora Henrickson
Juglans mollis Engelm.
Cedrela dugesii S. Watson
Morus celtidifolia Kunth
Nolina parviflora (HBK.) Hemsley
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh.
Forestiera phillyreoides (Benth.) Torr.
Fraxinus rufescens Lingelsheim
Eysenhardtia polystachya (Ortega)Sarg.
Pinus cembroides Zucc.



Platanus mexicana Moric.

Condalia velutina I. M. Johnst.

Crataegus mexicana DC.

Condalia velutina I. M. Johnst. Ehrh.

Prunus serotina subsp. Virens Ehrh.

Crataegus rosei (HBK.) Eggl.

Amelanchier denticulata K. Koch

Randia armata (Sw.)DC.

Randia thurberi S. Watson

Casimiroa edulis La Llave & Lex.

Populus tremuloides Michx.

Salix bonpladiana Kunt.



Salix humboldtiana Willd.

Dodonaea viscosa (L.) Jacq.

Taxodium mucronatum Ten.

Celtis caudata Planch.

Celtis pallida Torrey

Lantana camara L.

Lippia ligustrina (Lag.) Britton.

Anisacanthus quadrifidus (Vahl) Nees

Anisacanthus pumilus (F. Dietr.) Nees

Justicia spicigera Schult.

Tetramerium nervosum Nees

Agave ghiesbreghtii Lem. ex Jacobi



Agave filifera Salm-Dyck

Agave americana L.

Agave angustifolia Haw.

Iresine interrupta Benth.

Rhus microphylla Engelm. ex.Gray

Vallesia glabra (Cav.) Link

Telosiphonia hypoleuca (Benth.)

Trixis mexicana Lex. in Llave & Lex.

Porophyllum macrocephalum DC.

Baccharis salicifolia (Ruiz &Pavón) Pers.

Senecio salignus DC.

Zaluzania augusta (Lag.) Sch. Bip.



Thymophylla setifolia Lag.

Brickellia veronicifolia (HBK.) A. Gray

Montanoa frutescens Mairet.

Montanoa leucantha (Lag.) S.F. Blake

Eupatorium odoratum L.

Viguiera linearis (Cav.) Sch. Bip. Ex Hemsl.

Damianita Chrysactinia mexicana

Verbesina serrata Cav.

Vernonia alamanii DC.

Cylindropuntia imbricata

Cylindropuntia leptocaulis

Opuntia hellabravoana



Opuntia joconostle F.A.C. Weber ex Diguet

Abelia grandiflolia Villarreal

Chenopodium ambrosioides L.

Chenopodium graveolens Willd.

Chenopodium berlandieri Moq.

Ipomoea carnea ssp. Fistulosa (Mart.& Choisy) D.Austin

Ditaxis heterantha Zucc.

Euphorbia antisyphilitica Zucc.

Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch

Jatropha dioica Sessé

Caesalpinia pulcherrima (L.) Sw

Calliandra houstoniana var. Anomala (Kunth) Barneby


Mimosa monancistra Benth.
Mimosa biuncifera Benth.
Zapoteca formosa (Kunth) H.M.
Brongniartia intermedia Moric.
Dalea lutea Cav.
Dalea prostrata Ort.,
Dalea foliolosa (Aiton) Barneby
Salvia mexicana L.
Salvia polystachya Ort.
Mentzelia hispida Willd.
Buddleja parvifolia Kunth.
Buddleja scordioides Kunth.



Buddleja perfoliata (HBK.)

Psittacanthus calyculatus (DC.) G.Don.

Psittacanthus rhynchanthus (Benth.) Kuijt

Sphaeralcea angustifolia (Cav.) G.Don

Allowissadula sessei (Lag.) D.M. Bates

Kearnemalvastrum lacteum (Ait.) Bates

Malvastrum bicuspidatum (S. Watson) Rose

Malvastrum coromandelianum (L.)

Dasylirion acrotrichum (Schiede) Zucc.

Passiflora bryonioides H.B.K.

Passiflora exsudans Zucc.

Loesella mexicana (Lam.) Brand



Loeselia coerulea (Cav.) G. Don

Loeselia glandulosa (Cav.) G. Don

Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltdl.

Salix taxifolia HBK.

Sambucus nigra L.

Cardiospermum halicacabum L.

Castilleja tenuiflora Benth

Solanum madrense Fern.

Solanum erianthum D. Don

Turnera diffusa Willd.ex Schult.

Lantana hirta Graham

Lippia graveolens H.B.K


Phoradendron brachystachyum (DC.)
Phoradendron carneum Urban
Phoradendron forestierae B. L. Rob & Greenm.
Phoradendron lanceolatum Engelm.
Cissus tiliacea H.B.K.,
Agave americana var. marginata Trel.
Yucca filifera Chabaud
Agave angustifolia Haw.
Schinus molle L.
Nerium oleander L.
Phoenix roebelenii O'brien
Phoenix dactylifera, (L.)


Tagetes apetala Posada-Ar.
Conyza canadensis (L.) Cronquist
Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.
Jacaranda mimosifolia D. Don
Opuntia sp.
Myrtillocactus sp.
Casuarina equisetifolia L.
Cupressus sempervirens L.
Platycladus orientalis (L.) Franco
Ricinus communis L.
Acacia pennatula (Cham. & Schlechtendal) Benth.
Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.


Carya illinoinensis C. ovata
Ficus benjamina L.
Eucalyptus globulus Labill
Bougainvillea glabra Choisy
Argemone ochroleuca Sweet
Pinus greggii Englem
Arundo donax L.
Grevillea robusta A. Cunn. ex R. Br.
Reseda alba L.
Nicotiana glauca Graham
Solanum elaeagnifolium Cav.
Araucaria sp.



Nota: esta base de datos se puede consultar en el Anexo VIII. 10 apartado 15.2 catálogo de Flora

CATALOGO DE FAUNA




Calidris mauri
Falco mexicanus
Falco peregrinus
Cyrtonyx montezumae sallaei
Passerina ciris
Geothlypis tolmiei
Myadestes occidentalis
Tachybaptus dominicus
Geranoaetus albicaudatus
Anas platyrhynchos subsp. diazi
Erethizon dorsatum
Panthera onca


Dipodomys phillipsii
Taxidea taxus
Pituophis deppei
Crotalus atrox
Crotalus scutulatus
Kinosternon hirtipes
Gopherus flavomarginatus
Kinosternon integrum
Ardea alba
Bubo virginianus
Bucephala albeola
Buteo jamaicensis


Tachycineta bicolor
Troglodytes aedon beani
Turdus migratorius
Tyrannus vociferans
Canis latrans
Cardinalis cardinalis
Cathartes aura
Corvus corax
Crotophaga sulcirostris palli-dula
Dryobates scalaris
Egretta thula
Egretta tricolor


Empidonax fulvifrons
Equus caballus
Euphagus cyanocephalus
Haemorhous mexicanus
Hirundo rustica
Hylocharis leucotis
Icteria virens
Junco phaeonotus
Lampornis clemenciae
Leptotila verreauxi capitalis
Megaceryle alcyon
Melanerpes aurifrons


Melanerpes formicivorus angustifrons
Melanotis caerulescens longirostris
Molothrus aeneus
Otospermophilus variegatus
Passerculus sandwichensis beldingi
Peromyscus boylii subsp. madrensis
Psaltriparus minimus grindae
Pyrocephalus rubinus
Sceloporus horridus
Sceloporus spinosus
Sceloporus torquatus
Spizella passerina



Nota: esta base de datos se puede consultar en el Anexo VIII. 10 apartado 15.1 Catalogo de Fauna

IV.3.1.4 Paisaje

Los elementos paisajísticos de una zona natural, donde la actividad humana no ha hecho presencia o que, por su diversidad de plantas, de animales, de colores vistosos, atractivos para la vista, en seguida se puede considerar dicha zona como de un "alto valor paisajístico".

Cabe señalar que el paisaje, más allá de la simple vista hacia el horizonte y el reconocimiento de los diferentes elementos tangibles que componen el entorno, representa una visión subjetiva de esta, casi artística para el ser humano, pero que tiene una diferencia muy importante y destacable, respecto a otras obras de arte creadas por el hombre: su complejidad y arreglo único que, ante la más mínima alteración, podría verse afectado todo el conjunto de elementos paisajísticos del medio.

Ahora bien, se ha hecho mucho hincapié que el PROYECTO que se presenta, se ubicará solamente en zonas urbanas, suburbanas e industriales, pues son las únicas zonas donde el PROYECTO tendrá incidencia directa en el suministro de gas natural a usuarios finales, por tanto, el proyecto estará inmerso en lo que se puede denominar el paisaje urbano.

Para realizar el análisis del paisaje se utilizan tres elementos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad.

Visibilidad. Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.

Es innegable que el tipo de afectación a la visibilidad que representa el PROYECTO será puntual y además temporal, pues solo se verán afectadas aquellas áreas puntuales representadas por los frentes de obra, durante las fases de preparación del sitio y construcción y de desmantelamiento y abandono, por la reapertura de la zanja. Estos frentes se deben reconocer como temporales y paulatinos, cuya duración no excederá las 72 horas de existencia.

Calidad paisajística. Incluye tres aspectos de percepción que a continuación se describen:

1. Las características intrínsecas del sitio, que se definen en función de la morfología, vegetación, puntos de agua y rasgos paisajísticos sobresalientes.
2. La calidad visual del entorno inmediato, situado a cierta distancia visual, y en ella se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.
3. La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Dentro de la zona del PROYECTO, no se aprecian elementos naturales que, como se mencionó, pudieran representar un alto valor paisajístico y que, debido a la presencia de la mancha urbana, estos elementos naturales han quedado totalmente cubiertos por la presencia de casas habitación y edificios.

Fragilidad. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. El método que se utilizó para el análisis del paisaje en este estudio, fue el de la subjetividad aceptada, el cual hace una valorización a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, es un método simple, pero se acepta por el grado de subjetividad que posee el paisaje, les da categorías de calidad visual.

El paisaje urbano, en sí mismo, se puede considerar altamente resistente a variaciones en los diferentes elementos que lo componen. Además, la afectación a dicha fragilidad es mínima, pues los frentes de obra se realizan por tramo de tubería y son temporales de una duración máxima de 72 horas.

Con base en lo anteriormente descrito, no se espera afectación importante al paisaje de la región, pues solo se verá afectado por el PROYECTO en sus etapas de preparación del sitio y construcción y desmantelamiento y abandono del sitio, de manera puntual en los frentes de obra y de manera temporal, con una duración máxima de 72 horas.

IV.4 Diagnóstico ambiental

En México de acuerdo con Toledo y Ordóñez, las plantas fanerógamas de México representan entre 10 y 12% del total mundial, con lo que es probable que su flora vascular alcance el cuarto lugar en el mundo. El total de la flora fanerogámica se calcula en forma aproximada en 220 familias, 2 410 géneros y 22 000 especies. Aunque se ha reconocido que el total es cercano a las 30 000 especies de plantas.

FLORA

Descripción de la vegetación.- Bosque de encino o encinares se distribuyen en las partes altas de la Sierra fría y del Laurel y algunas áreas en el cerro del Muerto, los Gallos y Juan El Grande, en donde dominan los géneros de encinos Quercus sp; Pinus sp y Juniperus sp; Arctostaphylus sp; Acacia sp; Opuntia sp; y los pastos Aristida sp; Stipa sp; Muhlenbergia sp y Bouteloua sp.
Los pastizales naturales.- Predominan en las mesas de Sierra Fría y lomeríos y muchos manchones dispersos en la Sierra de Tepezalá. Los géneros dominantes son: Aristida sp; Buchloe sp; Bouteloua sp y Microchloa sp.
Los matorrales crasicaules.- Caracterizados por nopaleras con dominancia de algunas especies de nopales Opuntia sp; Prosopis sp y varios pastos. El matorral subtropical se distribuye en el Municipio de Calvillo principalmente. Los géneros dominantes son: Burcera sp; Hipomoea sp; Acacia sp etc. En general todos los tipos de vegetación presentan problemas de sobrepastoreo.
Es importante la actividad ganadera distribuida en todo el estado, la cual se efectúa en condiciones intensivas y tecnificadas como la producción de leche, engorda de bovinos en corral y la avicultura, así como en condiciones extensivas como son la producción de carne de bovino en agostaderos, la caprinocultura y la ovinocultura, o en pequeñas granjas familiares en sistemas rústicos de producción de leche y cerdos.

- **Agricultura de riego**

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

- **Agricultura de temporal**

Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Para el presente proyecto se aprecia que inciden cuatro de las 13 subclasificaciones, siendo este uso de suelo el que mayor porcentaje de superficie presenta del total del sistema ambiental regional; ocupando aproximadamente un porcentaje del 52.5354 % del total del SAR.

El segundo uso de suelo es el pastizal inducido el cual se define como una comunidad dominada por gramíneas o graminoides, la cual aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal. Este representa tan solo el 1.6792% del total de la superficie que abarca el SAR.

Y como tercer uso de suelo se encuentra el urbano construido la cual se define como un conjunto de edificios agrupados de una población; este uso de suelo corresponde al 19.6459 % del total de la superficie del Sistema Ambiental Regional.

Finalmente, los usos de suelo encontrados dentro del Sistema Ambiental Regional corresponde a un 73.86% del total del sistema ambiental.

Además, los tipos de vegetación que se incluyen dentro del Sistema Ambiental Regional son 4 diferentes, estos se presentan dentro de la siguiente tabla, en donde se incluyen los porcentajes correspondientes.

Descripción	% Superficie ocupada
Bosque de Encino	2.7515
Matorral Crasicaule	6.3895
Pastizal Natural	12.3076
Selva Baja Caducifolia	4.1587
TOTAL	25.6073

Cabe señalar que, dentro de estos tipos de vegetación, se contemplan los tipos de vegetación secundaria para cada uno de ellos; esto solo en caso de que estos contemplen una vegetación secundaria, tal es el caso del bosque de encino, matorral crasicaule y selva baja caducifolia (solo presenta vegetación secundaria)

FAUNA

El Estado de Aguascalientes ocupa el puesto 32° a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de fauna silvestre de la entidad a abril de 2015 era de 613 especies: 229 especies de invertebrados y 384 especies de vertebrados (46 especies de mamíferos, 263 de aves, 15 de anfibios, 53 reptiles y 7 de peces).

Del total de especies registradas 19 están catalogadas como amenazadas, 12 en protección especial, 6 raras, 3 protegidas y el Águila Real en peligro de extinción, la cual es considerada para su estudio de acuerdo al Programa de Conservación y Recuperación de especies Prioritarias.
Entre la fauna de Aguascalientes se encuentra un gran variedad de animales. En la montaña: puma, venado de cola blanca, jabalí, lechuza, gato montés, guajolote, coyote, águila, conejo, zorro y ardilla. En los valles: coyote, lobo, mapache, liebre, codorniz pinta, lechuza, paloma pinta, jabalí, venado cola blanca, conejo y águila. También hay otros animales pequeños como rana, rata y musaraña.

El área de conservación conocida como la Sierra Fría es considerada un santuario natural donde habitan diversas especies de animales; allí existe un reglamento de conservación de los recursos naturales que consiste en que no se puede cazar, agredir o destruir ninguna de las especies que habitan en la zona.
También es importante la actividad ganadera distribuida en todo el estado, la cual se efectúa en condiciones intensivas y tecnificadas como la producción de leche, engorda de bovinos en corral y la avicultura, así también en condiciones extensivas como son la producción de carne de bovino en agostaderos, la caprino-cultura y la ovino-cultura, o en pequeñas granjas familiares en sistemas rústicos de producción de leche y cerdos.

CALIDAD AMBIENTAL

La flora y la fauna representan los componentes bióticos de la naturaleza unidos a los componentes abióticos como el suelo, el agua, el aire conforman el medio natural.

México no es la excepción en la tendencia global del deterioro de ecosistemas y de la pérdida de especies que se ha documentado durante los pasados 25 años, y que ha sido recientemente descrita a nivel mundial (CONABIO 2009, 2017, Ripple *et al.* 1997, WWF 2018). Los resultados de la actividad humana durante las últimas décadas se han traducido notablemente en la crisis de la biodiversidad, y en la pérdida de la condición integra de los ecosistemas.

Debido a esto se observaron indicadores de flora y fauna que han desplazado a especies nativas o endémicas del lugar. Entre los principales factores adversos (básicamente antropogénicos) para las comunidades vegetales, y que constituyen una severa amenaza para la flora regional, podemos destacar los siguientes:

- Calidad del Aire
- Generalmente la contaminación en Aguascalientes la compone el polvo, emisiones de los automóviles, incendios e industria
- las condiciones del cambio climático
- Actividades agropecuarias
- Desarrollo urbano no planificado
- Deterioro de las cuencas hidrológicas
- Erosión de los suelos
- Cambio climático global
- Pastoreo no controlado
- Suelos de agricultura abandonados

Estas actividades en el estado de Aguascalientes y el nivel de contaminación se puede observar por la presencia de diferentes tipos de plantas o animales, de los cuales nos dan una calidad del ambiente que es media, basándonos en el hecho de la presencia de plantas parasitas, invasoras e introducidas con una presencia que aún no es significativa.

INDICADORES AMBIENTALES

Las perturbaciones naturales o ambientales son eventos que modifican de forma relativamente discreta en el tiempo el ambiente físico, la estructura y la funcionalidad de un ecosistema, comunidad o población, al ocurrir dichas variaciones se inician procesos de regeneración y sucesión en el ambiente (White & Jentsch, 2001; Pickett & White, 1985). Según Viñas-Román et al. (1996) la perturbación ambiental es ocasionada principalmente por el desequilibrio de la distribución espacial de asentamientos humanos y actividades económicas (concentración excesiva de población en áreas metropolitanas y la destrucción de ecosistemas frágiles, pero de importancia vital, por medio de procesos de colonización descontrolada). Los asentamientos humanos como las urbanizaciones se vienen incrementando con respecto a la población rural.

Este crecimiento poblacional se origina por el aumento en la tasa de natalidad y por los procesos de migración interna, el sobre poblamiento lo que produce a su vez una mayor amenaza sobre los recursos naturales y una alta demanda de energía (Ramírez-Hernández, 2010). Dentro de las actividades económicas, las industrias también hacen parte de las acciones que vienen perturbando el medio ambiental, no sólo los recursos naturales, sino también espacio, si se considera que extensas áreas de relevancia ambiental y/o ecológica (como relictos de bosque y humedales) son utilizadas para la instalación de grandes industriales. La industria es una causantes de perturbación ambiental, debido a sus impactos negativos afectan a la atmosfera, a los suelos, a las aguas superficiales y subterráneas (Lillo, 2011, Lostaunau, 2000). El sector agropecuario también hace parte de las actividades que causa perturbación ambiental, puesto que la ampliación de la frontera agropecuaria viene reduciendo las zonas naturales como los Bosques Tropicales y reduciéndolos a fragmentos, afectando no solo a la flora sino a la fauna asociada a este tipo de ecosistemas.

En el estado de Aguascalientes tenemos indicadores del impacto ambiental que se ha ido generando por las actividades humanas, pastoreo, industria, cultivos abandonados, generación de residuos sólidos, contaminación de agua, suelo y aire, todos estos factores generan que los árboles enfermen, o que las plantas que son nativas de la zona sean desplazadas por las platas invasoras.

En este proyecto se presentaron las siguientes especies de flora que nos indicaron un cierto grado de contaminación generado por lo mencionado en el párrafo anterior, la flora indicadora de contaminación es la siguiente: *Phoradendron brachystachyum (DC.), Phoradendron carneum Urban, Ricinus communis L., Nicotiana glauca Graham, Arundo donax L*., estas especies son las que indicaron durante el recorrido de campo que la contaminación ya estaba presente en la zona, el género Phoradendro es una planta parasita que se alimenta del huésped, las plantan fabrican su propio alimento gracias a que absorben nutrientes por las raíces y al proceso de la fotosíntesis con la clorofila, esto no es del todo correcto. Aunque la mayoría así lo hacen, no todos los vegetales son autótrofos, existen algunas plantas que se aprovechan del esfuerzo que realizan otras plantas para obtener alimento y sobrevivir, como las plantas parásitas. Las plantas parasitas invaden al hospedero que ya están débiles, los árboles se enferman principalmente por la contaminación del suelo o por el aire con altos niveles de contaminacion, de hecho podría ser un indicador mostrando el nivel de contaminación de la zona, entre más se presenten este tipo de plantas en los árboles principalmente, quiere decir que la zona ya esta contaminada, el mismo caso se presenta con las plantas como son *Ricinus comunis L.* y *Nicotiana glauca Graham* ya que estas aparte de indicar la contaminación del lugar son invasoras y comienzan a desplazar a otras especies de herbáceas que son nativas de la zona; *Arundo donax L.* es una planta que es invasora e introducida, estas gramíneas llega a desplazar a otras gramíneas y aguantan a los suelos que están impactados.

Las zonas urbanas tienen vegetación que en su mayoría son introducidas, ya que entran en categoría de ornamental, se encuentran especies como Ciprés, Duranta, Araucaria, Buganvilia, Jacarandas etc.

Estos impactos que se observan más en las zonas urbanas como generación de residuos sólidos, destrucción de la vegetación, contaminación de aire, agua y suelo han traído a especies de fauna con mayor presencia como son los junco, la paloma de ala blanca, tordos, ardillas, estas especies se han adaptado a los impactos que están presentes en el área, desplazando a especies nativas de la zona.





Vegetación indicadora de contaminación Nicotiana y muérdago respectivamente





Vegetación que ha sido dañada y generación de residuos sólidos respectivamente

El proyecto está sobre el suelo de uso urbano, con carpeta asfáltica este no va a realizar cambios significativos para la flora y la fauna, lamentablemente el impacto ya está generado por las actividades de la mancha urbana.

De acuerdo con la identificación taxonómica de flora en el Sistema Ambiental Regional (SAR) y el Área de Influencia (AI) se encontraron un total de 60 familias, 153 géneros, 212 especies, de estas se encontró dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Hesperalbizia occidentalis (Brandegee) Barneby & J.W.Grime (A), Erythrina coralloides DC. (A), Cedrela dugesii S. Watson (Pr)* ; en cuanto a fauna se encontró que hay un total de 4 clases, 44 familias, 61 géneros, 75 especies de las cuales se encontró dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Accipiter cooperii (Pr), Accipiter striatus (Pr), Aquila chrysaetos (A), Bubo virginianus (A), Buteo albonotatus (Pr), Buteo jamaicensis (Pr), Buteo lineatus (Pr), Cardinalis cardinalis (Pr), Crotalus atrox (Pr), Crotalus scutulatus (Pr), Crotophaga sulcirostris pallidula (E), *Cyrtonyx montezumae sallaei (A), Dipodomys phillipsii (Pr), Erethizon dorsatum (P), Falco mexicanus (A), Falco peregrinus (Pr), Gopherus flavomarginatus (P), Kinosternon hirtipes (Pr), Kinosternon integrum (Pr), Lithobates chiricahuensis (A), Lithobates montezumae (Pr), Lithobates neovolcanicus (A), Melanerpes formicivorus angustifrons (Pr), Melanotis caerulescens longilostris (A), Myadestes occidentalis (Pr), Panthera onca (Pr), Parabuteo unicinctus (Pr), Passerculus sandwichensis beldingi (A), Passerina ciris (Pr), Peromyscus boylii subsp. Madrensis (A), Psaltriparus minimus grindae (Pr), Smilisca dentata (A), Tachybaptus dominicus (Pr), Taxidea taxus (A), Troglodytes aedon beani (Pr), Vireo gilvus victoriae (Pr), Vireo*

huttoni cognatus (Pr); ya que se encontraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 tanto de flora como de fauna, estas no van a tener ningún tipo de daño significativo, ya que no se encontró anidación en cuanto a la fauna, en cuanto a la flora estas están en zonas antropogénicas por lo tanto el daño no va ser significativo, estos van a huir en cuanto detecten algo de actividad o movimiento, cabe resasltar que el proyecto se realiza dentro de la zona urbana lo que implica solo hacer movimientos mayores dentro de la carpeta asfáltica.

De acuerdo con la IUCN tenemos las siguientes especies de flora *Pistacia mexicana Kunth* con categoría cerca de amenaza, *Thevetia peruviana (Pers.) K.Schum*. con categoría vulnerable, *Bursera cuneata (Schlechtl.) Engl*. Con categoría cerca de amenaza, *Leucaena cuspidata Standl.* con categoría vulnerable, *Cedrela dugesii S. Watson* con categoría en peligro crítico, *Nolina parviflora (HBK.) Hemsley* con categoría de *Vulnerable, Jacaranda mimosifolia D.* Don con categoría de vulnerable, *Platycladus orientalis (L.) Franco* cerca de amenaza, *Pinus greggii Englem* con categoría de vulnerable. En cuanto a fauna tenemos *Gopherus flavomarginatus* con categoría de peligro crítico, *Lithobates chiricahuensis* con categoría de vulnerable, *Panthera onca* con categoría cerca de la amenaza, *Smilisca dentata* con categoría en peligro.

Por encontrarse cerca de un ANP se observó una diversidad de especies más rica y por esta misma razón se observaron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, o mastofauna que nos indicó la presencia de los organismos, esto también se puede presentar debido a que las especies pueden bajar a las zonas urbanas en busca de alimento debido a la escases de este o sequias que se han presentado, lo que ha llevado a la fauna a acoplarse a los cambios del habitad que se genera por el crecimiento poblacional.

Con respecto a las ANP CADNR001 y Sierra Fría, el SAR está en inmediaciones, esto nos indica que la mancha urbana ha estado creciendo de una manera significativa, el proyecto se encuentra dentro de las áreas urbanas y a llegado a afectar las áreas naturales, el crecimiento de la agricultura, el pastoreo, o la industria han están siendo las principales causas del deterioro ambiental, esto nos lleva a que el medio biotico y abiotico estén siendo afectados a un nivel que esta llegando al punto que este avance lo cual hace que a la naturaleza le cueste recuperarse.

La obtención de licencias o factibilidad de usos de suelo o cédulas de zonificación para el proyecto relacionadas con el uso de suelo, serán objeto de gestión administrativa al momento de solicitar los permisos Autorizaciones y Licencias requeridas para el desarrollo del Proyecto con las Dependencias y autoridades correspondientes, en total apego al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables en materia de suelo y tenencia de la tierra, para la instalación de la red de distribución, en las vialidades existentes del Estado **de Aguascalientes**, puesto que el proyecto no implica cambios de uso de suelo, despalme o desmontes.

Es importante resaltar que el Proyecto se ubicará exclusivamente en las vialidades existentes, sin superar los límites urbanos establecidos, por lo que no tendrá incidencia sobre vegetación natural alguna. Asimismo, se trata de áreas urbanizadas en donde la fauna silvestre está ausente, por lo que este componente no se verá afectado por el desarrollo del Proyecto. Su ejecución permitirá disminuir los gases de efecto invernadero debido a que el gas natural es el combustible fósil más amigable con el medioambiente; es más ligero que el aire, por lo que no se acumula y se consume tal y como se encuentra en la naturaleza.

El proyecto de gas no genera un impacto significativo al medio ambiente, ya que como se mencionó, este se realiza sobre carpeta asfáltica, no hay pérdida de cobertura vegetal primaria o daño a la fauna silvestre.

Con el precedente de que la introducción del gas natural, como alternativa de combustible, representa una activación económica al atraer inversiones, generar puestos de trabajo e incentivar la cadena productiva local por la creación de nuevos negocios en torno a la instalación de la red de distribución, Naturgy pretende iniciar el Proyecto denominado ***"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México"***, para el abasto de este combustible en Municipios de Aguascalientes.

Es importante resaltar que el Proyecto se ubicará exclusivamente en las vialidades existentes, sin superar los límites urbanos establecidos, por lo que no tendrá incidencia sobre vegetación natural alguna. Asimismo, se trata de áreas urbanizadas en donde la fauna silvestre está ausente, por lo que este componente no se verá afectado por el desarrollo del Proyecto. Su ejecución permitirá disminuir los gases de efecto invernadero debido a que el gas natural es el combustible

fósil más amigable con el medioambiente; es más ligero que el aire, por lo que no se acumula y se consume tal y como se encuentra en la naturaleza.

Las interacciones ambientales que tendrá el Proyecto serán poco significativas, de magnitud baja, puntuales y temporales principalmente sobre la calidad del aire y la imagen urbana, las cuales se presentarán en las etapas constructivas prácticamente dentro de la franja de trabajo del Proyecto. Asimismo, se salvaguarda la integridad de la población, del ambiente y del propio sistema de distribución mediante la implementación de procedimientos internos y medidas de mitigación, prevención y control en todas las etapas del Proyecto a efecto de minimizar los riesgos asociados.

BIBLIOGRAFIA

https://www.inegi.org.mx/

https://www.gob.mx/conabio

https://www.gob.mx/conagua

https://smn.conagua.gob.mx/es/

https://www.geologia.unam.mx/

https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/

https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/172-los-humedales-sus-funciones-y-su-papel-en-el-almacenamiento-del-carbono

http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/ramsar15gw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=acuiferos

https://www.gob.mx/conanp

https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/ordenamiento-ecologico-del-territorio

https://www.naturalista.mx/

http://avesmx.conabio.gob.mx/Inicio.html

http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

https://enciclovida.mx/

https://wastemagazine.es/aves-cantos-sonidos.htm

https://www.audubon.org/es/guia-de-aves

http://www.theplantlist.org/

http://atlas.inpi.gob.mx/

IUCN Red List of Threatened Species

SEMARNAT. (2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 2010, de SEMARNAT Sitio web: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

FAO. (2009). Guia para la descripción de suelos. 2021, de FAO Sitio web: http://www.fao.org/3/a0541s/a0541s.pdf

avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

Biblioteca digital de Mapas (inegi.org.mx)

Comisión Nacional del Agua | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)

EncicloVida

Esperanza Yarza de De la Torre. (2003). Los volcanes del Sistema Volcánico Transversal. 2003, de Investigaciones geográficas versión On-line ISSN 2448-7279versión impresa ISSN 0188-4611 Sitio web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112003000100018

Home — The Plant List

http://edafologia.ugr.es/rocas/

https://sigagis.conagua.gob.mx/humedales/

https://www.aguascalientes.gob.mx/estado/ubicacion.html#:~:text=Al%20este%20101%C2%B053,%C2%B052'%20de%20longitud%20oeste.&text=El%20Estado%20de%20Aguascalientes%20representa,de%20la%20superficie%20del%20pa%C3%ADs.&text=Aguascalientes%20se%20encuentra%20ubicado%20en,sureste%20y%20sur%20con%20Jalisco.

https://www.aguascalientes.gob.mx/estado/ubicacion.html#:~:text=Al%20este%20101%C2%B053,%C2%B052'%20de%20longitud%20oeste.&text=El%20Estado%20de%20Aguascalientes%20representa,de%20la%20superficie%20del%20pa%C3%ADs.&text=Aguascalientes%20se%20encuentra%20ubicado%20en,sureste%20y%20sur%20con%20Jalisco.

https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/organismo-de-cuenca-lerma-santiago-pacifico

INEGI. (2019). Mapas. 2019, de INEGI Sitio web: https://www.inegi.org.mx/app/mapas/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

INEGI. (2020). CARACTERISTICAS EDAFOLOGICAS CLIMATICAS E HIDROGRAFICAS DE MEXICO. 2020, de INEGI Sitio web: https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-geografiademexico/manual_carac_eda_fis_vs_enero_29_2008.pdf

Lic. Sergio Javier Reynoso Talamantes, Secretario de Gobierno. (2013). Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial Aguascalientes. Periódico oficial del estado de Aguascalientes, 220.

Luis Felipe Lozano Román. (2011). PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO DE UN ÁREA SILVESTRE ESTATAL: SIERRA FRÍA, AGUASCALIENTES (MÉXICO) . 2011, de Universidad Internacional de andalucia Sitio web: file:///E:/AGUASCALIENTES/UMAS%20%20y%20conservacion%20y%20manejo%20de%20vida%20silvestre%20aguascalientes.pdf

Ordenamiento territorial de Aguascalientes, Periódico Oficial de estado de Aguascalientes 2014

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO. (2020). SIERRA FRÍA. 2020, de CONABIO Sitio web: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_066.pdf

SEMARNAT. (1949). CADNR 001 Pabellón. 2002, de CONANP Sitio web: https://simec.conanp.gob.mx/ficha_pdf.php?anp=13®=11

SEMARNAT. (2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 2010, de SEMARNAT Sitio web: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. (2020). ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO VALLE DE AGUASCALIENTES (0101), ESTADO DE AGUASCALIENTES. 2020, de CONAGUA Sitio web: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/Aguascalientes/DR_0101.pdf

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. (2020). ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO EL LLANO (0103), ESTADO DE AGUASCALIENTES. 2020, de CONAGUA Sitio web: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/Aguascalientes/DR_0103.pdf

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. (2020). ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO VALLE DE AGUASCALIENTES (0101), ESTADO DE AGUASCALIENTES. 2020, de CONAGUA Sitio web: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/Aguascalientes/DR_0101.pdf

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. (2020). ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO VALLE DE CHICALOTE (0102), ESTADO DE AGUASCALIENTES. 2020, de CONAGUA Sitio web: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/Aguascalientes/DR_0102.pdf

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. (2020). ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO VENADERO (0104), ESTADO DE AGUASCALIENTES. 2020, de CONAGUA Sitio web: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/Aguascalientes/DR_0104.pdf

Una comunidad para naturalistas · NaturaLista

56. VALLE DE AGUASCALIENTES - RÍO CALVILLO (conabio.gob.mx)

INDICE

V.1 Identificación de impactos 1

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 1

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 3

V.2 Caracterización de los impactos. 4

V.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático 22

V.3 Valoración de los impactos. 24

V.4 Impactos residuales 29

V.6 Conclusiones 30

BIBLIOGRAFIA ..... ¡Error! Marcador no definido.

INDICE

Tabla 1. Medios y componentes ambientales que podrían ser afectados..... 2
Tabla 2. Etapas y actividades del proyecto relacionadas con la generación de impactos. 3
Tabla 3. Criterios básicos y componentes para valorar el medio abiótico y biótico *. 6
Tabla 4. Criterios básicos y complementarios para valorar el medio socioeconómico. 7
Tabla 5. Etapas y actividades del PROYECTO, relacionadas con la generación de impactos ambientales..... 10
Tabla 6. Factores ambientales abióticos que podrían ser impactados. 11
Tabla 7. Factores ambientales bióticos que podrían ser impactados. 12
Tabla 8. Factores ambientales socioeconómicos que podrían ser impactados. 13
Tabla 9. Matriz de identificación de interacciones ambientales del Proyecto..... 22
Tabla 10. Matriz Cribada de evaluación de los impactos ambientales. 24
Tabla 11. Resumen de impactos ambientales..... 25

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.1 Identificación de impactos

Los impactos ambientales que puedan originarse en el Sistema Ambiental Regional (SAR), del proyecto *"Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México",* deben ser identificados, descritos y evaluados oportunamente, para atenderse y atenuarse por medio de un conjunto de medidas preventivas y de mitigación en el medio abiótico, biótico y socioeconómico según corresponda.

En el Capítulo IV de esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R), se hace la descripción general de los elementos ambientales del SAR, mientras que en este capítulo en particular, se hace la identificación puntual de los medios, componentes y factores ambientales e indicadores que se verán impactados por las actividades del proyecto. Es importante aclarar que el proyecto se desarrollará totalmente en áreas urbanas, suburbanas e industriales de los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga, principalmente sobre vialidades totalmente pavimentadas ya sea con concreto asfáltico o hidráulico.

Los diversos apartados que integran este capítulo se ajustan estrictamente a las recomendaciones que establece la guía emitida por la ASEA para la MIA modalidad Regional, pero sobre todo, al objetivo que dispone la LGEEPA para una MIA, esto es, dar a conocer a la autoridad competente, **el impacto ambiental significativo** y potencial que pudiera generarse por la construcción y operación del proyecto.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Todas las actividades tendrán un efecto en el entorno, en mayor o menor medida dependiendo de la etapa del PROYECTO.

Para encontrar un esquema representativo de las actividades del proyecto, es también necesario establecer la sucesión lógica y cronológica de las mismas, de tal forma que se identifiquen aquellos efectos que se presentan constantemente y se establezcan como generados por el proyecto (ejemplo: emisiones de gases por soldadura de tubería de acero y generación de nuevas fuentes de empleo).

Fuera de situaciones extraordinarias, las actividades de este proyecto se llevarán a cabo como lo indica la NOM-003-ASEA-2016 y el marco legal a nivel federal, estatal y municipal, vigente para la Zona Geográfica de Distribución; por lo que es conveniente enunciar los efectos de las actividades del proyecto. En primera instancia identificar los elementos naturales y sociales del SAR que serán afectados.

Para este proyecto se consideraron los siguientes medios y componentes blanco de los impactos ambientales derivados del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Medios y componentes ambientales que podrían ser afectados.

Medio	Componentes
Abiótico	Suelo
	Aire
	Agua
Biótico	Vegetación
	Fauna
Socioeconómico	Economía
	Población

Por componente ambiental, se pueden destacar los siguientes impactos enlistados a continuación:

- Suelo: Remoción de suelo adición de material de relleno, contaminación por sustancias peligrosas, contaminación por residuos peligrosos, contaminación por residuos de manejo especial y contaminación por residuos sólidos urbanos. Afectación a la estructura mecánica del suelo.
- Aire: Emisión de gases de combustión por eventos fortuitos (fuga de gas accidental); emisión de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria; emisión de metano (fuga de gas accidental); emisión de partículas de suelo por efecto del viento; emisiones de gases por soldadura de tubería de acero y generación de ruido proveniente de la maquinaria y equipo.
- Agua: Descarga de agua residual tratada y contaminación fortuita a cuerpos de agua.
- Vegetación: Disminución en la cobertura vegetal, variación en la diversidad, variación en la abundancia, y de presentarse el caso, una afectación a especies en categoría de riesgo.
- Fauna: Disminución en la distribución, variación en la diversidad, variación en la abundancia, y de presentarse el caso una afectación a especies en categoría de riesgo.
- Economía: Generación de fuentes de empleo y término de las mismas.
- Población: Interacción social de la comunidad con el proyecto, acceso a servicio de abastecimiento de gas natural, una posible afectación a integridad, bienes materiales y naturales.

En la identificación de los elementos ambientales del SAR, que habrán de recibir los impactos por la implementación del proyecto, con base en la descripción detallada del proyecto del Capítulo II de la presente MIA -R, se definirán las etapas y actividades adjuntas a la implementación de éste, siempre teniendo en cuenta que estas son críticas y con relación directa a la generación de impactos ambientales a los medios, componentes y factores. Las etapas y actividades del proyecto relacionadas directamente con la generación de un impacto ambiental se presentan en la siguiente tabla.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

ETAPA DE PROYECTO		ACTIVIDADES
I	DISEÑO	Visita de Identificación
		Trabajos de Gabinete
II	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Trazado de Zanja
		Demolición de carpeta asfáltica, concreto ,adoquín, empedrado etc.
		Excavación y acondicionamiento de zanja
		Perforación direccional en cruces especiales
		Obra mecánica de instalación de tubería
		Relleno de zanja
		Reposición de pavimento
		Interconexión de tuberías
		Señalización de ductos
		Limpieza de Obra
III	PRE-ARRANQUE	Prueba de hermeticidad
		Puesta en servicio
		Odorización de gas natural
IV	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Distribución de gas natural
		Celaje y supervisión de red de distribución
		Mantenimiento de la Red de distribución
		Instalaciones auxiliares
		Válvulas
		Sistema de Protección catódica
V	CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	Purgado de red de distribución
		Retiro de instalaciones y señalización de la Red de distribución

Tabla 2. Etapas y actividades del proyecto relacionadas con la generación de impactos.

La metodología empleada para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por la implementación del proyecto fue la de Bojórquez, *et al.* (1998) que incluye la **"Matriz de Leopold modificada"**. Esta técnica de identificación de impactos ambientales, al ser aplicada al desarrollo de proyecto, ayuda a la determinación consistente de los componentes del área de influencia que resultarán impactados a través de las etapas de implementación del proyecto. La metodología comprende las siguientes etapas:

Etapa 1. Elaboración de una lista de actividades relevantes que comprende el proyecto y consiste, en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con las etapas del proyecto: preparación del sitio y construcción; operación y mantenimiento; y desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Etapa 2. Elaboración de una lista de componentes y factores ambientales en la que los requisitos para la identificación y definición de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos son los siguientes:

- ✓ Ser representativos del entorno afectado y, por tanto, del impacto total sobre el medio producido por la ejecución del PROYECTO.
- ✓ Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ Ser excluyentes, sin solapamientos ni redundancias.
- ✓ De fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación al utilizar información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- ✓ Cuantificables, dentro de lo posible.

Etapa 3. Identificación de las interacciones ambientales: Para identificar las interacciones existentes entre las actividades por las etapas de proyecto, sus componentes y factores ambientales, se elaboró la matriz de identificación de las interacciones ambientales (matriz de Leopold, modificada). En esta matriz se ordenan sobre las columnas las actividades del proyecto que resulten de la aplicación de la Etapa 1 antes descritas, sobre los renglones o filas, se incluyen los factores ambientales obtenidos de la Etapa 2 (de ésta metodología). La existencia de la interacción de las actividades del proyecto y los factores ambientales se señala sombreando las celdas de intercepción, así como la asignación del carácter del impacto ya sea positivo (+) o negativo (-).

Etapa 4. Asignación de categorías de impacto: Después de identificar las interacciones ambientales relevantes para las etapas del proyecto, se procede a calificar su impacto ambiental considerando los criterios: básicos (intensidad del impacto, extensión del efecto y duración de la acción) y complementarios (sinergia, acumulación, controversia y mitigación).

Estos criterios se utilizan para evaluar los Índices Básico y Complementario respectivamente; con la evaluación de éstos índices se procede a calcular el Índice de Impacto. Ya obtenido éste último índice junto con el criterio de mitigación se obtiene la Significancia de Impacto.

Cabe aclarar que los criterios de valoración están diferenciados en dos categorías: la primera, da la valoración del medio abiótico y biótico (Tabla V.3), y la segunda evalúa el medio socioeconómico (Tabla V.4). Esta separación de medios es con el fin de poder evaluar adecuadamente la significancia de los posibles impactos ambientales en las etapas:

I.-Diseño, II.-Preparación del sitio y construcción, III.-Pre-arranque, IV.-Operación y Mantenimiento, V.-Cierre, desmantelamiento y abandono.

V.2 Caracterización de los impactos.

Métodos para evaluar los impactos ambientales

La metodología empleada para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por la implementación del proyecto fue la de Bojórquez, et al. (1998) que incluye la "Matriz de Leopold modificada". Esta técnica de identificación de impactos ambientales, al ser aplicada al desarrollo de proyecto, ayuda a la determinación consistente de los componentes del área de influencia que resultarán impactados a través de las etapas de implementación del proyecto. La metodología comprende las siguientes etapas:

Etapa 1. Elaboración de una lista de actividades relevantes que comprende el proyecto y consiste, en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con las etapas del proyecto: diseño, preparación del sitio y construcción; pre-arranque, operación y mantenimiento; y cierre, desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Etapa 2. Elaboración de una lista de componentes y factores ambientales en la que los requisitos para la identificación y definición de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos son los siguientes:

- ✓ Ser representativos del entorno afectado, y por lo tanto, del impacto total sobre el medio producido por la ejecución del proyecto.
- ✓ Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ Ser excluyentes, sin solapamientos ni redundancias.
- ✓ De fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación al utilizar información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- ✓ Cuantificables, dentro de lo posible

Etapa 3. Identificación de las interacciones ambientales: Para identificar las interacciones existentes entre las actividades por las etapas de proyecto, sus componentes y factores ambientales, se elaboró la matriz de identificación de las interacciones ambientales (matriz de Leopold, modificada). En esta matriz se ordenan sobre las columnas las actividades del proyecto que resulten de la aplicación de la Etapa 1 antes descritas, sobre los renglones o filas, se incluyen los factores ambientales obtenidos de la Etapa 2 (de ésta metodología). La existencia de la interacción de las actividades del proyecto y los factores ambientales se señaló sombreando las celdas de intercepción. Así como la asignación de carácter del impacto ya sea positivo (+) o negativo (-).

Etapa 4. Asignación de categorías de impacto: Después de identificar las interacciones ambientales relevantes para las etapas del proyecto, se procede a calificar su impacto ambiental considerando los criterios: básicos (intensidad del impacto, extensión del efecto y duración de la acción) y complementarios (sinergia, acumulación, controversia y mitigación).

Estos criterios su utilizaron para evaluar los Índices Básico y Complementario respectivamente; con la evaluación de estos índices se procede a calcular el Índice de Impacto. Ya obtenido éste último índice junto con el criterio de mitigación se obtiene la Significancia de Impacto.

Cabe aclarar que los criterios de valoración están diferenciados en dos categorías la primera da la valoración del medio abióticos y bióticos, y la segunda evalúa el medio socioeconómico. Esta separación de medios es con el fin de poder evaluar adecuadamente la significancia de los posibles impactos ambientales en las etapas: Diseño; Preparación de sitio y Construcción; Pre-Arranque; Operación y mantenimiento; y Cierre, Desmantelamiento y Abandono de las instalaciones.

Tabla 3. Criterios básicos y componentes para valorar el medio abiótico y biótico *.

Escala	Intensidad Del Efecto (I)	Extensión Del Efecto (E)	Duración Del Efecto (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (M)
	Definida por la superficie proporcional del recurso dentro del derecho de vía que se verá dañado por determinada acción o actividad del proyecto; o bien, límite permisible de las afectaciones que causará determinada acción con respecto lo establecido en la normativa correspondiente.	Definida por el alcance del efecto a partir del sitio en donde se genera dicho efecto.	Extensión en el tiempo del efecto generado por determinada acción o actividad del proyecto	Definidas por el grado de interacción entre impactos	Definidas por el nivel de acumulación entre impactos	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil.	Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación
0				**Nula.** Cuando no se presentan interacciones entre impactos	**Nula.** Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	**No existe.** Cuando la acción está regulada por la normativa ambiental y la sociedad civil local y regional **NO** manifiestan preocupación por la acción o por el recurso	**Nula**. No hay medidas de mitigación
1	**Mínima** : Cuando la afectación cubre 10 % o menos del total de los recursos existentes o cuando los valores de la afectación representan 50 % del límite permisible en la normativa aplicable	**Puntual:** Si el efecto no rebasa el área de influencia	**Corta:** Cuando el efecto dura menos de 1 mes	**Ligera.** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas	**Poca.** Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental	**Mínima**. Cuando la acción está regulada por la normativa ambiental y la sociedad civil local manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	**Baja**. Si la medida de mitigación aminora la afectación en menos de un 24 %

Escala	Intensidad Del Efecto (I)	Extensión Del Efecto (E)	Duración Del Efecto (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (M)
2	**Moderada:** Cuando la afectación cubre el 10 al 50% del total de los recursos existentes o si los valores de afectación representan entre 51 a 100 % del límite permisible	**Local:** Si el efecto ocurre entre el área de influencia y el límite del área de estudio	**Mediana:** Cuando el efecto dura entre 1 mes y 1.5 años	**Moderada.** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	**Media**. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente	**Moderada**. Cuando la acción está regulada por la normativa ambiental y/o la sociedad civil local y regional manifiesta su preocupación por la acción o el recurso.	**Media**. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre 25 y 74%
3	**Alta:** cuando la afectación cubre más de 50 % del total de los recursos existentes o si los valores de afectación rebasan el límite permisible por la normativa aplicable	**Regional:** Si el efecto rebasa el área de estudio	**Larga:** cuando el efecto dura más de 1.5 años	**Fuerte.** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.		**Alta**. Cuando la acción **NO** está regulada por la normativa ambiental y la sociedad civil local y regional manifiestan preocupación por la acción y por el recurso.	**Alta**. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más

Nota (*) Para los factores suelo, agua, vegetación y fauna, la superficie proporcional de estos recursos considerada para evaluar la intensidad del impacto, fue la que éstos ocupan dentro del área de influencia, ya que si se considerara la proporción del recurso en toda el área de estudio, en la gran mayoría de las interacciones el índice básico siempre resultaría con valores que corresponderían a la categoría bajo. Para el factor aire y ruido aplicó la consideración de los límites permisibles.

Tabla 4. Criterios básicos y complementarios para valorar el medio socioeconómico.

Escala	Intensidad Del Efecto	Extensión Del Efecto (E)	Duración Del Efecto (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (M)
	Definida por la mejora del componente socio-económico	Definida por el alcance espacial de la mejora del componente	Definida por la extensión en el tiempo de la mejora del componente	Definido por el grado de interacción entre impactos	Definida por el nivel de acumulación entre impactos (No aplica para impactos positivos)	Definida por la percepción del proyecto por la sociedad civil (No aplica para impactos positivos)	Definida por la existencia de medidas y/o recomendaciones que aseguren la mejora del efecto. (No aplica para impactos positivos)
0				**Nula:** Cuando no se presentan interacciones entre impactos	**Nula**: Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	**No existe**: Cuando la sociedad civil local y regional NO manifiesta preocupación por el proyecto	**No existe**: No existen medidas de mitigación
1	**Mínima**: Cuando el componente se mejora 25% o menos	**Puntual**: Cuando la mejora del componente se refleja sólo en las localidades por las que se ejecuta el proyecto	**Corta**: La mejora del componente se manifiesta sólo durante las actividades de construcción del proyecto	**Ligera**: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	**Poca**: Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones diferentes sobre el mismo componente ambiental	**Mínima**: Cuando la sociedad civil local manifiesta preocupación por el proyecto	**Existe**: Cuando existen medidas y/o recomendaciones que aminoren el impacto sobre el medio socioeconómico.
2	**Moderada**: Cuando el componente se mejora entre 26 y 75%	**Local**: Cuando la mejora del componente se refleja en las localidades y municipios en los que se ejecuta el proyecto	**Mediana**: La mejora del componente dura sólo hasta la entrada en operación del proyecto y/o hasta 1 año después de terminadas las actividades de construcción.	**Moderada**: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	**Media**: Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones diferentes sobre el mismo componente ambiental	**Moderada**: Cuando la sociedad civil local manifiesta objeción por el proyecto	

Etapa 5. Cálculo de Índices: Se calculan los índices (básico, complementario, de intensidad del impacto e índice de significancia) incluidos en la Matriz de Leopold modificada, con las siguientes ecuaciones. Asimismo, también son calculados los intervalos de valoración de la significancia de los impactos.

- ✓ Índice Básico.
  Este índice se obtiene utilizando tres criterios básicos (intensidad, extensión y duración) mediante la siguiente ecuación:

Bij=1/9 (Iij +Eij + Dij)

En donde:

Iij = intensidad del impacto

Eij = extensión del impacto

Dij = duración de la acción

El origen de la escala de valoración es de 0.33, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice por lo que $0.33 \leq IB \leq 1$

- ✓ Índice Complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los criterios complementarios (sinergia, acumulación y controversia) mediante la siguiente fórmula:

Para los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos

ICij = 1/9 (Sij +Aij+ Cij)

En donde:

Sij = Sinergia

Aij = Acumulación

Cij = Controversia

En este índice el origen de la escala es de cero debido a que es el valor más bajo posible de obtener, por los que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango: **0≤ IC≤ 1**

- ✓ Índice de Impacto. El índice de impacto está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios.

  Cuando existe alguno de los criterios complementarios (sinergia, acumulación y controversia), el valor del índice de impacto se incrementa. Se calcula con la siguiente fórmula:

IIij = IBij$^{(1-ICij)}$

Dónde:

IBij = Índice Básico

ICij = Índice Complementario

- ✓ Significancia del impacto. Una vez obtenidos los indicadores IB, IC e II (Índice básico, complementario y de impacto, respectivamente) se procede a calcular la significancia del impacto, tomando en consideración la existencia y, en su caso, eficiencia esperada de las medidas de mitigación (Mij), utilizando la siguiente fórmula:

  Para medio abióticos y bióticos: **Sij = IIij*(1-1/3(Mij))**

Para medio socioeconómicos: **Sij = Ilij*(1-Mij)**

Dónde:

Ilij = Índice de impacto

Mij = Existencia y eficiencia de las medidas de mitigación

Intervalos de los valores de significancia de los impactos ambientales:

- Impacto no significativo (NS): **0.000 a 0.200**
- Impacto poco significativo (PS): **0.201 a 0.400**
- Impacto moderadamente significativo (MS): **0.401 a 0.600**
- Impacto significativo (S): **0.601 a 0.800**
- Impacto muy significativo (MMS): **0.801 a 1.000**

Etapa 6. Construcción de la matriz de resultados (Matriz Cribada). Esta matriz se elabora considerando los valores de significancia (etapa 5) y los resultados de los impactos identificados en la Etapa 3 (Tabla 8).

Etapa 7. Descripción de los impactos ambientales identificados en las etapas del proyecto (I.-Diseño, II.-Preparación del sitio y construcción, III.-Pre-arranque, IV.-Operación y Mantenimiento, V.-Cierre, desmantelamiento y abandono

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Etapa 1. Elaboración de una lista de actividades relevantes que comprende el proyecto.

Tabla 5. Etapas y actividades del PROYECTO, relacionadas con la generación de impactos ambientales.

ETAPA DE PROYECTO		ACTIVIDADES
I	DISEÑO	Visita de Identificación
		Trabajos de Gabinete
II	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Trazado de Zanja
		Demolición de carpeta asfáltica, concreto ,adoquín, empedrado etc.
		Excavación y acondicionamiento de zanja
		Perforación direccional en cruces especiales
		Obra mecánica de instalación de tubería
		Relleno de zanja
		Reposición de pavimento
		Interconexión de tuberías
		Señalización de ductos
		Limpieza de Obra
III	PRE-ARRANQUE	Prueba de hermeticidad
		Puesta en servicio
		Odorización de gas natural
IV	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Distribución de gas natural
		Celaje y supervisión de red de distribución
		Mantenimiento de la Red de distribución
		Instalaciones auxiliares
		Válvulas
		Sistema de Protección catódica

V	CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	Purgado de red de distribución
		Retiro de instalaciones y señalización de la Red de distribución

Etapa 2. Elaboración de una lista de componentes y factores ambientales.

Tabla 6. Factores ambientales abióticos que podrían ser impactados.

Medio	Componente	Factor	Impacto
ABIOTICO	Suelo	Estructura	Alteración de la estructura del suelo
		Calidad	Contaminación por derrame de sustancias peligrosas
			Contaminación por residuos de manejo especial
			Contaminación por residuos sólidos urbanos
		Disponibilidad de terreno	Reducción de la superficie de terreno
	Agua	Calidad	Contaminación fortuita de cuerpos de agua

Medio	Componente	Factor	Impacto
		Disponibilidad	Reducción de la cantidad de agua potable
	Aire	Calidad	Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos
			Emisión de contaminantes atmosféricos
			Emisión de partículas (polvo)
			Emisión de gases de efecto invernadero
			Reducción en la emisión de gases por combustión de gas LP
		Ruido (Confort sonoro)	Alteración por ruido

Tabla 7. Factores ambientales bióticos que podrían ser impactados.

Medio	Componente	Factor	Impacto
Biótico	Vegetación	Cobertura	Disminución en la cobertura

		Abundancia	Variación en la abundancia: riesgo de afectación a individuos
		Diversidad	Afectación a ejemplares de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos
		Abundancia	Variación en la abundancia: riesgo de afectación a individuos
		Hábitat	Perturbación del hábitat

Tabla 8. Factores ambientales socioeconómicos que podrían ser impactados.

Medio	Componente	Factor	Impacto
Socioeconómico	Economía	Empleos	Generación de fuentes de empleo
		Poder adquisitivo	Menor inversión por consumo de combustible
	Paisaje	visibilidad	Afectación a la visibilidad del paisaje.
		Calidad paisajística	Alteración de la calidad del paisaje respecto a los elementos naturales que lo componen.
		Fragilidad	Grado de influencia sobre el paisaje y su modificación.
	Aspectos culturales	Espacios o edificaciones de importancia cultural	Afectación de espacios o edificaciones de importancia cultural.

Medio	Componente	Factor	Impacto
	Aspectos históricos	Espacios o edificaciones de importancia histórica	Afectación de espacios o edificaciones de importancia histórica.
	Población	Calidad de vida	Interacción social de la comunidad con el Proyecto
		Riesgo	Afectación a integridad humana, así como bienes materiales y naturales

A continuación, se describen cada uno de los impactos ambientales identificados para cada componente ambiental

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de la estructura del suelo

Este tipo de impacto se presenta por las obras de excavación de la zanja, la colocación de la tubería, el relleno, así como las actividades de perforación direccional en cruces especiales.

Como tal el suelo presenta una estructura fisiográfica y mecánica, la cual, como se ha mencionado, antes de la presencia del proyecto, se observa ya previamente impactada desde el punto de vista de sus perfiles planimétricos y altimétricos, así como de su resistencia mecánica, permeabilidad y grado de compactación debido a la presencia de la carpeta asfáltica, además de que el terreno previamente tuvo que ser nivelado con el fin de poder obtener curvas de nivel para el desalojo de aguas pluviales.

El PROYECTO consiste en la excavación de una zanja de aproximadamente 1 metro de profundidad en promedio a lo largo del tendido de red, que, se va llevando a cabo por tramos, dejando expuesta la capa de suelo natural, donde será colocada la tubería.

Es importante recalcar que dicha zanja no permanecerá expuesta por un lapso mayor de 72 horas, pasado ese plazo máximo, la zanje vuelve a cubrirse con el propio material de excavación.

Este impacto se presenta en todo el trazo de la red, la cual se planifico exclusivamente dentro de la zona urbana de la ciudad.

Este mismo impacto se presentará durante la fase de desmantelamiento y abandono del sitio, ya que se aperturará de nueva cuenta la zanja que aloja la tubería, con el fin de llevar a cabo su retiro. Causando nuevamente aquellas afectaciones puntuales a las propiedades mecánicas del suelo removido y nuevamente colocado para el relleno de la zanja sin el ducto.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Calidad	Contaminación por derrame de sustancias peligrosas

Dentro de las obras de preparación del sitio y construcción se emplean diferentes insumos químicos con fines de suministro de combustible a los equipos de excavación y construcción, el equipo de soldadura, la señalización de los frentes de obra y el servicio general de diferentes vehículos automotores empleados para transporte de personal como de carga de material que utilizan las empresas contratistas.

La cantidad de estos insumos no rebasa el límite de un contenedor de galón o un porrón de 10 litros, cantidades que son suficientes para satisfacer las necesidades de estos insumos en el frente de la obra.

El riesgo de que exista algún derrame de sustancias químicas peligrosas dentro de la zanja con el suelo natural expuesto es un riesgo presente, con potencial de producir contaminación del suelo y el subsuelo, sin embargo, todos los contenedores se mantienen cerrados y alejados de la zanja, incluso, si no se utilizan, son retirados del frente de la obra, a fin de que dichos contenedores no representen ese riesgo durante su presencia en el frente.

Durante la fase de desmantelamiento y abandono, también existe la probabilidad de escurrimientos accidentales de insumos químicos que se emplean para los servicios auxiliares durante las actividades de retiro de la tubería.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos de manejo especial

Las actividades de excavación y, más aun, de perforación direccional, generan residuos de manejo especial, compuestos fundamentalmente por carpeta asfáltica demolida o suelo impregnado con bentonita proveniente de la perforación direccional en los cruces especiales.

Se resalta el hecho de que la cantidad de los residuos de manejo especial generados durante la fase de preparación del sitio y construcción es realmente mínima, debido a que la zanja en promedio tiene un espesor de 10 cm de espesor, y solo se desecha el material de la carpeta asfáltica, y el suelo removido se vuelve a utilizar como material de relleno de la zanja.

También el suelo impregnado con bentonita se desecha como residuo de manejo especial, ya que dicho insumo no presenta propiedades peligrosas.

Durante la fase de desmantelamiento y abandono se espera una afectación similar debido a la demolición de carpeta asfáltica y su disposición como residuo de manejo especial, en el frente de obra, para el retiro de la tubería.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos

En particular dentro de los frentes de obra, se generan residuos sólidos urbanos consistentes en materiales de empaque de los insumos y materiales utilizados para la construcción del sistema de distribución, en los frentes de obra. Sin embargo, estos residuos no contienen materiales o residuos líquidos con potencial de contaminar el suelo, en caso de depositarse accidentalmente en la zanja, y fácilmente pueden ser retirados sin alterar de alguna manera la composición química del suelo.

Además, el almacenamiento y la disposición de estos residuos se lleva a cabo fuera del frente de la obra, lo cual reduce significativamente que ingresen al interior de la zanja expuesta.

Las obras de desmantelamiento y abandono del sitio también tendrán actividades donde se generen residuos sólidos urbanos los cuales pueden también afectar la zanja apertura da. Sin embargo, dicha afectación debe también considerarse

de una magnitud muy baja debido a la extensión del frente de obra, el cual no cubre más de una manzana de extensión a lo largo de la trayectoria de la tubería alojada.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Suelo	Disponibilidad de terreno	Reducción de la superficie de terreno

Es evidente la ocupación temporal y puntual de terreno en vialidades como consecuencia de la delimitación de los frentes de obra. Este impacto debe considerarse de baja incidencia ambiental pues la ocupación del terreno en las vialidades es de máximo 72 horas que estará como máximo expuesta la zanja más las actividades de instalación del frente de obra y su propio retiro y limpieza del lugar.

Esta afectación, de la misma magnitud a como se espera que se presente, ocurrirá también durante las fases de desmantelamiento y abandono del sitio tras la reapertura de la zanja en frentes de obra.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Agua	Calidad	Contaminación fortuita de cuerpos de agua

Las actividades que conforman la fase de preparación del sitio y construcción no emplean agua como insumo de construcción, debido a que la excavación de la zanja, el alojamiento de la tubería, a soldadura, el relleno y la cobertura final con carpeta asfáltica se realiza por contratistas y estas actividades se llevan a cabo en seco.

Se emplea agua tratada para cubrir el material de excavación en los bancos de materiales ubicados a un lado del frente de la obra, con el fin de evitar su dispersión por efecto de arrastre por el viento, sin embargo, las cantidades de agua empleadas no generan algún tipo de lodo o agua contaminada que pudiera depositarse en el sistema de drenaje pluvial de la ciudad.

Por otra parte, el sistema de distribución se encuentra diseñado para ubicarse exclusivamente en la zona urbana de la ciudad. sin embargo, dentro de la ciudad se observa la presencia de canales pluviales por donde el sistema de distribución atravesará dicho canal, sin embargo, debido a los métodos constructivos, se recalca el hecho de que, a pesar de la existencia de dichos cruces con canales, no se aprecia algún tipo de interacción entre el PROYECTO y dichos canales desde el punto de vista de la afectación a la calidad del agua.

Tampoco se espera algún tipo de afectación durante las etapas de desmantelamiento y abandono a los cuerpos de agua dnde se construyó algún cruce direccional o paso superficial de tubería, puesto que dichas actividades no prevén escurrimientos o derrames de insumos químicos o residuos directamente a dichos canales.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Agua	Disponibilidad	Reducción de la cantidad de agua potable

Como tal, dentro de las actividades que comprende el PROYECTO, no se contempla algún tipo de aprovechamiento de algún cuerpo o cauce de agua, tampoco aprovechamiento alguno proveniente de la red de distribución de agua local. En el caso del agua para sanitarios, se contratará el servicio de sanitarios portátiles en los frentes de obra.

Con base en lo anterior, no se espera algún impacto relacionado a la reducción de la cantidad de agua potable.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos

La emisión de gases por combustión proveniente de los equipos de construcción y de los vehículos automotores empleados para transporte de personal y de materiales e insumos para la construcción por parte de las empresas transportistas generan gases de combustión compuestos por partículas suspendidas, metano, dióxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno los cuales son gases de efecto invernadero además de contaminantes atmosféricos fotoquímicos.

La zanjadora, los equipos de perforación direccional, preferentemente ocupan diésel para su funcionamiento, sin embargo, las emisiones de gases de combustión, en primera instancia se consideran puntuales, de corta duración y que puede ser mejorada mediante los programas de construcción, además del mantenimiento preventivo que reciban, con el fin de mantener dichas emisiones de gases de combustión por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad mexicana.

Estos mismos efectos se prevén durante las fases de desmantelamiento y abandono del sitio al ocupar prácticamente la misma maquinaria y equipo de excavación en los frentes de obra, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Emisión de contaminantes atmosféricos

Se asocia este impacto fundamentalmente a aquellas emisiones puntuales de materiales o insumo químicos en los frentes de obra, así como emisiones fugitivas de odorizante en el punto de transferencia de custodia.

Galón de capacidad, por lo que dichas emisiones pueden considerarse puntuales y además de muy corta duración e intensidad, debido a las cantidades manejadas en los frentes de obra.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Emisión de partículas (polvo)

La excavación de la zanja y la colocación del banco de materiales producto de la excavación, es susceptible de producir tolvaneras por efecto de arrastre por el viento. Así mismo, la erosión del material en la superficie de la zanja expuesta puede producir estas emisiones de partículas que, en magnitud pueden considerarse como puntuales, debido a la cantidad relativamente pequeña de material en el banco.

Así mismo, estos bancos de materiales son temporales y no permanecen largos periodos de tiempo, reduciendo la probabilidad de formación de tolvaneras.

El material de excavación es considerado también como un insumo importante dentro de las actividades de preparación del sitio y construcción, por lo que la reducción de este material representa pérdidas económicas importantes al requerir material de relleno con características muy similares al del sitio de la excavación de la zanja.

Estos mismos efectos se prevén durante las fases de desmantelamiento y abandono del sitio al generar bancos del material de relleno de la zanja en los frentes de obra, durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Emisiones de gases de efecto invernadero

El principal componente del gas natural es el metano (CH_4) el cual es considerado uno de los más importantes gases de eecto invernadero pues posee un alto potencial de calentamiento global. Sin embargo, toda emisión de gas natural directamente a la atmósfera proveniente del sistema de distribución representaría entonces una fuga.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Calidad	Reducción en la emisión de gases por combustión de gas LP

En la etapa de operación y mantenimiento del sitio, se espera este importante impacto que resulta ser positivo para el ambiente desde el punto de vista de la utilización de un combustible limpio como el gas natural.

El gas natural posee propiedades que lo hacen altamente competitivo desde el punto de vista de la generación de gases de combustión, ya que este no genera partículas suspendidas, a diferencia del gas LP, gasolina o diésel, la cual es la principal cualidad que hace el gas natural, un gas limpio.

El impacto positivo de este PROYECTO mencionado se terminará, en las etapas de desmantelamiento y abandono del sitio puesto que la tubería deberá estar previamente inertizada y posteriormente despresurizada, antes de su retiro de la zanja y ya no abastecerá gas natural a los usuarios finales.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Abiótico	Aire	Ruido (Confort sonoro)	Alteración por ruido

Este impacto se prevé fundamentalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, debido al empleo de la maquinaria y equipo.

Estos equipos al utilizar un motor de combustión interna, la quema del combustible en el interior del motor, el movimiento de los pistones y la vibración que genera en todo el equipo, produce emisiones puntuales de ruido.

Este impacto debe considerarse temporal y de corta duración, debido a que solo se genera el ruido, a la reapertura la zanja con la maquinaria y equipo de excavación.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Biótico	Vegetación	Cobertura Abundancia Diversidad	Disminución en la cobertura

Los procedimientos constructivos, al pasar por zonas de vegetación, ya sea natural, como diferentes áreas verdes naturales o zonas de vegetación de ornato, como parques o camellones, afectan la cobertura, la abundancia y la diversidad vegetal del sitio, puesto que se retiran los ejemplares de árbol, de arbustos o pastos que, difícilmente pueden ser reubicados.

Sin embargo, esta actividad debe considerarse puntual y de una magnitud poco significativa puesto que, desde la fase de diseño se contempla la introducción de tubería exclusivamente en zonas urbanas con carpeta asfáltica. Adicionalmente se prefiere rodear algún ejemplar importante de vegetación con el fin de evitar algún tipo de afectación al mismo.

También se esperan los mismos efectos durante las etapas de desmantelamiento y abandono del sitio, al reaperturar la zanja con la maquinaria y equipo de excavación.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Biótico	Fauna	Distribución Abundancia Hábitat	Disminución en la cobertura

Al igual que la flora, la fauna se puede ver afectada debido a los procesos de construcción, alterando su distribución, su abundancia y modificando su hábitat, y de especial interés se encuentran aquellas especies bajo un determinado régimen de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo, este impacto debe considerarse de una magnitud poco significativa puesto que, desde la fase de diseño se contempla la introducción de tubería exclusivamente en zonas urbanas con carpeta asfáltica y donde especies naturales de fauna no se encuentran presentes. Adicionalmente el método constructivo se realiza por tramos, con avance del frente de obra, los cuales reducen significativamente el área de afectación de cada frente de obra para las especies de fauna que, ante la remota posibilidad de presencia, fácilmente pueden implementarse mecanismos para ahuyentarlos o reportar su presencia sin dañarlos.

También se esperan los mismos efectos durante las etapas de desmantelamiento y abandono del sitio, a la reapertura la zanja con la maquinaria y equipo de excavación.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socioeconómico	Economía	Empleos	Generación de fuentes de empleo

Este representa, de manera directa, un impacto positivo hacia la sociedad, debido a que la generación de empleos en cualquier población significa mejora en la capacidad adquisitiva de tal población. Normalmente se buscará personal de la zona para poder colaborar en los trabajos de preparación del sitio y construcción, ya que personal de regiones relativamente lejanas, trae consigo también el cubrir costos de transportación e, incluso de hospedaje.

El mismo efecto se tendrá al requerir más personal para llevar a cabo las labores de desmantelamiento y abandono del sitio, ya que representan actividades económicas que requieren la contratación de personal, preferentemente de la zona.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socioeconómico	Economía	Poder adquisitivo	Menor inversión por consumo de combustible

El contratar mano de obra y seleccionar contratistas cercanos al sitio del proyecto, representa también una disminución de los costos de transportación y, por ende, de consumo de combustibles, los cuales también representan una inversión muy fuerte para la empresa o los contratistas, los cuales, ante esa situación, aumentan los costos totales de sus servicios.

Este representa sin duda, también, un impacto positivo en primera instancia, ya que al reducirse la inversión en consumo de combustible, esto se va a ver reflejado en el poder adquisitivo de las personas y la población del sitio.

El mismo efecto se tendrá al requerir más personal para llevar a cabo las labores de desmantelamiento y abandono del sitio, ya que representan actividades económicas que requieren la contratación de personal, preferentemente de la zona, lo cual también se verá reflejado en el ahorro por inversión en adquisición de combustibles.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socioeconómico	Paisaje	visibilidad	Afectación a la visibilidad del paisaje.

La Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, define la visibilidad como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros parámetros como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

Sin embargo, los frentes de obra no tendrán capacidad tal como para alterar la visibilidad de una región determinada, pues son sitios puntuales donde se establecen los frentes de obra por tramo de tubería instalada. Adicionalmente al ubicarse en zonas meramente urbanas, no tienen capacidad para alterar la visibilidad de alguna región.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado

Socioeconómico	Paisaje	Calidad paisajística	Alteración de la calidad del paisaje respecto a los elementos naturales que lo componen.

La Calidad paisajística incluye tres aspectos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia por ejemplo de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

Este impacto ambiental estaría asociado a la afectación de los elementos artísticos que conforman un paisaje natural. Dicho lo anterior, el PROYECTO que se presenta, está inmerso en lo que se puede denominar el paisaje urbano, caracterizado por la presencia de diferentes edificaciones, vehículos incluso maquinaria, con lo cual, se produciría una afectación al paisaje urbano.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socioeconómico	Paisaje	Fragilidad	Grado de influencia sobre el paisaje y su modificación.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los elementos que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Como señalizó en el puto anterior el paisaje desde el punto de vista urbano, tendría una afectación puntual y no se observa algún tipo de afectación a los paisajes colindantes.

Medio	Componente Ambiental	Factor	Impacto identificado
Socioeconómico	Población	Riesgo	Afectación a integridad humana, así como bienes materiales y naturales

El PROYECTO directamente representa riesgos a la integridad física de las personas, riesgos inherentes a la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa, quienes son las personas directamente vinculadas con las actividades de preparación del sitio y construcción que se llevan a cabo en el frente de la obra.

Posteriormente, la red de distribución no se encuentra exenta de presentar fugas debido a múltiples factores causales que también ponen en riesgo la integridad de la población aledaña, sus bienes y el ambiente dentro del área de influencia del PROYECTO.

El "riesgo cero" no existe, e independientemente de la naturaleza de una actividad que involucre manejo de herramientas o el uso de materiales peligrosos, de manera inherente trae consigo, riesgos a la salud e integridad física de las personas, ya sea vinculadas directamente a las actividades del PROYECTO, o a la población aledaña.

Sin embargo, estas afectaciones, sus causales potenciales, su probabilidad de ocurrencia, la magnitud de sus consecuencias, y las recomendaciones puntuales y sistemáticas, se analizan y determinan mediante un análisis de riesgos

de proceso, motivo por el cual se acompaña a la presente MIA-R el Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos (ARSH) del presente PROYECTO.

La probabilidad de afectación se verá reducida de manera importante al inertizar los ductos y despresurizarlos, al eliminar la presencia del gas natural como sustancia inflamable. Sin embargo, quedan los riesgos ocupacionales del personal que se encuentre laborando en el frente de obra para los trabajos correspondientes a esta etapa del PROYECTO.

Etapa 3. Identificación de las interacciones ambientales.

Tabla 9. Matriz de identificación de interacciones ambientales del Proyecto.

Medio	Componente	Factor	Impacto	ETAPAS																											
				I. Diseño		II. Preparación del sitio y construcción														I I. Pre-Arranque		V. Operación y Mantenimiento								V. Cierre, Desmantelamiento y Abandono	
				Visita de identificación	rabajos de gabinete	razado de zanja	Demolición de carpeta asfáltica, concreto, adoquín, empedrado, etc.	ompactamiento de zanja	erforación direccional en cruces especiales	Obra mecánica e instalación e tubería	Relleno de zanja	Reposición de pavimento	nterconexión de tuberías	ehabilitación de ductos	impieza de obra	ruebe de hermeticidad	uesta en servicio	Obtención de gas natural	Distribución de gas natural	Cédula y supervisión de red de distribución	Mantenimiento de Red de Distribución	nstalaciones auxiliares	Válvulas	Sistema de Protección Catódica	etiro de red de distribución	Retiro de instalaciones superficiales y rehabilitación de la Red de Distribución
	Suelo	Estructura	Alteración de la estructura del suelo	-			-	-	-		-	-																	
		Calidad	Contaminación por fugas de aceites, grasas					-	-	-	-		-	-	-	-		-			-	-	-	-	-	-		
			Contaminación por fugas de aceites, grasas, derrames de sustancias especiales				-	-	-	-	-		-	-	-	-					-	-	-	-	-	-		
			Contaminación por fugas de aceites, grasas, sólidos y baños		-	-		-	-	-	-		-	-	-	-					-	-	-	-	-	-		
		Disponibilidad de terreno	Reducción de la superficie de terreno				-	-																				
	Agua	Calidad	Contaminación por fuga de cuerpos de agua														-					-	-	-	-	-		
		Disponibilidad	Reducción de la cantidad de agua potable																									
	Aire	Calidad	Emisiones de gases de combustión de maquinaria y vehículos	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	-	-		
			Emisiones de contaminantes atmosféricos	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-			-										
			Emisión de partículas (polvo)	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-													
			Emisión de gases de efecto invernadero	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-		
			Reducción en la emisión de gases por combustión de gas LP																									
		Ruido (Confort sonoro)	Alteración por ruido				-	-	-		-	-																-
Biótico	Vegetación	Cobertura	Disminución en la cobertura			-	-	-	-	-	-	-	-															-
		Abundancia	Variación en la abundancia y riesgo de afectación a individuos				-	-	-	-	-	-	-															-
		Diversidad	Afectación a ejemplares especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010				-	-	-	-	-	-	-															-
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos			-	-	-	-	-	-	-	-															-
		Abundancia	Variación en la abundancia y riesgo de afectación a individuos				-	-	-	-	-	-	-															-
		Hábitat	Perturbación del hábitat				-	-	-	-	-	-	-															-
Socio-económico	Economía	Empleos	Generación de fuentes de empleo																									
		Poder adquisitivo	Menor o mayor consumo de combustible																									
	Paisaje	visibilidad	Afectación a la visibilidad del paisaje.																									
		Calidad paisajística	Alteración de la calidad del paisaje respecto a los elementos naturales que lo componen.																									
		Fragilidad	Grado de influencia sobre el paisaje y su modificación.																									
	Aspectos culturales.	Espacios ed ficaciones de mportancia cultural	Afectación de espacios o edificaciones de mportancia cultural.																									
	Aspectos históricos	Espacios ed ficaciones de mportancia histórica	Afectación de espacios o edificaciones de importancia histórica.																									
	Población	Calidad de vida	Interacción social de la comunidad con el Proyecto			-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-								-
		Riesgo	Afectación a integridad humana, así como bienes materiales y naturales															-		-						-		

Impacto positivo

impacto negativo

V.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático

Las perturbaciones naturales o ambientales son eventos que modifican de forma relativamente discreta en el tiempo el ambiente físico, la estructura y la funcionalidad de un ecosistema, comunidad o población, al ocurrir dichas variaciones se inician procesos de regeneración y sucesión en el ambiente (White & Jentsch, 2001; Pickett & White, 1985). Según Viñas-Román et al. (1996) la perturbación ambiental es ocasionada principalmente por el desequilibrio de la distribución espacial de asentamientos humanos y actividades económicas (concentración excesiva de población en áreas metropolitanas y la destrucción de ecosistemas frágiles, pero de importancia vital, por medio de procesos de colonización descontrolada). Los asentamientos humanos como las urbanizaciones se vienen incrementando con respecto a la población rural.

Este crecimiento poblacional se origina por el aumento en la tasa de natalidad y por los procesos de migración interna, el sobre poblamiento lo que produce a su vez una mayor amenaza sobre los recursos naturales y una alta demanda de energía (Ramírez-Hernández, 2010). Dentro de las actividades económicas, las industrias también hacen parte de las acciones que vienen perturbando el medio ambiental, no sólo los recursos naturales, sino también espacio, si se considera que extensas áreas de relevancia ambiental y/o ecológica (como relictos de bosque y humedales) son utilizadas para la instalación de grandes industriales. La industria es una de las causantes de perturbación ambiental, debido a sus impactos negativos afectan a la atmosfera, a los suelos, a las aguas superficiales y subterráneas (Lillo, 2011, Lostaunau, 2000). El sector agropecuario también hace parte de las actividades que causa perturbación ambiental, puesto que la ampliación de la frontera agropecuaria viene reduciendo las zonas naturales como los Bosques Tropicales y reduciéndolos a fragmentos, afectando no solo a la flora sino a la fauna asociada a este tipo de ecosistemas.

En el estado de Aguascalientes tenemos indicadores del impacto ambiental que se ha ido generando por las actividades humanas, pastoreo, industria, cultivos abandonados, generación de residuos sólidos, contaminación de agua, suelo y aire, todos estos factores generan que los árboles enfermen, o que las plantas que son nativas de la zona sean desplazadas por las platas invasoras.

En este proyecto se presentaron las siguientes especies de flora que nos indicaron un cierto grado de contaminación generado por lo mencionado en el párrafo anterior, la flora indicadora de contaminación es la siguiente: *Phoradendron brachystachyum (DC.), Phoradendron carneum Urban, Ricinus communis L., Nicotiana glauca Graham, Arundo donax L.*, estas especies son las que indicaron durante el recorrido de campo que la contaminación ya estaba presente en la zona, el género Phoradendro es una planta parasita que se alimenta del huésped, las plantan fabrican su propio alimento gracias a que absorben nutrientes por las raíces y al proceso de la fotosíntesis con la clorofila, esto no es del todo correcto. Aunque la mayoría así lo hacen, no todos los vegetales son autótrofos, existen algunas plantas que se aprovechan del esfuerzo que realizan otras plantas para obtener alimento y sobrevivir, como las plantas parásitas. Las plantas parasitas invaden al hospedero que ya están débiles, los árboles se enferman principalmente por la contaminación del suelo o por el aire con altos niveles de contaminacion, de hecho podría ser un indicador mostrando el nivel de contaminación de la zona, entre mas se presenten este tipo de plantas en los árboles principalmente, quiere decir que la zona ya esta contaminada, el mismo caso se presenta con las plantas como son *Ricinus comunis L.* y *Nicotiana glauca Graham* ya que estas aparte de indicar la contaminación del lugar son invasoras y comienzan a desplazar a otras especies de herbáceas que son nativas de la zona; *Arundo donax L.* es una planta que es invasora e introducida, estas gramíneas llega a desplazar a otras gramíneas y aguantan a los suelos que están impactados.

Las zonas urbanas tienen vegetación que en su mayoría son introducidas, ya que entran en categoría de ornamental, se encuentran especies como Ciprés, duranta, araucaria, buganvilia, jacarandas etc.

Estos impactos que se observan más en las zonas urbanas como generación de residuos sólidos, destrucción de la vegetación, contaminación de aire, agua y suelo han traído a especies de presencia como son fauna con mayor de ala blanca, se los junco, la paloma estas especies se tordos, ardillas, impactos que han adaptado a los





están presentes en

el área, desplazando a especies nativas de la zona.

Vegetación indicadora de contaminación Nicotiana y muérdago respectivamente





Vegetación que ha sido dañada y generación de residuos sólidos respectivamente

El proyecto está sobre el suelo de uso urbano, con carpeta asfáltica este no va a realizar cambios significativos para la flora y la fauna, lamentablemente el impacto ya esta generado por las actividades de la mancha

V.3 Valoración de los impactos.

Etapa 4. Asignación de categorías de impacto: "Matriz de *Leopold* Modificada". Se califica el impacto ambiental considerando los criterios: básicos (intensidad del impacto, extensión del efecto y duración de la acción) y complementarios (sinergia, acumulación, controversia y mitigación).

Etapa 5. Cálculo de Índices: "Matriz de *Leopold* Modificada". Se calculan los índices (básico, complementario, de intensidad del impacto e índice de significancia). La valoración de la significancia de los impactos.

Etapa 6. Construcción de matrices de resultados (matriz Cribada). Esta matriz se elabora considerando los valores de significancia (etapa 5) y los resultados de los impactos identificados en la etapa

Tabla 10. Matriz Cribada de evaluación de los impactos ambientales.

Medio	Componente	Factor	Impacto	ETAPAS																										
				I. Diseño		II. Preparación del sitio y construcción											II. Pre-Arranque		IV. Operación y Mantenimiento									V. Cierre, Desmantelamiento y Abandono	
				Visita de identificación	Trabajos de gabinete	Trazado de zanja	Demolición de carpeta asfáltica, concreto, adoquín, empedrado, etc.	Excavación y acondicionamiento de zanja	Perforación direccional en cruces especiales	Obra mecánica e instalación de tubería	Relleno de zanja	Reposición de pavimento	Interconexión de tuberías	Señalización de ductos	Limpieza de obra	Prueba de hermeticidad	Puesta en servicio	Cierre del gas natural	Distribución de gas natural	Cateo y supervisión de red de distribución	Mantenimiento Red de Distribución	Instalaciones auxiliares	Válvulas	Sistema de Protección Catódica	Purgado de red de distribución	Retiro de instalaciones superficiales y señalización de la Red de Distribución
Abiótico	Suelo	Estructura	Alteración de la estructura del suelo	S			S	S	S		S	S																S
		Calidad	Contaminación por fuga o derrame de sustancias peligrosas					MS	MS	MS	MS		MS	PS	PS	PS		PS			PS	PS	PS	PS	MS	MS
			Contaminación por fuga o derrame de residuos de manejo especial				MS	MS	MS	MS	MS		MS	MS	MS	PS					PS	PS	PS	PS	MS	MS
			Contaminación por fuga o derrame de residuos sólidos urbanos		PS	PS		PS	PS	PS	PS		PS	PS	PS	PS					PS	PS	PS	PS	PS	PS
		Disponibilidad de terreno	Reducción de la superficie de terreno				S	S																		
	Agua	Calidad	Contaminación fortuita de cuerpos de agua													PS					PS	PS	PS	PS	PS	PS
		Disponibilidad	Reducción de la cantidad de agua potable																							
	Aire	Calidad	Emisión de gases de combustión de maquinaria y vehículos	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS						PS	PS	PS	PS	PS	PS
			Emisiones de contaminantes atmosféricos	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS			PS								
			Emisión de partículas (polvo)	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS											
			Emisión de gases de efecto invernadero	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS		PS		PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
			Reducción en la emisión de gases por combustión de gas LP														S		S							
		Ruido (Confort sonoro)	Alteración por ruido				PS	MS	PS		PS	PS														MS
Biótico	Vegetación	Cobertura	Disminución en la cobertura			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS													PS
		Abundancia	Variación en la abundancia por afectación a individuos				PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS													PS
		Diversidad	Afectación a ejemplares de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010				PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS													PS
	Fauna	Distribución	Desplazamiento de individuos			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS													PS
		Abundancia	Variación en la abundancia por afectación a individuos				PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS													PS
		Hábitat	Perturbación del hábitat				PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS													PS
Socioeconómico	Economía	Empleos	Generación de fuentes de empleo	PS	PS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S
		Poder adquisitivo	Menor inversión por consumo de combustible														MS		MS							
	Paisaje	Visibilidad	Afectación a la visibilidad del paisaje.																							
		Calidad paisajística	Alteración de la calidad del paisaje respecto a los elementos naturales que lo componen.																							
		Fragilidad	Grado de influencia sobre el paisaje y su modificación.																							
	Aspectos culturales	Espacios con edificaciones de importancia cultural	Afectación de espacios con edificaciones de importancia cultural.																							
	Aspectos históricos	Espacios con edificaciones de importancia histórica	Afectación de espacios con edificaciones de importancia histórica.																							
	Población	Calidad de vida	Interacción social de la comunidad con el Proyecto			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS		PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
		Riesgo	Afectación a integridad humana, así como bienes materiales y naturales														PS		MS						PS	

★ Impacto positivo ★ impacto negativo

NS=No significativos PS= Poco significativos MS=Moderadamente significativos S=Significativos MMS= Significativos

Etapa 7. Descripción de los impactos ambientales identificados en las etapas del proyecto

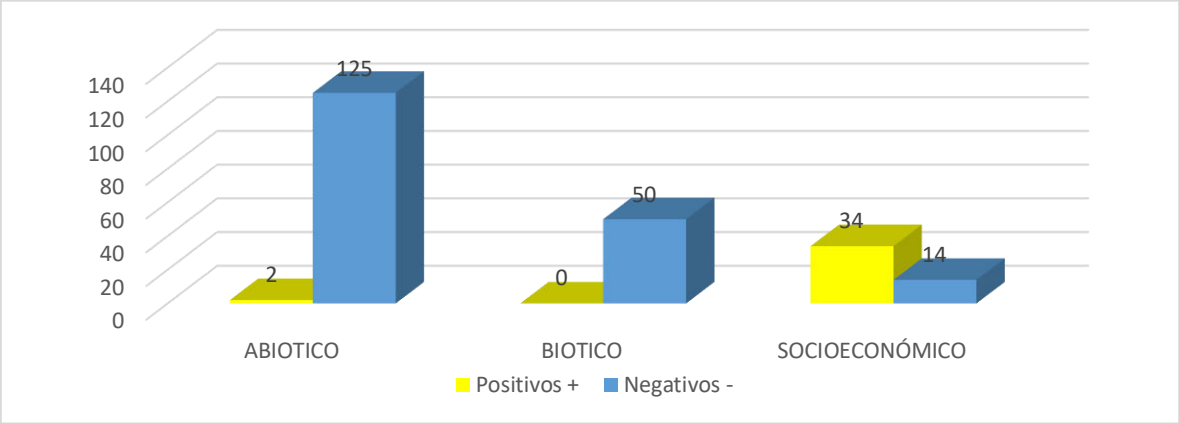
Del resultado de la aplicación de la metodología se obtuvieron 225 interacciones ambientales. A continuación, se presenta un balance de significancia y carácter de los impactos ambientales.

Tabla 11. Resumen de impactos ambientales.

Significancia del impacto		TOTAL	+	-
No significativo	NS	**0**	0	0
Poco significativo	PS	**171**	11	160
Moderadamente significativo	MS	**42**	22	20
Significativo	S	**12**	3	9
Muy significativo	MMS	**0**	0	0
TOTAL=		**225**	**36**	**189**

Análisis de datos

De acuerdo con los resultados obtenidos de la Matriz de Leopold y la Matriz de Leopold Modificada, se obtuvo un mayor número de impactos en la esfera abiótica, que, en la esfera biótica o socioeconómica, con 125 impactos a la esfera biótica y 50 y 48 impactos a las esferas biótica y socioeconómica, respectivamente



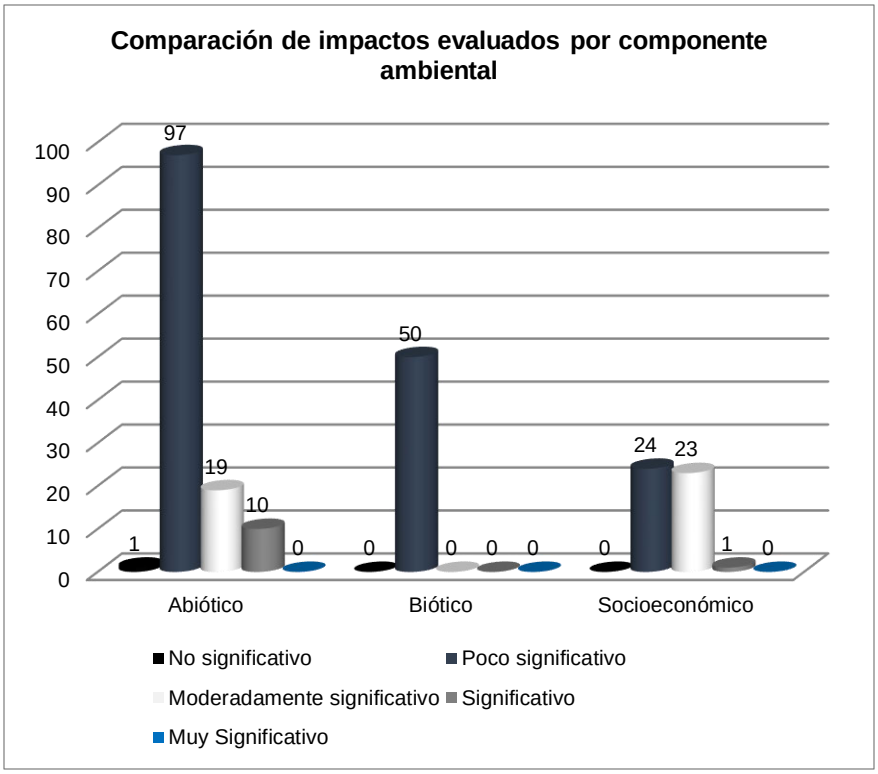
Es claro que el PROYECTO que se presenta tiene una incidencia directa en los componentes abióticos, pues está localizado en zona urbana donde no se aprecia la existencia de flora o fauna silvestre que pudiera resultar afectada directamente por el proyecto. En el caso del impacto a la esfera socioeconómica, destaca que en esta esfera se concentra la mayor parte de los impactos positivos, estos debido a la generación de empleos que representa el PROYECTO para la sociedad.

Sin embargo, a pesar de que sea un número relativamente alto de impactos ambientales, esto no significa que el PROYECTO tenga una alta incidencia negativa en el ambiente. Para tal efecto se llevó a cabo la Matriz de Leopold modificada.

A través de dicha matriz se determinó la significancia de las interacciones identificadas en la matriz de Leopold.

A través de esta nueva matriz se observa lo siguiente:

De los 225 impactos negativos que se obtuvieron en la esfera biótica, estos presentan la siguiente distribución:

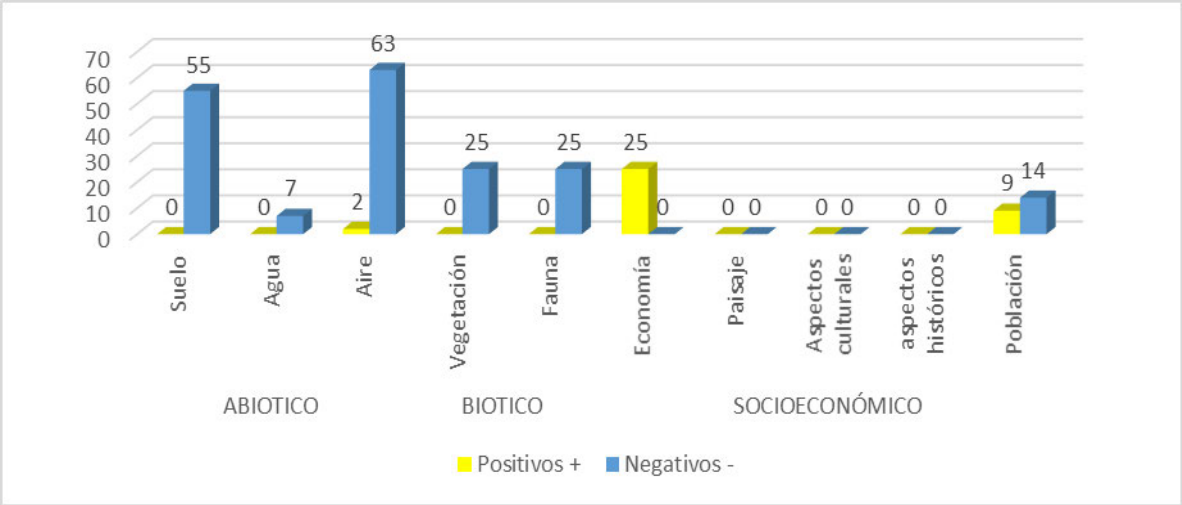


En la gráfica de arriba se observa que, de los 225 impactos totales, 97 del total de impactos del medio abiótico presentan un nivel de significancia Poco Significativo, esto hace que dichos impactos tengan una baja incidencia ambiental o que, al aplicar las medidas de prevención y mitigación, su nivel de significancia pueda llegar al nivel más bajo posible de impactos.

De manera similar, los impactos negativos a la esfera biótica, recordando que en dicha esfera no se obtuvieron impactos positivos, se obtuvo un total de 50 interacciones de carácter negativo. Dichas interacciones, gracias a la matriz de Leopold modificada, permitió identificar su nivel de significancia como Poco Significativo, por lo cual, también, al aplicar las medidas de prevención y mitigación, se espera que dichas interacciones disminuyan al nivel de significancia más bajo de la escala.

Sin embargo, destaca que en la esfera socioeconómica se presentan una mayor incidencia de impactos Medianamente Significativos, sin embargo, se debe poner de manifiesto que de dichas 23 interacciones, 36 de ellas son de carácter positivo y de significancia Moderadamente Significativo, siendo esta, la esfera más beneficiada por el PROYECTO.

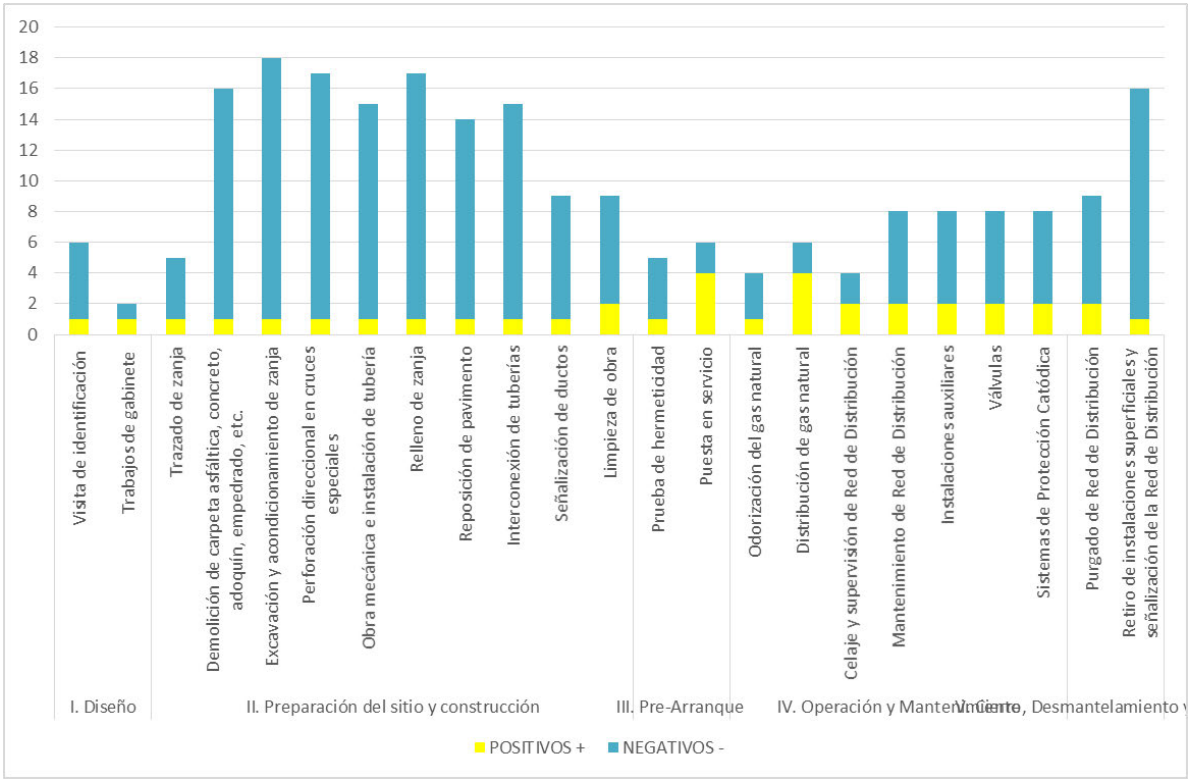
Ahora bien, de un total de 225 impactos identificados, el componente ambiental que concentra la mayor parte de ellos son el aire y el suelo con 118 impactos negativos.



Los impactos al aire y al suelo también en su mayoría son de un nivel de significancia Poco Significativo, por lo cual, al implementar las medidas de mitigación, se espera que el nivel de significancia baje al nivel más bajo de la escala.

Le siguen los impactos en la esfera biótica con impactos en su gran mayoría Poco significativos a la Flora y a la Fauna, que, de igual manera, se espera que bajen su nivel de significancia al mínimo al aplicar las medidas de prevención y mitigación.

También destacan los impactos a la economía de la región, pues estos son impactos de carácter positivo y en su mayoría Medianamente Significativos.



Finalmente, en la gráfica de arriba se muestran los impactos positivos y negativos por actividad de cada fase del proyecto y, como se esperaba, la mayoría de los impactos negativos se concentran en las fases de preparación del sitio y construcción y en la fase de cierre, desmantelamiento y abandono del sitio, pues es donde se instalan los frentes de obra y se lleva a cabo las actividades de excavación y perforación, donde se concentra la actividad de la maquinaria y la generación de residuos. En la fase de desmantelamiento se incrementan los impactos por la reapertura de la zanja, a través de frentes de obra y donde también se presentará la generación de residuos, ruido y emisiones atmosféricas.

V.4 Impactos residuales

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.

La Promovente, consciente de que al estar en servicio su Sistema de Distribución de gas natural, se pueden presentar incidencias relacionadas con este gas de diversa naturaleza, ha desarrollado un procedimiento denominado como PE.02899.MEX Plan de emergencia para la distribución de gas natural. En este procedimiento se establece la sistemática de actuación en materia de prevención, auxilio y recuperación que le dará oportunidad a la Promovente de afrontar cualquier situación de emergencia tanto en la Red de Distribución como en sus instalaciones auxiliares, para que ésta pueda atenderse y resolverse en el mínimo tiempo posible considerando siempre:

- 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.

El procedimiento está contemplado en todas las etapas del desarrollo de una urgencia, la recepción de avisos en el Centro Coordinador de Urgencias (CCAU), así como su clasificación, designación de recursos para la atención de la emergencia y los procedimientos de notificación a las unidades operativas u autoridades competentes, según corresponda.

V.6 Conclusiones

Con base en la información descrita en el Capítulo II y Capítulo IV; y derivado de los resultados que se obtuvieron a través de las metodologías comúnmente utilizadas para la evaluación de impactos ambientales desarrolladas en este Capítulo, se concluye que derivado de las actividades del PROYECTO se generarán una serie de impactos ambientales de carácter negativo poco significativo; sin embargo, considerando los resultados del presente estudio se identificaron los impactos ambientales determinado cuales pudieran ser significativos sin medidas de mitigación, y que derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró relevante.

Se identificaron 225 interacciones, de estas interacciones, 189 se consideran como adversas (negativas) y 36 como benéficas (positivas). De los 225 impactos ambientales, el 4% se presentan en la etapa de Diseño; el 60 % de los impactos se presentan en la etapa Preparación de Sitio y Construcción, 5 % en la etapa de Pre - arranque; el 21 % en la etapa de Operación y Mantenimiento y finalmente el 11 % en la etapa de Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

En lo relativo a los impactos positivos de mayor significancia, éstos están presentes principalmente en la etapa Preparación de Sitio y Construcción, y Operación y Mantenimiento en el medio socioeconómico. Principalmente en la interacción social de la comunidad con la red de distribución de gas natural *Naturgy* México S.A. de C.V.; estos impactos son considerados compatibles con el ambiente para la realización del PROYECTO. Esto derivado de su relación directa con los beneficios que verá la población, los comercios y la industria, establecida en el área de influencia del PROYECTO con la puesta en servicio del Sistema de distribución de gas natural, ya que el sistema le ofrece al usuario acceso directo al abastecimiento continuo de energía más amigable con el medio ambiente, así como procesos de distribución y operación que cuentan con altos parámetros de seguridad.

En particular la identificación y evaluación de los impactos presentados evidencia que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SAR.

Debido a las características del PROYECTO descritas a lo largo del presente estudio se concluye que el Proyecto no proporcionará impactos residuales, ni acumulativos: sin embargo, es preciso mencionar que la operación y mantenimiento del sistema de distribución de gas natural, existe la probabilidad de causar una contingencia ocasionada por una explosión, incendio o fuga de gas, sin embargo la promovente cuenta con un sistema SCADA el cual permite una pronta respuesta ante una emergencia activando válvulas de cierre y avisando de manera inmediata al personal capacitado para que actúe, así como en su caso dar aviso a las autoridades ambientales correspondientes.

Partiendo de todo lo anterior, es evidente que al realizar un balance de impacto-benéfico para el proyecto, el benefició predominará, siempre que las medidas de mitigación se apliquen de manera precisa para que los impactos adversos sean atenuados. Asimismo, cumpliendo con las condicionantes que la Agencia determine.

Bibliografía

DOMINGO GOMEZ OREA, Ma. TERESA GÓMEZ VILLARINO. (2013). Evaluación de Impacto Ambiental. EVALUACION DE IMPACTO AMABIENTA, L paginas 748. Universidad > Medio Ambiente: Mundi-Prensa.

Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., y Balsley, J. R. "A Procedure for Evaluating Environmental Impact". Geological Survey Circular, 645, US Geological Survey, Washington DC, 1971

Conesa Fernández-Vítora, Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. MundiPrensa, Madrid, 1997.

Consultora Ambiental Rosario. Estudio de Impacto Ambiental – Obra: Casino y Hotel Cinco estrellas en la ciudad de Rosario. Rosario, 2005

AGUILÓ ALONSO, M. 2001. Naturaleza, paisaje y lugar: estética de la obra y su entorno. OP 54. El paisaje en la ingeniería. 28-36. Barcelona.

BERMUDEZ SANCHEZ, J. 2002. Obra Pública y Medio Ambiente. Marcial Pons. Madrid.

BUREL, F. y BAUDRY, J. 2002. Ecología del Paisaje. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

CANTER, L.W. 1997. Manual de la Evaluación de Impacto Ambiental. McGraw-Hill. Madrid.

ESPAÑOL ECHANIZ, I. 2001. El análisis y la valoración del paisaje en los estudios de impacto ambiental. OP 54. El paisaje en la ingeniería. 36-46. Barcelona.

CONTENIDO GENERAL

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 1

VI.1. Descripción de las medidas de prevención y/o de mitigación generales. 1

VI.2. Programa de Manejo Ambiental. 23

VI.3. Seguimiento y control 24

VI.4. Fijación de montos para fianzas. 29

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Dentro del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se reconocen dos tipos de medidas para responder ante la presencia de los impactos ambientales identificados en el PROYECTO:

- **Medidas de prevención**: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

- **Medidas de mitigación**: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Derivado de la identificación y la evaluación de los impactos ambientales llevada a cabo en el capítulo anterior, se concluyó que la mayoría de los impactos negativos, sin considerar su nivel de significancia, se concentran en el **suelo** y en el **aire**, por lo cual, las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales se deben orientar a estos componentes ambientales y asignarles mayor prioridad de atención.

En ese sentido, dentro de los procedimientos internos de la empresa, se contemplan diferentes estrategias de control ambiental, para cada fase que compone el PROYECTO que se presenta.

En este capítulo se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados, con carácter negativo, con el fin de sentar las bases para la elaboración del Programa de Manejo Ambiental del PROYECTO, y que este describa, de manera detallada, estructurada y para cada impacto ambiental negativo identificado, las diferentes actividades a desarrollar para evitar la presencia de los impactos, controlar su magnitud, e incluso compensar el impacto residual de los mismos.

VI.1. Descripción de las medidas de prevención y/o de mitigación generales.

Las medidas generales de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales derivados de la implementación del PROYECTO, se encuentran orientadas a los siguientes aspectos:

- Implantación de Sistema de Gestión Ambiental (SGA).
- Implantación de Manuales y Programas de Mantenimiento
- Detección de Fugas
- Protección Catódica
- Operación de Vigilancia o Celaje
- Válvulas de Control de Flujo
- Casetas de regulación
- Odorización
- Sistema SCADA / Sistema de Telemedida
- Hojas de seguridad de materiales
- Pruebas conjuntas de resistencia y hermeticidad
- Plan de emergencias
- Servicios de Gestores Ambientales
- Actividades Complementarias Implementadas
- Licencias
- Capacitación
- Calidad de Materiales, Recepción, Desplazamiento y Acomodo en el Sitio de Instalación

- Acceso al Sitio de Instalación
- Gestión de Residuos no peligrosos
- Gestión de Derrames
- Gestión de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial
- Señalización en Frentes de Trabajo y Programa de Actividades de Mantenimiento

✓ **Implantación del Sistema de Administración.**

Tiene como objetivo la implementación de un funcionamiento ordenado y consciente en materia ambiental derivada de la distribución de gas natural. Incluye procedimientos internos aplicables a la regulación, prevención y minimización de impactos a los componentes ambientales. Este sistema incluye los siguientes procedimientos:

- PE.02921.MX Gestión integral de residuos
- PE.02922.MX Control de derrames
- PE.02923.MX Control ambiental de obras del sistema de distribución
- PE.02919.MX Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y entrega o devolución de productos

El sistema de administración, de conformidad con las Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) aplicables, consta de 18 elementos los cuales son:

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

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.

- ✓ **Implantación de Manuales y Programas de Mantenimiento.**

Tiene como objetivo la preservación del adecuado estado operativo del Sistema de Distribución de gas natural, así como de su Red de Distribución e instalaciones auxiliares componentes, además del de la prevención de la generación de impactos ambientales derivados de fallas en el Sistema o bien, de sus componentes.

PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares. Dan los lineamientos y especificaciones para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo del Sistema de Distribución y sus componentes.

Considera los planes de operación y mantenimiento que a continuación se indican:

- Plan de mantenimiento de la red de distribución.
- Plan de monitoreo de la red de distribución (control de estanquidad).
- Plan de mantenimiento a puntos de entrega de gas natural (PEGN), estación de regulación de presión (ERP) y estación de regulación y medición distritales (ERM-D).
- Plan de mantenimiento a ERM industriales (ERM-IND).
- Plan de mantenimiento de válvulas de línea.
- Plan de mantenimiento del sistema de protección catódica.
- Plan de odorización de gas.
- Mantenimiento para equipos de medición de ERM.

- Mantenimiento de equipos electrónicos.
- Evaluación de corrosión externa.
- Capacitación al personal.

✓ **Monitoreo, detección y tratamiento de fugas**

Para la atención de fugas cuenta con un procedimiento interno **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares** (**Anexo VIII 8**), basado en las especificaciones de mantenimiento de la NOM-003-ASEA-2016. Incluye un Plan de Monitoreo de Red que tiene la finalidad de detectar, localizar y clasificar sistemáticamente las posibles fugas en el sistema de distribución y en los registros de las válvulas. La frecuencia de monitoreo de fugas, será mensual, considerando a toda la Red de Distribución como de categoría 4 y las fugas de gas natural detectadas a través de este Plan de monitoreo, serán clasificadas de intervención urgente o de grado 1, fugas de intervención programada o grado 2, mientras que las de grado tres serán fugas consideradas como de vigilancia programada, esto en cumplimiento del apéndice III de la NOM-003-ASEA-2016. Se realizará de acuerdo con la Planificación de mantenimiento de activos correspondiente a la Zona de Distribución.

Monitoreo de fugas

Atendiendo a lo establecido en la NOM-003-ASEA-2016, a la historia acumulada sobre el índice de fugas de las redes, los materiales que la constituyen etc., se diseñará un programa anual de detección sistemática de fugas (monitoreo y/o reseguimiento) con el fin de detectar y localizar posibles puntos donde las redes no sean herméticas.

Se debe llevar a cabo revisiones periódicas y monitoreo a lo largo de la trayectoria de las tuberías de distribución para detectar la presencia de gas en el subsuelo y en instalaciones u obras adyacentes de algún otro servicio público como drenajes, registros, pozos de visita, ductos eléctricos y telefónicos, entre otros.

El monitoreo debe incluir los tramos aéreos de las tomas de servicio (acometida) hasta la entrada al medidor de las instalaciones de aprovechamiento.

La sistemática a utilizar para efectuar dicho monitoreo de redes consistirá en definir unas zonas homogéneas de actuación (sectores) que deberán perdurar en el tiempo con el fin de poder efectuar análisis comparativos sobre su comportamiento.

El monitoreo para la detección de fugas debe realizarse en forma programada de acuerdo con lo especificado en la NOM-003-ASEA-2016:

Para tubería de acero:

a) Tubería de acero con protección catódica en Clase 3 y 4, se debe inspeccionar al menos 1 vez cada 2 años, y

b) Tubería de acero sin protección catódica, en Clase 1, 2, 3 y 4 se debe inspeccionar al menos 1 vez cada 6 meses.

Para tubería de polietileno y otros materiales distintos al acero:

a) Tubería en Clase 1 y 2 se deben inspeccionar al menos 1 vez cada 4 años, y

b) Tubería en Clase 3 y 4 se deben inspeccionar al menos 1 vez cada 2 años.

La información recogida por el personal que realice las tareas de detección y localización sistemática de fugas se plasmará en unos documentos (en formato papel o informático).

Servicios Técnicos en cada una de las zonas de distribución, será el responsable de registrar y codificar cada uno de los partes de fuga recibidos, así como de incorporar la información que contienen a una base de datos informática, y de su captura en Sistema ICARO. El plazo máximo para la captura de fugas en Sistema ICARO será de treinta días calendario contados a partir de la fecha de haber sido recibidos los resultados del monitoreo o de haber sido atendido en campo el aviso vía CCAU. Cada delegación responsable de la zona de distribución deberá mantener actualizados los planos históricos de la red donde puedan visualizarse las fugas detectadas en los últimos cinco monitoreos.

Clasificación de los niveles de fugas

Nivel 1 (N1). Se consideran fugas de intervención urgente y son aquellas que comportan riesgo inminente para las personas o propiedades por su intensidad o ubicación, ya sea por penetrar el gas en los edificios, drenajes, cámaras de registro, cajas de equipos electrónicos o automáticos, o bien por tratarse de roturas producidas en la canalización por obras de terceros, y en general en toda situación en la que haya alta posibilidad racional de asfixia, incendio o explosión inminente.

Ejemplos de fugas consideradas como de nivel 1: Cualquier escape de gas que se haya encendido; cualquier lectura mayor que el 20% (veinte por ciento) del Límite inferior de Explosividad (LIE) del gas en un espacio confinado; cualquier indicación de que el gas haya migrado al interior o debajo de un edificio o dentro de un túnel. Los ejemplos anteriores no pretenden ser limitativos, cualquier fuga que, a juicio del personal operativo en el sitio de la fuga, se considere un peligro inmediato será clasificada como de nivel 1.

Nivel 2 (N2). Se consideran fugas de intervención programada y son aquellas que no revisten alto riesgo potencial por no darse los motivos o circunstancias expuestos para el Nivel 1, y aún en las que la presencia de gas es apreciable, en lugares sin riesgo. A tal efecto, se clasificarán en este nivel aquellas fugas, en las que su ubicación o condiciones, anulen la probabilidad de clasificación a nivel 1 y que permitan programar su eliminación hasta en un periodo máximo de 6 meses.

Ejemplos de fugas consideradas como de nivel 2: Mayor o igual de 100% (cien por ciento) del LIE debajo de la calle cubierta de pared a pared con piso terminado, por ejemplo pavimento y/o concreto, que tiene una migración de gas significativa de hasta 5 m y la fuga no se califica como grado 1; lectura hasta el 20% (veinte por ciento) del LIE en un espacio confinado en estructuras no asociadas al gas natural y en las que se detecte un nivel superior al 20% en volumen, independientemente de su ubicación.

Nivel 3 (N3). Se consideran fugas de vigilancia de progresión y son aquellas que sus valores de detección están por debajo de los indicados para las fugas de Nivel 2 y en las que su ubicación o condiciones, anulen la probabilidad de clasificación a nivel 2 o 1. Estas fugas deben revalorarse cada seis meses pudiendo entonces mantener o cambiar su clasificación.

Ejemplos de fugas consideradas como de nivel 3: Cualquier valor debajo de la calle en áreas que no están pavimentadas completamente, donde no es probable que el gas pudiera migrar al lado exterior de la pared de un edificio; lectura hasta el 20% del LIE en un espacio confinado en estructuras asociadas al gas natural. Los ejemplos anteriores no pretenden ser limitativos, cualquier fuga considerada como no peligrosa cuando se detecta y que representa una muy baja o nula probabilidad de riesgo para el futuro puede ser clasificada como nivel 3.

Tratamiento de las fugas

Mensualmente se realizará un análisis de fugas en las redes en los sectores considerados, analizándose la evolución de las relaciones de fugas/km para cada sector y material.

El comportamiento y el estado de la red enterrada de un sector de reseguimiento se evaluarán utilizando el denominado índice de fugas y se expresará en total de fugas detectadas por kilómetro de red reseguida. El

total de fugas incluirá las localizadas en tubería enterrada tanto en red como en tomas de servicio (acometidas). Las fugas aéreas en tomas de servicio (acometidas) se registrarán en reportes en los que se expresará el total de fugas detectadas por número de instalaciones de aprovechamiento como porcentaje.

Una vez finalizado el reseguimiento de un sector y situadas las fugas sobre el plano histórico correspondiente para red enterrada o en reporte correspondiente para fugas aéreas, sobre el que se habrán ido situando también las fugas detectadas por reclamación, para determinar su comportamiento, se debe efectuar un estudio donde se calculen los índices de fugas siguientes: El total del sector; si en el sector existen redes de diferentes rangos de presión, el resultante para cada presión; en cada sub-sector, el resultante para cada material de red existente, y finalmente para cada uno de ellos se desglosará en red (tubo, accesorios, toma de servicio) y en acometidas (llave de toma de servicio, toma de servicio, conjunto de regulación...). El estudio se emitirá en forma de "informe de monitoreo del sector" y deberá contemplar asimismo un análisis comparativo, de la evolución de dicho índice para cada uno de los supuestos citados con relación al último reseguimiento.

Una vez situadas las fugas sobre el plano histórico, se deberá proceder a analizar los datos.

Plazos de resolución de fugas detectadas

Una vez registradas y clasificadas las fugas, deberá procederse a su eliminación, mediante reparación de las mismas, o bien mediante sustitución de la conducción o toma de servicio (acometida) sobre la que se sitúa.

Plazos de resolución de fuga:

Tabla II.1.- Plazos de resolución de fugas en la red de distribución.

Tipo de fuga	Atención
Nivel 1 (N1)	*"Fugas de intervención Urgente"* Las fugas de Nivel 1 deberán ser atendidas y corregidas de inmediato cuando se detecten, hasta su reparación o puesta en seguridad. En estos casos el Equipo que ha efectuado la detección se deberá poner de inmediato en contacto con el Centro Coordinador de Atención de Urgencias, con el fin de que se desplace un Equipo de Intervención de Atención de Urgencia al lugar de los hechos para hacerse cargo de la situación y actuar en consecuencia según la Normatividad. El Equipo de Detección y Localización no podrá abandonar el lugar de los hechos hasta que el Equipo de Atención de Avisos de Urgencia llegue al lugar, se haga cargo de la situación y no requiera de su apoyo para ubicar y controlar la fuga y el riesgo.
Nivel 2 (N2)	*"Fugas de Vigilancia de Intervención"* Tras el análisis de las mismas se decidirá el proceso de eliminación, "reparación" o "sustitución" para cada caso los tiempos máximos de resolución serán: Reparación: Menor o igual a tres (3) meses Sustitución: Menor o igual a seis (6) meses Excepcionalmente en aquellos sistemas recibidos de terceros con un elevado número de fugas, tal que no sea viable la reparación en los plazos estándares, se podrán realizar planes de acción concretos para garantizar su reparación en 9 meses, priorizando su reparación en función de sus

Tipo de fuga	Atención
	características. En cualquier caso, aquellas que vayan a superar el plazo estándar, deberán reevaluarse a los 5 meses.
Nivel 3 (N3)	*"Fugas de vigilancia de progresión"* En un plazo menor a seis (6) meses deberá procederse a su reevaluación: Si se evalúa como "N1", se procederá de acuerdo con lo citado para fugas "N1" Si se evalúa como "N2" se procederá de acuerdo a lo citado para fugas "N2", teniendo en cuenta que los plazos de resolución se contarán desde la fecha de reevaluación. Si se evalúa como "N3", se procederá a su reevaluación a los tres (3) meses. En caso de persistir como "N3", la misma se tratará como si fuera una fuga "N2". En caso de no existir fuga, se clasificará como "sin resultado".

Eliminación de fugas por reparación

Las programaciones de actuación sobre fugas que deban ser resueltas mediante reparación se efectuará de forma que exista prioridad para aquellas que se hallen situadas sobre redes de mayor presión y en zonas urbanas frente al resto.

Todas las reparaciones a efectuar programadas se deberán realizar con carácter definitivo. En el caso de que durante el proceso de reparación se constate, en virtud del estado de la tubería, que es necesario renovar una parte de la misma, se deberá gestionar de inmediato la documentación para efectuar la misma en el menor plazo de tiempo posible, dándole prioridad sobre otras sustituciones.

Alcance de las instalaciones a monitorear

El monitoreo se realizará sobre todas las canalizaciones enterradas, registros de válvulas y los tramos aéreos de la acometida hasta la entrada del medidor de las instalaciones receptoras.

Frecuencia del monitoreo de red

La frecuencia del monitoreo de la red se realizará de acuerdo a la legislación oficial vigente conforme a la clase de localización de la red.

Planificación del monitoreo de red

Se establecen zonas homogéneas de actuación (sectores) con el fin de poder efectuar análisis comparativos sobre su comportamiento. Las zonas se establecen basándose en las cuadrículas de la cartografía de cada Zona de Distribución.

Calibrado y mantenimiento de equipos para el monitoreo de red

La calibración del equipo se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma NOM-003-ASEA-2016 Apartado 8 y a las recomendaciones del fabricante.

Inspección de la red

Al mismo tiempo que se realice el monitoreo, se realizará una revisión de la traza de la red según lo especificado en el Plan de Inspección de Redes de Distribución, con el objeto de detectar anomalías o actuaciones que pudieran afectar a las tuberías de gas.

Tratamiento de la información del plan de monitoreo de red

Se complementará un reporte impreso por cada fuga detectada, que incluirá un croquis de localización de la misma.

Se realizarán análisis mensuales de fugas de la red basándose en los diferentes materiales (acero y cobre) y a las zonas establecidas.

Se mantendrán archivados los resultados de los últimos cinco reportes de monitoreo, además se anexarán todos los certificados anuales de los detectores de gas.

El área de Servicios Técnicos responsable de la Zona de Distribución mantendrá a resguardo la información a la que se refiere este punto.

✓ **Protección Catódica**

Tiene como objetivo prolongar la vida útil de la tubería de acero que integra la Red de Distribución de gas natural, por lo que se hará la instalación de un Sistema de Protección Catódica de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016.Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos y el procedimiento **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares.** Las operaciones de mantenimiento al Sistema de Protección Catódica, se realizarán de acuerdo con la Planificación de mantenimiento de activos correspondiente a la Zona de Distribución. A continuación, se hace mención de las operaciones de mantenimiento preventivo y de control:

- Verificación funcional (vigilancia). Se realiza para comprobar y garantizar el correcto funcionamiento y conservación de los elementos activos de protección (estación de protección catódica - EPC y drenaje de corriente de retorno - DCR), así como el control del potencial en las Tomas de Potencial (TP) y que estos se encuentren dentro de los límites de explotación y mantenimiento previstos.

- Inspección funcional (revisión). La inspección funcional del Sistema de Protección Catódica consiste en la determinación de la eficacia de la protección catódica y la descripción de las acciones correctoras pertinentes, cuando proceda, las mediciones se realizarán sobre los elementos activos de protección (EPC y DCR), así como el control de todas las Tomas de Potencial (TP) independientemente de su categoría
  .
- Conservación. Las actividades de conservación al Sistema de Protección Catódica, se realizan para asegurar el funcionamiento y servicio continuo e ininterrumpido de los elementos y equipos que integran al Sistema, así como verificar su estado general de conservación.

✓ **Operación de Vigilancia o Celaje**

Tienen el objetivo de observar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurren los ductos y detectar, en su caso, actividades ajenas que pudieran afectarles u otros factores que pudieran incidir en su seguridad o en las condiciones de su señalización. De acuerdo con las especificaciones de vigilancia establecidas en el **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares** (**Anexo VIII 8**). Las operaciones de vigilancia de la Red de Distribución de gas natural se consideran en la Planificación de

mantenimiento de activos correspondiente a la Zona de Distribución. Las actividades de vigilancia consistirán en:

- Identificación de signos aparentes de movimiento del suelo, como pueden ser derrumbes, deslizamientos, hundimientos, etcétera.

- Ejecución en las proximidades del ducto de obras públicas o de terceras empresas. Si como consecuencia de las observaciones realizadas, se detecta la ejecución de obras en las proximidades de la conducción, se advertirá directamente al personal de mayor categoría que trabaje en la misma, informándole de la presencia de la red de gas y confirmando que han solicitado los servicios correspondientes y ya disponen de la correcta información sobre estos servicios y han planificado correctamente sus trabajos en relación con los ductos de gas.

- Comprobar el buen estado de la señalización, ubicación de postes indicadores, placas identificativas, camisas, pasos especiales, tomas de potencial, etc.

- En cruces exteriores, comprobar el estado general del ducto, comprobar el estado general de la estructura metálica que lo soporta.

- Examinar la accesibilidad de las válvulas de línea y el estado de conservación de los registros.

- Válvulas de Control de Flujo

Tiene como objetivo garantizar la accesibilidad y el buen funcionamiento en el momento en el que éstas requieran ser actuadas. El mantenimiento de las válvulas instaladas a lo largo de la Red de Distribución de gas natural le compete al Procedimiento **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares**. Realiza dos operaciones de mantenimiento:

- Vigilancia de válvulas. Por medio de la realización de esta vigilancia, se asegura la accesibilidad de las válvulas y comprobar que no existe presencia de gas en el registro en el que éstas se albergan.

- Conservación de válvulas. En estas actividades se comprueba la limpieza y condiciones de registros, comprobación del estado de conservación y la maniobrabilidad de las válvulas.

✓ **Casetas de regulación**

El proyecto considera la implementación de estaciones de regulación (PEGN, Estaciones de regulación y medición (ERM'S) y ERP'S) que estén conectadas a las redes de distribución o transporte, para garantizar la seguridad de la Red de distribución de gas natural. Se asientan en el procedimiento interno **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares** (**Anexo VIII 8**). Con el objetivo de establecer las operaciones de mantenimiento preventivo a realizar en las Estaciones de Regulación (PEGN, ERM'S y ERP'S) a fin de comprobar:

- El correcto funcionamiento de los equipos que la componen.

- El correcto taraje de los elementos de regulación y dispositivos de seguridad.

- La buena conservación de los diferentes elementos que componen la infraestructura de la ERM.

Las distintas operaciones de mantenimiento preventivo se han agrupado, en función de su alcance y frecuencia de actuación, en tres niveles:

- Visita de inspección (vigilancia). Se realiza para garantizar que el funcionamiento y estado general de la ERM está dentro de los límites de explotación, seguridad y mantenimiento aceptables.

- Visita exhaustiva (revisión). En la visita exhaustiva, se corrobora el correcto funcionamiento de los elementos de regulación, maniobra, control y dispositivos de seguridad, así como limpieza de filtros, control de fugas, etcétera. Si en consecuencia de esta visita se hace el hallazgo de situaciones que requieran de actuación inmediata, se realizará a brevedad el mantenimiento correctivo correspondiente.

- Visita de conservación. En esta visita se realiza el mantenimiento integral del equipo a efectos de garantizar su funcionamiento seguro e ininterrumpido, incluyéndose cuando se requiera, actividades de pintura, limpieza, adecuación de recintos y mantenimiento de instalaciones eléctricas, según corresponda.

✓ **Odorización**

Tiene como objetivo preventivo garantizar una oportuna detección y reconocimiento de la presencia de gas por medio de un olor característico, y actuar en caso de fuga o evento fortuito. El gas natural por sí mismo, es un gas inodoro e incoloro, motivos por los que las distribuidoras de gas natural, inyectan un odorante (mercaptano) y darle un olor característico. Para garantizar que el sistema de inyección funcione correctamente y que la concentración del odorante inyectado al gas natural es la adecuada, el procedimiento **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares** (**Anexo VIII 8**), contempla las siguientes operaciones de mantenimiento:

- Vigilancia tipo A. Esta vigilancia tiene por objeto comprobar el correcto funcionamiento y dosificación de los equipos de odorización, verificando como mínimo el nivel del depósito del odorante y la comprobación del gasto de odorizante gastado desde la visita anterior.

- Vigilancia tipo B. Vigilancia con respecto a que el odorante se distribuya adecuadamente y dentro de los valores y parámetros permitidos por toda la red, para lo que se han establecido puntos de tomas de muestras situadas en puntos estratégicos de cada red.

✓ **Sistema SCADA / Sistema de Telemedida**

La realización del monitoreo remoto de las condiciones de operación del Sistema de Distribución de gas natural se realizará a través de un Sistema de Adquisición de Datos y Control Supervisado, mismo que la Promovente ya tiene implementado para otras Zonas Geográficas de Distribución de gas natural (ZGDGN) y las instalaciones a construirse a razón de este proyecto, se integrarán a este sistema SCADA.

El sistema SCADA de la Promovente, se ubicará en instalaciones y puntos de terminación críticos del Sistema de Distribución de gas natural, a efectos de tener una supervisión permanente (monitoreo) de las funciones del Sistema y tener la confirmación del correcto funcionamiento de las estaciones, así como coadyuva con el diagnóstico oportuno de contingencias potenciales. A su vez, el monitoreo de la Red de Distribución, a través del sistema SCADA, se realiza con una adquisición de datos por medio de dispositivos electrónicos instalados en puntos como son Puntos de Entrega de Gas Natural (PEGN), Estaciones de Regulación y Medición Distritales (ERMD), Válvulas de Seccionamiento, Estaciones de Medición de Clientes Industriales (ERM-IND).

El sistema SCADA nos permite:

- Adquisición de datos de equipos remotos.
- Tratamiento de alarmas y eventos.
- Almacenamiento masivo de datos históricos de todas las variables manejadas en el sistema.
- Edición de informes periódicos, con datos de tiempo real e históricos representativos de los diferentes subsistemas. Estos informes periódicos, ayudan a hacer una explotación óptima del Sistema de Distribución de gas natural.
- Control permanente de presiones y caudales más representativos de los diferentes subsistemas.
- Optimización del reparto de caudales.
- Toma de datos de presión y caudal correspondientes a las puntas de consumo anual que se presentan para la planificación de redes.

Además, la utilización del sistema SCADA provee las siguientes ventajas:

- Toma de datos de presión y caudal correspondientes a las puntas de consumo anual que se presentan para la planificación de redes.
- Mejora en la calidad del servicio a clientes
- Incrementar el nivel de seguridad de las redes.
- Mejora en la continuidad y estabilidad del suministro.
- Disminución en las necesidades de petición de intervención de los clientes.
- Mejora del tiempo de respuesta de peticiones de servicio.
- Seguimiento de las condiciones de suministro para centrales de ciclo combinado u otros usuarios críticos.

El sistema SCADA permite obtener información en tiempo real de los distintos parámetros que gobiernan el funcionamiento de la red de distribución de gas, a través de equipos remotos instalados en campo, así como telecontrolar equipos desde el Centro de Control para influir en la evolución de dichos parámetros. Las decisiones de telecontrol pueden partir tanto desde los operadores del sistema, como de programas internos que posean una lógica preconcebida y actúen como respuesta a los distintos eventos ocurridos en la red. La toma de decisiones de telecontrol por parte de los operadores surge del criterio directo de éstos, ya sea sobre la base de su experiencia personal o bajo la ayuda de los distintos programas de aplicación que se describen más adelante en este documento.

El sistema SCADA se compone de:

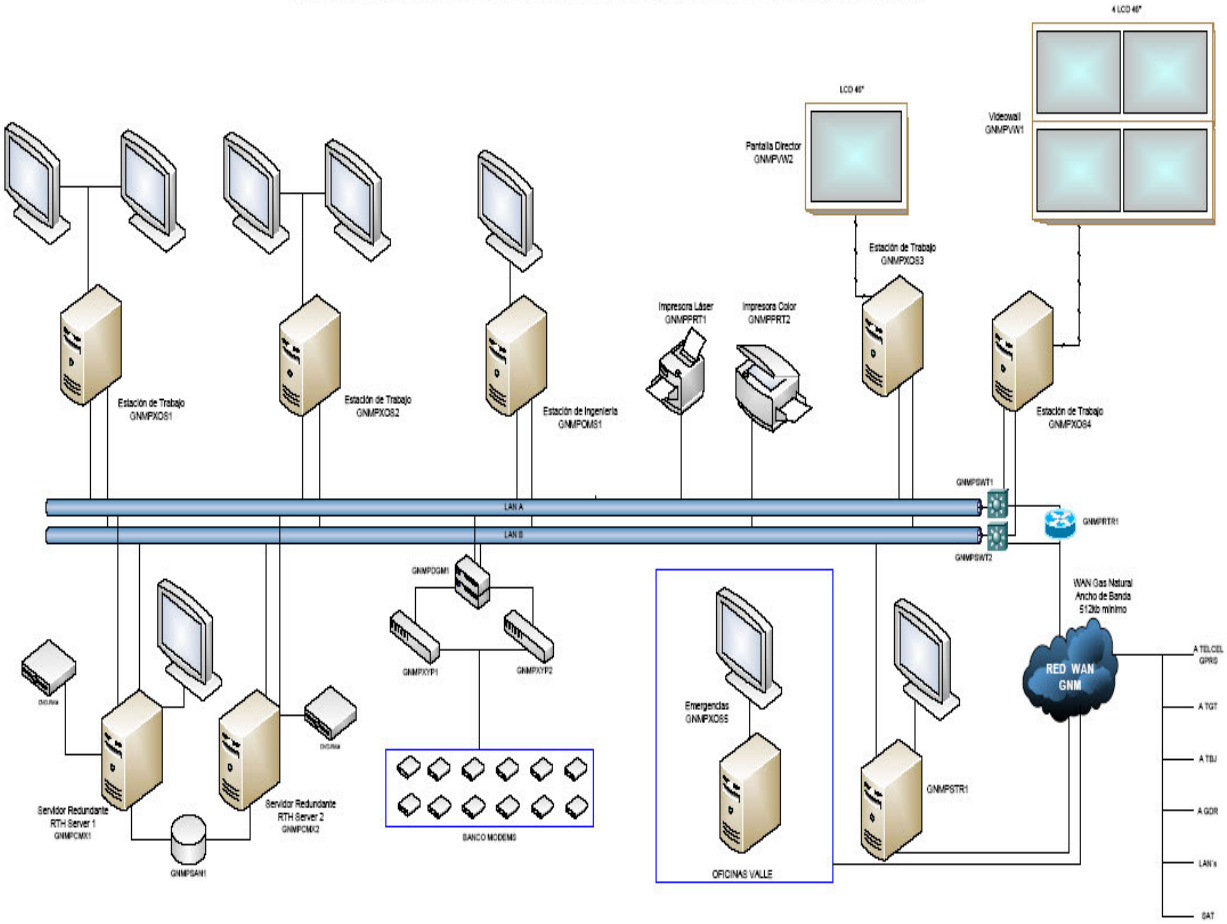
- Un Centro de Control Principal
- Un Centro de Control de Emergencias (independiente del principal)
- Estaciones remotas de captación de datos y telecontrol
- Equipos de comunicaciones que interconectan los distintos componentes.

El CCP está ubicado en Monterrey, N.L. el cual se compone de dos servidores para sistema de supervisión y control de tiempo real e histórico, dos puestos de operación XOS, un puesto de ingeniería, un puesto de operación de Video XOS, un puesto de operación de video (Pantalla cuarto principal) XOS, dos terminales Server (existentes).

El servidor de tiempo real posee el subsistema RTS o núcleo SCADA y actúa en una configuración redundante, estando uno de ellos en estado Activo y otro en estado de Reserva. El nodo Activo realiza todas las comunicaciones con las estaciones remotas, procesa los datos obtenidos de ellas y los almacena en la base de datos de tiempo real. Paralelamente a lo anterior suministra datos al resto de subsistemas existentes en los distintos nodos a través de un servidor de datos al cual se tiene acceso a través de sentencias SQL.

El nodo en estado Reserva posee activos todos los procesos de tiempo real (duplicados de los existentes en el nodo Activo) pero a la espera de las posibles necesidades de conmutación de funciones entre uno y otro nodo. Su actividad se centra en la monitorización del estado del nodo Activo para la detección de cualquier fallo que pueda hacer necesaria una conmutación y la actualización de su propia base de datos a partir de la que se encuentra en Activo. Todos los datos de tiempo real existentes en las bases de datos del servidor activo se encuentran, simultáneamente, en las bases de datos del servidor en estado de reserva.

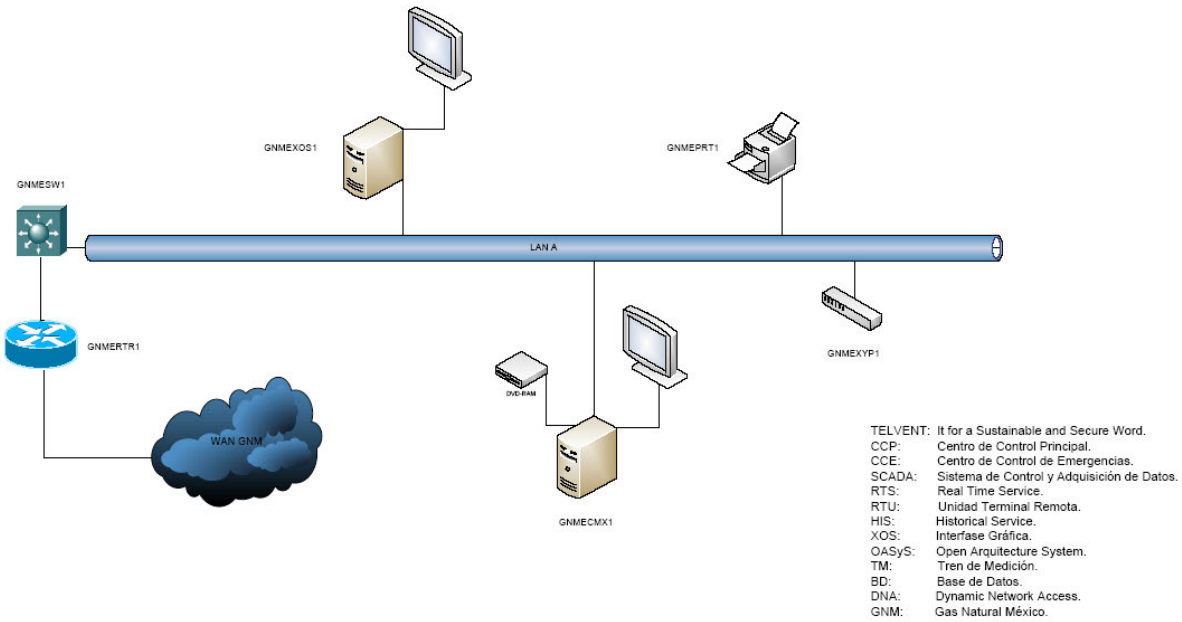
ARQUITECTURA HARDWARE DE CENTRO DE CONTROL PRINCIPAL



Centro de Control de Emergencias

El Centro de Control de Emergencias está ubicado en un sitio diferente al CCP el cual se compone de un servidor para sistema de supervisión y control de tiempo real e histórico, un puesto de operación XOS. Comunicaciones con equipos remotos, periféricos y elementos auxiliares.

ARQUITECTURA HARDWARE CENTRO DE CONTROL DE EMERGENCIAS



Estaciones remotas de captación de datos y telecontrol

Las estaciones remotas de adquisición de datos y telecontrol se encargan de capturar en tiempo real los distintos valores que suministran los instrumentos de campo y enviar estos datos hacia el Centro de Control; también se encargan de ejecutar las operaciones de telecontrol sobre dispositivos recibidas desde el Centro de Control.

Equipos

Para la comunicación desde el Centro de Control se utilizarán dos servidores de terminales (Xyplex) conectados y 12 Modem Telvent (ya existentes).

Para algunas estaciones en particular se utilizará un equipo Lantronix (ya existentes). Líneas telefónicas suministradas por GNF, un equipo digital Bridge (ya existentes) con 12 tarjetas para redundancia de Xyplex.

Las estaciones, depende de cada tipo de estación y equipo que tenga conectado para su comunicación, puede ser de 5 diferentes tipos:

- Corrector marca Mercury
- Corrector marca Fisher
- Corrector Marca American Meter
- Equipo para comunicación Vía Satélite

- Sistema de comunicación GPRS

Estaciones Puntos de Entrega (1 estación)

El punto de entrega de gas natural (City Gate) será con Equipos Fisher. En esta estación se deberán tener los siguientes datos:

- Presión de entrada
- Presión de salida
- Temperatura
- Flujos (Caudales)
- Volumen Acumulado
- Energía Acumulada
- Datos de Calidad de Gas tanto lectura como escritura
- Estas estaciones pueden contar con una o varias líneas de Medición
- **Estaciones Grandes Clientes Industriales**
- Estas estaciones tendrán principalmente correctores Mercury o Fisher, y contarán con datos básicos:
- Una Presión de entrada
- Una o varias presiones de salida
- Una o varias Temperaturas
- Una o varias Volumen Acumulado día actual
- Una o varias Volumen Acumulado hora actual
- Flujo Corregido
- Así como datos adicionales específicos de cada estación
- **Estaciones de Regulación y Medición de Distrito**
- Estas estaciones tendrán principalmente correctores Mercury o Fisher, y contarán con datos básicos:
- Una Presión de entrada
- Una o varias presiones de salida
- Una o varias Temperaturas
- Una o varias Volumen Acumulado día actual
- Una o varias Volumen Acumulado hora actual
- Flujo Corregido
- Así como datos adicionales específicos de cada estación

✓ **Hojas de seguridad de materiales**

Es la información de revisión y verificación de los materiales que debe existir por escrito en las áreas de trabajo. Cada hoja de datos de seguridad debe estar llenada en español correctamente, el formato puede variar de una empresa a otra, sin embargo, es recomendable, que contenga la información en cumplimiento de las especificaciones de los materiales y equipos instalados contempladas en la NOM-003-ASEA-2016.

✓ **Pruebas conjuntas de resistencia y hermeticidad**

Tiene el objetivo de corroborar que los tramos de tubería y accesorios que integran la Red de Distribución están completamente herméticos y no cuentan con fugas en el sistema. Estas pruebas de forma previa a su puesta en servicio o entrada en operación. La aplicación de estas pruebas de resistencia mecánica y hermeticidad, se realizarán para:

- Nuevas canalizaciones (red y acometidas).
- Nuevas acometidas sobre red existente.
- Renovación de canalización existente (tramos de red y acometidas).

Estas pruebas de resistencia y hermeticidad se realizan de acuerdo con los lineamientos de la NOM-003-ASEA-2016 y a los procedimientos internos de la Promovente **PE.02911.MX Pruebas en redes y acometidas de APA, APB, MPC – Pruebas de presión, purgado y puesta en servicio de tuberías de acero** (Anexo VIII 8), para los tramos de la Red de Distribución construidos en tubería de acero y por su parte, los tramos de Red de Distribución construidos en tubería de polietileno serán probados según especificaciones del procedimiento **PE.02896.MEX Procedimiento de realización de la prueba de hermeti**cidad, del purgado y de la puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con presión máxima de operación entre 4 y 7 bar (Anexo VIII 8), o bien del **PE.02897.MX Prueba conjunta de resistencia y hermeticidad**, para redes y acometidas con presión máxima de operación de 4 bar (Anexo VIII 8).

Todas las pruebas de resistencia mecánica y hermeticidad son avaladas por Unidades de Verificación acreditadas por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

El examen radiográfico a soldaduras de tubería de acero se realiza de acuerdo al método operativo ASME BPVC Sección 5, Artículo 2, para evaluar la calidad de las soldaduras realizadas a las tuberías y/o identificar discontinuidades en el material ya sea para redes u acometidas de acero y considerando los siguientes criterios de rechazo a todas las radiografías que presenten:

- Indicaciones de grietas.
- Faltas de fusión con una longitud mayor de 12 mm. en cualquier zona de 100 mm. de longitud de soldadura.
- Faltas de penetración de cualquier longitud.
- Descolgaduras.
- Sopladuras en la raíz.
- Inclusiones alargadas de escoria.
- Inclusiones de escoria aisladas.
- Acumulación de inclusiones de escoria.
- Poros.
- Mordeduras.
- Acumulación de discontinuidades.

✓ **Plan de emergencias**

La Promovente, consciente de que al estar en servicio su Sistema de Distribución de gas natural, se pueden presentar incidencias relacionadas con este gas de diversa naturaleza, ha desarrollado un procedimiento denominado como **PE.02899.MEX Plan de emergencia en distribución de gas natural** (**Anexo VIII 8**). En este procedimiento se establece la sistemática de actuación en materia de prevención, auxilio y recuperación que le dará oportunidad a la Promovente de afrontar cualquier situación de emergencia tanto en la Red de Distribución como en sus instalaciones auxiliares, para que ésta pueda atenderse y resolverse en el mínimo tiempo posible considerando siempre:

- 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.

Está contemplado en todas las etapas del desarrollo de una urgencia, la recepción de avisos en el Centro Coordinador de Urgencias (CCAU), así como su clasificación, designación de recursos para la atención de la emergencia y los procedimientos de notificación a las unidades operativas u Autoridades correspondientes, según corresponda.

✓ **Servicios de Gestores Ambientales**

La Promovente realizará la gestión de los residuos generados en los frentes de construcción, así como los resultantes de la operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de acuerdo a los lineamientos del procedimiento **PE.02921.MX Gestión integral de residuos** (Anexo VIII 8), La disposición final de los residuos se hará como sigue:

- Residuos sólidos urbanos: Serán entregados al Servicio de Limpia Municipal y posteriormente, serán ubicados en los sitios dispuestos y autorizados por el Municipio para su acopio y disposición final.
- Residuos de manejo especial: De acuerdo con sus características particulares, serán dispuestos por medio de empresas que cuenten con la capacidad de prolongar la vida útil de estos residuos, ya sea por medio de su reincorporación como insumo a otro proceso productivo (reutilización) o por medio de su transformación y posterior incorporación a algún proceso productivo que pueda emplearlo. En el caso de los residuos de construcción, como son escombros y materiales producto de excavación, serán depositados en los sitios dispuestos y autorizados por el Municipio para su acopio y disposición final.
- Residuos peligrosos: Serán gestionados a través de autotransportistas autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), mientras que el acopio se hará en centros autorizados por la SEMARNAT. La Promovente no realiza la cesión de residuos peligrosos sin que la compañía que presta el servicio de transporte realice el registro documental de la aceptación de los mismos por parte la empresa destino de los residuos a través del manifiesto de entrega, transporte y recepción.

✓ **Actividades Complementarias Implementadas**

En esta actividad se incluyen el mantenimiento de las válvulas instaladas a lo largo del sistema de Distribución de gas natural. Con el objetivo de garantizar la accesibilidad y el buen funcionamiento en el momento en el que éstas requieran ser actuadas. En función del procedimiento **PE.2074.MX-MN Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares** (**Anexo VIII 8**), que determina la realización de dos operaciones de mantenimiento:

- Vigilancia de válvulas. Por medio de la realización de esta vigilancia, se asegura la accesibilidad de las válvulas y comprobar que no existe presencia de gas en el registro en el que éstas se albergan.

- Conservación de válvulas. En estas actividades se comprueba la limpieza y condiciones de registros, comprobación del estado de conservación y la maniobrabilidad de las válvulas.

✓ **Licencias**

La Promovente realizará todas las gestiones y trámites necesarios ante las Autoridades competentes para la obtención de las autorizaciones y licencias requeridas para el desarrollo del proyecto de forma previa a las etapas de preparación de sitio o de construcción, con el objeto de que toda actividad de proyecto se realice en cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables.

- ✓ **Capacitación**

Tiene por objetivo realizar sesiones de capacitación de personal, para garantizar que se tengan presentes en todo momento los lineamientos y especificaciones de los procedimientos en materia ambiental (PE.02921.MX gestión integral de residuos, **PE.02922.MX Control de derrames**, **PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción y mantenimiento de redes de distribución** y reservación y entrega o devolución de productos) y con ello evitar que se generen impactos ambientales por desconocimiento de la relación que guardan las etapas y actividades del PROYECTO y los componentes ambientales asociados inherentes a sus actividades y de las consecuencias de estos.

- ✓ **Calidad de Materiales, Recepción, Desplazamiento y Acomodo en el Sitio de Instalación**

En complemento a la calidad de materiales, la Promovente solicitará a todos sus proveedores de materiales y equipos, los resultados de pruebas de origen; así como, los certificados de calidad correspondientes, a efectos de corroborar que éstos son propios para su instalación y desempeño en el Proyecto.

En caso de que la tubería o accesorios de polietileno a emplearse sufran daños en sitio durante su periodo de espera para instalación, la Promovente aplicará el criterio del documento interno denominado **PE.02626.MX Obra mecánica en redes y acometidas de polietileno con presión de servicio hasta 4 bar**. Ejecución de acometidas (Anexo VIII 8) en el que indica puntualmente que todos los materiales rechazados serán apartados de forma adecuada y, mientras permanezcan en la obra deberán estar claramente marcados con la identificación: NO UTILIZAR-MATERIAL DEFECTUOSO. La marca debe ser visible e indeleble, localizada en el centro del tubo o accesorio y en cada una de sus bocas con el objeto de que bajo ninguna circunstancia se utilice este material.

La Promovente contará con un Dictamen de Verificación emitido por una Unidad de Verificación (UV) acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), aplicable a la construcción del Sistema de Distribución, en el que la UV ratificará la concordancia del cumplimiento de las especificaciones de los materiales y equipos instalados contempladas en la NOM-003-ASEA-2016.

- ✓ **Acceso al Sitio de Instalación**

El ingreso y egreso de personal, materiales, maquinaria y equipo a las áreas de instalación del proyecto, se hará a través las vías de acceso y vialidades existentes en las zonas urbanas, suburbanas e industriales, así como que se aclara que en ningún momento se implementarán rutas de acceso alternativas a las existentes.

- ✓ **Gestión de Residuos no peligrosos**

Para la identificación de los residuos sólidos urbanos. El personal generador debe segregar los residuos conforme al código de colores, el personal del servicio de limpieza realizará la recolección de los contenedores individuales de las áreas de trabajo, para posteriormente trasladarlos a un contenedor más grande (contenedor del prestador de servicio). De acuerdo al procedimiento **PE.02921.MX Gestión integral de residuos Se realizará l**a recopilación de comprobantes de entrega de residuos del prestador de servicios y reportará la generación del formato correspondiente.

✓ **Gestión de Derrames**

En caso de presentarse algún evento de derrame ya sea de residuos peligrosos o de sustancias químicas peligrosas o no peligrosas, las tierras que resulten agraviadas y los residuos producto del control del derrame, serán tratados de acuerdo al **PE.02922.MX Control de derrames** y al **PE.02921.MX Gestión integral de residuos** (**Anexo VIII 8**), respectivamente.

✓ **Gestión de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial**

La gestión de los residuos peligrosos y de manejo especial que se generen tanto en frentes de trabajo de construcción, como en actividades de mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, serán gestionados de acuerdo con las especificaciones del procedimiento **PE.02921.MX Gestión integral de residuos** (**Anexo VIII 8**).

Los residuos peligrosos generados en operaciones de mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, son responsabilidad de la Promovente y estos serán segregados y etiquetados de acuerdo a los lineamientos del **PE.02921.MX** , El resguardo de los residuos peligrosos generados y captados en los frentes de trabajo y/o en operaciones de mantenimiento, será resguardado en el almacén temporal de residuos peligrosos que la Promovente designe para la Zona Geográfica de Distribución de gas natural.

Las características del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, son de acuerdo a las especificaciones del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos.

✓ **Señalización en Frentes de Trabajo y Programa de Actividades de Mantenimiento**

Las obras o frentes de trabajo de la Promovente, serán identificados por medio de un cartel localizado en un elemento de señalización al menos en el frente y fondo de la obra, siguiendo el modelo del anexo M, del procedimiento **PE.03724.MX-CN Obra civil para redes y Acometidas de servicio con presión de operación hasta 4 Bar** (**Anexo VIII 8**),

En todo frente de trabajo se instalará señalización preventiva y/o de seguridad sobre las vías de acceso o vialidades, que advierta de las actividades que se están realizando a automovilistas se instalará señalización de acuerdo al procedimiento **PE.02910.MX Especificación, selección y colocación de señales de seguridad** (**Anexo VIII 8**). Por su parte, en toda actividad de mantenimiento que se desarrolle sobre ejes viales o vías de acceso, se instalará señalización preventiva y/o de seguridad, que advierta de las actividades que se están realizando a automovilistas

La señalización de la Red de Distribución de gas natural construida en tubería de acero, se realizará de acuerdo al procedimiento **PE.02912.MX-CN Criterios de instalación de hitos de señalización en sistemas de distribución y transporte de gas natural** (**Anexo VIII 8**), mientras que para las redes que se realicen en tubería de polietileno, se seguirán las especificaciones del procedimiento **PE.03724.MX Obra civil para redes y acometidas de servicio con presión de operación de hasta 4 Bar** (Anexo VIII 8),

En las Instalaciones Auxiliares del sistema de Distribución de gas natural, se instalará señalización informativa, preventiva y/o de seguridad indicando las precauciones que se deben adoptar en los recintos, ya sea por concepto de utilización de algún Equipo de Protección Personal, no utilización de flama abierta, ubicación de extintores, de acuerdo con las especificaciones de la NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad

e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. En adición a lo anterior, la señalización de las tuberías superficiales en las instalaciones auxiliares que conducen gas natural se identificará de acuerdo con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008.

✓ **Emisiones de metano**

Las medidas para la prevención de las emisiones furtivas y fortuitas de metano a la atmósfera desde el Sistema de Distribución de gas natural, se particularizan por medio de la ejecución de diversas actividades de mantenimiento sobre del Sistema de Distribución y sus elementos integrantes, por tanto la aplicación del procedimiento de Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares (Anexo VIII 8) y su ejecución en los tiempos establecidos en la Planificación de mantenimiento de activos es muy importante.

Las medidas prioritarias por parte de Naturgy México, S.A. de C.V. para evitar la emisión de metano desde el Sistema en turno, contenidas en el procedimiento Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares, son el Plan de mantenimiento de la red de distribución y el Plan de monitoreo de red (control de estanquidad), siempre teniendo en cuenta que a través de estos dos planes se obtiene información relacionada a:

- Las condiciones superficiales de la trayectoria dispuesta de los ductos e instalaciones auxiliares a la Red de Distribución, así como la identificación de actividades ajenas que pudieran afectarles u otros factores que pudieran incidir negativamente en su seguridad.

- La detección, localización y clasificación de fugas en la Red de Distribución y en los registros de válvulas, según corresponda.

El resultado de Naturgy México, S.A. de C.V. al tener la información listada, es estar en posibilidad de atender de forma inmediata o programada, respectivamente, las reparaciones requeridas en la Red de Distribución de gas natural o en los registros de válvulas para detener las emisiones de metano a la atmósfera por concepto de fugas en el Sistema de Distribución.

✓ **Emisión de metano por daño a red de distribución de gas natural causado por terceros**

Como medida preventiva de los daños que puedan generar terceros a la Red de Distribución de gas natural de Naturgy México, S.A. de C.V., se realizan recorridos continuos del personal de la empresa sobre el trazo de la Red, con el objetivo de detectar obras públicas o de terceras empresas y con ello prevenir daños sobre la instalación propia por desconocimiento de la existencia de la misma.

De forma complementaria, Naturgy México, S.A. de C.V. cuenta con un Centro Coordinador de Atención a Urgencias (CCAU) en el cual los clientes, no clientes u autoridades pueden llamar para reportar el daño de terceros con objeto de que se pueda tener acción sobre las fugas provocadas por agentes externos a la operación de la Red. El CCAU se describe en el Plan de emergencia para la distribución de gas natural (Anexo VIII 8).

Otra de las medidas implementadas por Naturgy México, S.A. de C.V., es la aplicación de su procedimiento Programa de prevención de daños (**Anexo VIII 8**), que tiene el objetivo de prevenir daños en la infraestructura de los servicios de distribución de gas natural en función de:

- La vigilancia de la Red de Distribución de gas natural.
- La entrega a solicitud de los ejecutores de obras, de planos de las tuberías o instalaciones subterráneas existentes en el área de influencia del proyecto.
- Puesta en conocimiento de Organismos Públicos y Empresas que desarrollan movimientos de suelos, de las instrucciones y recomendaciones elaboradas al efecto.

✓ **Emisión de gases de combustión por incendio en red de distribución**

La emisión de gases de combustión del sistema de Distribución de gas natural, se presenta como derivado de la generación de una fuga de gas natural provocada por terceros o por una fuga detectada en el monitoreo de la Red que no se atendió de forma adecuada, y en el área de influencia de la fuga, no hay control de las probables fuentes de ignición que al interactuar con el gas natural se generará fuego y con ello, los gases derivados de la combustión de este material o de otros que puedan resultar afectados como consecuencia de la generación de un incendio relacionado con gas natural.

Para mitigar estas emisiones de gases de combustión, resultado de la existencia de una incidencia relacionada con gas natural, se aplicarán las especificaciones de atención a emergencias incluidas dentro del procedimiento Plan de emergencia para la distribución de gas natural (Anexo VIII 8), en vista de que al tenerse control y resolución de la incidencia relacionada con gas natural, la combustión de gas natural será controlada y con ello cesará la emisión de estos gases producto de su combustión.

✓ **Emisión de gases de motores de combustión interna**

De igual forma que para las emisiones de gases de combustión interna en las Obras de construcción para la Red de Distribución, Naturgy México, S.A. de C.V. se apega al cumplimiento de la NOM-041-SEMARNAT-2003 y sus límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes derivados de la combustión del uso de vehículos y/o maquinaria que funciona con motor a gasolina, por medio de la aplicación periódica de mantenimiento a las unidades. En adición a lo anterior, se hace mucho énfasis en que en el momento que las unidades deban ser reemplazadas, estas deberán sustituirse por las que tengan la mejor oferta en cuanto a eficiencia con respecto a la utilización de combustible y menor generación de productos de combustión al estar siendo utilizada.

Como medida complementaria, Naturgy México, S.A. de C.V. verá que sus empresas colaboradoras para el mantenimiento del sistema de Distribución, den mantenimiento de forma periódica a sus vehículos y que como mínimo, se mantengan de acuerdo a los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2003.

✓ **Derrame de sustancias químicas y/o residuos peligrosos en actividades de mantenimiento**

Las especificaciones que se seguirán para disminuir la probabilidad del derrame de sustancias químicas peligrosas, no peligrosas o residuos peligrosos en las actividades de mantenimiento a las Redes de Distribución, serán de acuerdo al procedimiento de Control de Derrames (**Anexo VIII 8**).

En vista de la prevención de la posible ocurrencia de estos eventos fortuitos de derrame, se realizará una identificación clara del producto, se contará con las hojas de seguridad (mismas que deberán ser del conocimiento del personal que trabaje con ellas), la manipulación será de acuerdo a las indicaciones del procedimiento: se contará con los medios de contención de derrames adecuados y los materiales que resulten de la contención de derrames serán dispuestos como residuos peligrosos, según lineamientos del procedimiento Gestión integral de residuos (**Anexo VIII 8**).

Para los Impactos Ambientales menos significativos también se adoptarán medidas de mitigación que a continuación se describen:

✓ **Generación de Ruido por Fugas Ocasionadas por Terceros y Desfogues**

En prevención de la contaminación por generada por ruido, derivado de fugas causadas por daños de terceros a la Red de Distribución, se siguen los lineamientos de la vigilancia tipo A del Plan de Mantenimiento de Redes de Distribución del procedimiento Mantenimiento de redes e instalaciones auxiliares (**Anexo VIII 8**), con el objetivo de la oportuna detección de terceros que estén realizando obras que puedan ser un riesgo potencial a corto plazo para la Red de Distribución, antes de que se causen daños a la instalación de Naturgy México, S.A. de C.V.

Con respecto al ruido que se genera del desfogue de las Instalaciones Auxiliares, se realiza la medición de ruido a nivel interno en estas instalaciones para tener datos comparables con los límites máximos permisibles de la NOM-081-SEMARNAT-1994. En caso de que los niveles del ruido generado estén dentro de los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana, se corroborarán con la aplicación del análisis de ruido perimetral ejecutado por un tercer acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). De resultar que los niveles del ruido generado, están sobre los límites que indica la norma, se aplicarán las recomendaciones generadas por el consultor en orden para la disminución del ruido que se genera en la instalación.

✓ **Eventual abandono de la red de distribución**

<u>Emisión De Metano Por Desfogue De Red De Distribución</u>

En prevención de la realización del desfogue o purgado de gas natural de la Red de Distribución, posterior al término de la vida útil del Sistema de Distribución de gas natural, Naturgy México, S.A. de C.V. notificará a las Autoridades competentes la fecha de ejecución y el detalle de las actividades a realizarse a efectos de obtener las Autorizaciones correspondientes.

Adicionalmente, para la realización de las actividades de purgado del Sistema de Distribución, se seguirán los lineamientos de los procedimientos Plan de emergencia para la distribución de gas natural (Anexo VIII 8), del

Programa de prevención de daños (**Anexo VIII 8**), y los de las recomendaciones realizadas por la SEMARNAT (ASEA), por Autoridades en materia de medio ambiente de orden Estatal y Municipal, por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Unidad de vigilancia, así como también el Sistema Nacional, Estatal y/o Municipal de Protección Civil.

- ✓ **Auditorías internas y externas, y de seguimiento del sistema de gestión medio ambiental**

Naturgy México, S.A. de C.V. implementará un programa de auditorías internas como externas de conformidad con las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para llevar a cabo las Auditorías Externas a la operación y el desempeño de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos, publicadas el día 24 de enero de 2017 en el Diario Oficial de la Federación y sus actualizaciones correspondientes.

Las auditorías de tercera aparte para seguimiento de la certificación del SIGMA, se llevan a cabo de forma anual e involucran todo el protocolo requerido para la realización de ejercicios de evaluación de esta naturaleza, como son:

- Programas de auditoría.
- Revisión de Requisitos Legales Aplicables actualizados.
- Revisión documental de procedimientos.
- Revisión de registros de aplicación de documentos.
- Revisión de aplicación de procedimientos y generación de registros del SIGMA (Sistema Integrado de Gestión de la Calidad, Seguridad y Medio Ambiente) en obras de construcción y en actividades de mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural.
- Sesiones de seguimiento de hallazgos identificados día a día.
- Reporte final de auditoria.
- Plan de acción a hallazgos realizados durante la auditoria.
- Seguimiento de actividades del plan de acción resultante de la auditoria.

- ✓ **Dictamen de verificación de operación, mantenimiento y seguridad**

Para el seguimiento de las medidas preventivas y de mitigación relacionadas con las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, a partir del primer año de operación del Sistema, Naturgy México, S.A. de C.V. se someterá a una auditoria anual de operación, mantenimiento y seguridad

para dictaminar el cumplimiento de estos aspectos de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016. Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

La auditoría anual de operación, mantenimiento y seguridad, es realizada a través de una Unidad de Verificación acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), así como aprobada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). El resultado de esta auditoría, es la emisión de un Dictamen de cumplimiento de las especificaciones en materia de operación, mantenimiento y seguridad establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.

✓ **Protocolo de respuesta a emergencias**

Naturgy México, S.A. de C.V. elaborará e implementará el Protocolo de Respuesta a Emergencias (PRE) de conformidad con las DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de marzo de 2019. Así mismo llevará una organización, comunicación y concordancia con las autoridades en materia de Protección Civil para la atención de cualquier emergencia relacionada con la red de distribución.

VI.2. 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.

✓ **Objetivo general.**

Aplicar medidas de prevención y/o mitigación a los impactos potenciales generados por la implementación del PROYECTO "**Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México**". y programas de seguimiento y monitoreo para la ejecución de éstas.

✓ **Objetivos particulares.**

- Mitigar los impactos ambientales derivados de las actividades que comprende la implementación del PROYECTO, en cada una de sus etapas.
- Vigilar la calidad ambiental del SAR del PROYECTO, implementando los programas que permitan dar supervisión y control a las medidas de prevención y/o mitigación, así como a los instrumentos de ordenación, conservación, normas y leyes que en materia ambiental se mantengan vigentes al PROYECTO.

Las actividades de este PROYECTO se llevarán a cabo tal como lo establece la legislación ambiental vigente y aplicable, así como las reglamentaciones gubernamentales existentes en la Zona Geográfica de Distribución.

A continuación, se en listan las leyes y normas de injerencia para el presente capitulo como son:

- ✓ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- ✓ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos
- ✓ Segundo listado de actividades altamente riesgosas. Manejo de sustancias inflamables y explosivas (28/1990).
- ✓ 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-003-ASEA-2016. Redes de distribución de gas natural.
- ✓ 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-008-SECRE-1999. Que establece el control de la contaminación de corrosión externa de tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.
- ✓ NOM-009-SECRE-2002. Que aplica para el monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y gas LP en ductos.
- ✓ NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.

Descripción de las medidas de prevención y/o mitigación, por componente ambiental y por actividad correspondiente a cada fase del PROYECTO.

Se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el PROYECTO, presentándolas de acuerdo con cada componente ambiental involucrado (suelo, aire, agua, vegetación, fauna y socioeconómico) que será impactado durante las diferentes etapas del proyecto.

VI.3. Seguimiento y control

La implementación del Proyecto "**Preparación del sitio, construcción, pre - arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural de Naturgy México S.A. de C.V., para los Municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo en el Estado de Aguascalientes, México**", en las etapas: diseño, preparación de sitio y construcción, pre-arranque, operación y mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono del sistema de distribución de gas natural son evaluadas continuamente a través de auditorías internas por personal del Área de Medio Ambiente de la Promovente, y por empresas de control de calidad que dan seguimiento a la ejecución de los trabajos en el sitio, para asegurar la calidad, gestión medio ambiental y seguridad del PROYECTO. Por su parte, las empresas colaboradoras, a través de los compromisos contractuales pactados con la Promovente, se comprometen al estricto cumplimiento de la normativa y especificaciones aplicables a la protección ambiental durante su participación en el PROYECTO.

- ✓ **Autorizaciones y licencias**

La Promovente realizará todas las gestiones y trámites necesarios ante las Autoridades competentes para la obtención de las autorizaciones y licencias requeridas para el desarrollo del proyecto de forma previa a las etapas de preparación de sitio y construcción, con el objeto de que toda actividad de proyecto se realice en cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables.

- ✓ **Dictamen de verificación de operación, mantenimiento y seguridad.**

Para el seguimiento de las medidas preventivas y de mitigación relacionadas con las actividades de operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, a partir del primer año de operación del Sistema, la Promovente se someterá a una auditoria anual de operación, mantenimiento y seguridad para dictaminar el cumplimiento de estos aspectos de acuerdo a las especificaciones de la NOM-003-ASEA-2016. Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

La auditoría anual de operación, mantenimiento y seguridad, es realizada a través de una Unidad de Verificación acreditada por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), así como aprobada por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). El resultado de esta auditoría, es la emisión de un Dictamen de cumplimiento de las especificaciones en materia de operación, mantenimiento y seguridad establecidas en la NOM-003-ASEA-2016.

- ✓ **Auditorías internas y de seguimiento del sistema de gestión medio ambiental.**

Una de las herramientas generales a emplearse por parte la Promovente para el seguimiento a las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este documento en materia medio ambiental, es la ejecución de auditorías internas y de seguimiento de certificación, estas últimas ejecutadas por parte de la casa certificadora del Sistema de gestión medio ambiental (SIGMA) de la Promovente basado en la norma internacional UNE-EN ISO 14001.2004.

Adicionalmente se gestionará, conformará e implementará un Sistema de Administración de la seguridad industrial , seguridad operativa y protección al medio ambiente de conformidad con las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican, publicadas en el diario oficial de la federación el día 134 de mayo de 2016 y sus correspondientes actualizaciones de dado que a través de estos ejercicios de auditoría, se examina el cumplimiento de los Requisitos Legales Aplicables a las operaciones de distribución de gas natural de la Promovente, también la adecuada aplicación de los procedimientos medio ambientales propios del SIGMA a las operaciones de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural.

Tanto las auditorías internas de la Promovente, como las de terceros aparte para seguimiento de la certificación del SIGMA, se llevan a cabo de forma anual e involucran todo el protocolo requerido para la realización de ejercicios de evaluación de esta naturaleza, como son:

- ✓ Programas de auditoría.
- ✓ Revisión de Requisitos Legales Aplicables actualizados.
- ✓ Revisión documental de procedimientos.
- ✓ Revisión de registros de aplicación de documentos.
- ✓ Revisión de aplicación de procedimientos y generación de registros del SIGMA en obras de construcción y en actividades de mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural.
- ✓ Sesiones de seguimiento de hallazgos identificados día a día.

- ✓ Reporte final de auditoria.
- ✓ Plan de acción a hallazgos realizados durante la auditoria.
- ✓ Seguimiento de actividades del plan de acción resultante de la auditoria.

✓ Supervisión y control

La Promovente cuenta con una normativa interna que incluye el apartado de SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD aplicable a las etapas (preparación de sitio y construcción; per-arranque, operación y mantenimiento; y Desmantelamiento y abandono de las instalaciones) del presente proyecto. Este apartado está integrado con los siguientes procedimientos: **PE.03818.MX-CN Documentación y Libro de Obra de construcción del sistema de distribución**, **PE.00081.GN-DG Revisión y verificación de maquinaria y utillajes para obra mecánica de redes y acometidas de polietileno** y **PE.03186.ES-DG Procedimiento para la calibración, verificación o mantenimiento de dispositivos de medición**, que se describen a continuación.

➢ PE.03818.MX-CN. Documentación y libro de obra de construcción del sistema de distribución.

Este procedimiento es aplicable en todo el ámbito del negocio de distribución de Gas Natural Fenosa en México. Por lo que comprende el llenado de Libro de Obra y la documentación de obras propiedad de Gas Natural Fenosa (en lo relativo a construcción de Red en Polietileno; Construcción de Red en Acero; Construcción de Acometidas sobre Red Existente; Reparación de Fugas; Renovación de Acometidas y Corrección de Daños; y la Construcción de Instalaciones Receptoras Comunitarias). Por lo que es responsabilidad del Gestor de Obra (GO) cumplir lo dispuesto en este procedimiento, quien es a su vez responsable de firmar en los Libros de Obra en representación de Naturgy México.

✓ Expediente de Obra

En la realización de la obra se definen cuatro 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 Lanzamiento
- ✓ Fase de Ejecución
- ✓ Fase de Cierre de Obra

Es responsabilidad del (GO) archivar todos los documentos en el correspondiente Expediente de Obra, así mismo en cada fase de obra existen documentos mínimos que deberán estar cargados en el Sistema informático para la gestión electrónica de expedientes de obra (SAP RM) para pasar de una fase anterior a una fase posterior de la obra, la carga de estos documentos en SAP RM también es responsabilidad del GO.

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 GO vigilar que el Libro de Obra esté correctamente cumplimentado al final de la jornada laboral por el Jefe de Obra de la empresa colaboradora.

El Original del Libro de Obra se preservará de manera adecuada en el Expediente de Obra, una vez concluida la obra.

✓ **Anomalías o Incumplimientos**

Los hallazgos sobre anomalías o incumplimientos de obra se registrarán en el apartado de la aplicación informática ARGOS destinado para tal fin.

Para el caso de aquellos que sean en materia de seguridad y salud en obras, se seguirá lo dispuesto en la NT.00034.GN-SP.ESS.

➢ **PE.00081.GN-DG. Revisión y verificación de maquinaria y utillajes para obra mecánica de redes y acometidas de polietileno.**

El procedimiento tiene por objetivo establecer las bases y frecuencia para la revisión y verificación periódica de los equipos de soldadura, útiles y herramientas utilizados en la realización de obra acometidas de polietileno que aseguren su buen funcionamiento tras un uso continuado. Comprende los equipos de soldadura por termofusión a tope, por electrofusión y Socket por termofusión -con sus elementos auxiliares, útiles y herramientas empleados en las operaciones de obra mecánica para construcción y reparación de redes y acometidas en polietileno-, utilizados por personal propio o por contratistas que realicen este tipo de obras para el grupo GNF.

En este procedimiento se incluyen los siguientes lineamientos:

- ✓ Acreditación de empresas para la revisión / verificación
- ✓ Acreditación de empresas para la revisión / verificación
- ✓ Periodicidad de la revisión y verificación
- ✓ Criterios y operaciones de revisión y verificación
- ✓ Modelos de placas de identificación y revisión / verificación
- ✓ Certificados de revisión / verificación

➢ **PE.03186.ES-DG Procedimiento para la calibración, verificación o mantenimiento de dispositivos de medición**.

Tiene por objeto establecer los criterios generales para el establecimiento de programas de calibración, verificación y/o mantenimiento de los dispositivos de medida que lo requieran, según lo dispuesto en el PGCM-110-GN.

El procedimiento es de aplicación en todas las empresas en las que el Grupo Gas Natural (GN) ostente participación mayoritaria y en aquellas en las que tenga la responsabilidad de su operación y control de gestión.

✓ **Criterios Generales:**

Dispositivos nuevos

Se comprarán cumpliendo lo establecido en la especificación de materiales correspondientes, la cual incluirá los criterios relativos a la calibración o verificación, así como los requisitos para los certificados que los amparan.

Controles periódicos

Los dispositivos de medida se calibran, verifican y/o mantienen siguiendo los criterios establecidos en el PGCM-110-GN, los cuales se desarrollan más en detalle, en el manual del fabricante. Salvo indicación en otro sentido, la frecuencia será anual.

Se calibrará o verificará todo equipo que haya sufrido modificaciones o reparaciones que afecten al sistema de medición.

La calibración será efectuada por un laboratorio acreditado según ISO 17025 u otra norma equivalente de reconocido prestigio, o por el fabricante o distribuidor siempre que disponga de patrones con adecuada trazabilidad. Incluirá cálculo de la incertidumbre. Se documentará mediante un certificado, con el contenido especificado en la normativa técnica aplicable.

La verificación podrá ser efectuada por uno de los entes antes citados, o bien por la empresa titular del equipo, empleando un patrón calibrado con adecuada trazabilidad. Como resultado de la verificación se emitirá un certificado en el que, como mínimo, aparecerán los siguientes datos:

- Identificación del laboratorio y del certificado

- Identificación del equipo

- Resultado de la verificación

- Firma y fecha

El mantenimiento podrá ser efectuado por el fabricante, distribuidor, taller o servicio autorizado, o por el propio titular del dispositivo, en la medida en que estén capacitados para ello y dispongan de las herramientas y repuestos necesarios. El dispositivo será revisado. Si se detecta algún defecto, se procederá a la reparación de la parte afectada. Si el defecto no es reparable, el equipo será dado de baja y reemplazado por otro.

✓ **Registros**

Los requisitos para el inventario de dispositivos y establecimiento de fichas de calibración/verificación se detallan en el PGCM-110-GN.

Los resultados de la calibración o verificación se registrarán en un certificado o acta, que cumplirá los requisitos establecidos por la normativa aplicable. El mantenimiento sólo se registrará en un certificado o acta cuando se requiera explícitamente.

En los casos en que un dispositivo sometido a calibración o verificación deba ser reparado o ajustado, se anotarán en el certificado de calibración o verificación los resultados obtenidos antes y después de esta, para poder evaluar la posibilidad de mediciones anómalas durante su uso.

Cuando la verificación la realice Naturgy México, en lugar de certificado podrá cumplimentarse la ficha individual del equipo, FCM-110.B-GN.

➢ **PE.02923.MEX (PGM-083-MEX) Control ambiental en obras de construcción del sistema de distribución.**

El procedimiento puntual con el que dispone la Promovente para corroborar que las medidas preventivas y de mitigación en sitio están siendo aplicadas, es el procedimiento denominado como PE.02923.MEX (PGM-083-MEX) Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución (Anexo VIII 8).

A través de la generación de registros, derivados de la aplicación de las listas de verificación de aspectos ambientales a las actividades de construcción y de operación y mantenimiento, la Promovente da seguimiento a:

- Emisiones de gases de combustión por utilización de vehículos, maquinaria y equipos de combustión interna.
- Utilización y descarga de agua empleada en pruebas de hermeticidad.
- Gestión de materiales producto de excavación y de tierras contaminadas en caso de encontrarse.
- Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas, además de la generación de derrames (en caso de su ocurrencia).
- Adecuada gestión de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.
- Generación de ruido.
- Impactos visuales.
- Presencia de fauna o cobertura de flora silvestre.

Se integra al presente Estudio de Impacto Ambiental el **Programa de Vigilancia Ambiental / Programa de Manejo Ambiental** el cual describe a detalle, todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación de cada uno de los impactos ambientales identificados a través del presente estudio, y tiene la finalidad de asegurar la eficiencia, eficacia y efectividad de la implementación de dichas medidas de prevención y mitigación (**Anexo VIII 11**).

Se elaborarán **informes cuatrimestrales** de verificación del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación correspondientes a cada etapa del proyecto, con el fin de dar un seguimiento más estrecho a la implementación de las medidas de prevención y mitigación aquí propuestas.

VI.4. Fijación de montos para fianzas.

El instrumento de la garantía será gestionado por la Promovente para efectuar el proceso constructivo, a fin de que dé cumplimiento a los términos y condicionantes de la autorización de la MIA-R.

Para tal efecto se proporciona la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

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

Estos montos son estimados y se actualizarán o corroborarán a través del Estudio Técnico Económico (ETE) a desarrollar.

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS VII-1

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto VII-1

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto VII-2

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. VII-4

VII.4 Pronóstico ambiental VII-8

VII.5 Evaluación de alternativas VII-8

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con base en los resultados obtenidos del sistema ambiental regional de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, descrito en el Capítulo IV y con el objeto de generar el escenario resultante del desarrollo del proyecto integral, se incorporan las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI, para construir el escenario final.

De acuerdo con los objetivos del presente capítulo se incorpora el análisis donde se visualizan los posibles escenarios futuros, considerando primero al escenario sin PROYECTO, seguido de otro escenario con PROYECTO y finalmente, uno que incluya al PROYECTO con sus medidas de mitigación.

Para la descripción y proyección de los escenarios se describen los principales componentes ambientales, 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 directa o indirectamente, debido a que la magnitud del impacto no es considerada significativa por las actividades de PROYECTO.

Las esferas ambientales identificadas fueron: la abiótica, biótica y la socioeconómica, las cuales a su vez están subdivididas en componentes ambientales: para el medio abiótico se identificó el suelo, aire y el agua, y para el medio biótico son vegetación y fauna; y medio socioeconómico se evaluó de manera integral.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

A partir del diagnóstico ambiental descrito en el capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional se formuló un escenario para el área de estudio sin considerar el proyecto como factor de cambio. Por ello en esta sección se describen escenarios ambientales propuestos sin PROYECTO, para cada componente ambiental.

Suelo

Al respecto, debido a la ausencia del proyecto, la estructura, permeabilidad, patrones altimétricos y planímetros, tipos de suelo, geología, geomorfología y patrones de escurrimiento pluvial del terreno del SAR continuarán sin alteración. Sin embargo, cabe mencionar que debido a los procesos de ocupación de terrenos inestables por los asentamientos humanos irregulares que aún se espera que continúen creciendo de conformidad con los diagnósticos de riesgo de desarrollo urbano de la región del PROYECTO, y sus correspondientes procesos de regularización o reubicación, continuarán produciendo un incremento de la mancha urbana y de zonas cuyo suelo se encuentre cubierto por concreto asfáltico.

Ligado a lo anterior, los regímenes de lluvia y los patrones de encharcamiento e inundación en zonas vulnerables a las mismas, no presentarán cambios significativos en las mismas, e incluso, debido al incremento de la mancha urbana, también se espera un incremento en los puntos vulnerables a encharcamientos e inundaciones, sumado a la actual tendencia a ser insuficiente el sistema de drenaje pluvial de la zona, se va a producir un aumento en los requerimientos del servicio de desalojo de aguas pluviales.

No se presentará riesgo de contaminación de suelo por materiales o residuos peligrosos y no peligrosos como consecuencia de no existir ningún tipo de obra de excavación ni derrame accidental de algún material o residuo.

Aire

Se contempla que la calidad del aire seguirá presentando aquellos patrones de concentraciones de contaminantes típicos de las regiones urbanas, donde existe presencia importante de vehículos automotores e industrias. Así mismo, las emisiones puntuales de polvo derivadas de las actividades de excavación de la zanja, o dispersión de partículas de suelo por efecto del arrastre del aire, no estarán presentes. Asi mismo, no

se producirán emisiones puntuales y fugitivas de gases de efecto invernadero por lo que no habrá aporte de estos al efecto invernadero y al cambio climático global.

Agua

Lo cuerpos de agua existentes presentarán los mismos problemas de contaminación como producto de las descargas de aguas residuales no controladas o el depósito de residuos sólidos urbanos en sus laderas. Los cauces de ríos y arroyos continuarán con sus procesos de eutrofización y azolve, además de que los cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos utilizados para el aprovechamiento humano, también continuarán bajo los regímenes de explotación actuales.

Las lluvias también seguirán produciendo puntos de encharcamiento y zonas de inundación debido a la actual capacidad de los sistemas de drenaje

Vegetación y fauna

Dentro del Sistema Ambiental Regional se observa que existen varias zonas de conservación para la flora y la fauna, normalmente decretadas debido a que ya presentan un determinado nivel de alteración y por su valor ecológico, se deben implementar políticas de que restrinjan actividades que pudieran alterar más dicha zonas.

Se espera que dichos programas de protección y restauración continúen favoreciendo los procesos de rescate de la flora y la fauna en estas zonas, sin embargo, se debe tener en cuenta que aún existe una tendencia creciente de los asentamientos humanos motivo por el cual, aun sin proyecto, de no detener el avance de la mancha urbana hacia esas zonas, se seguirán perdiendo superficies importantes de las mismas debido a la urbanización.

Socioeconómico

En general, la ciudad se encuentra en vías de desarrollo en el área económica. Su actividad de empresas e industrias y la creciente infraestructura, forman parte de la economía de la región. En el ámbito local es uno de los estados más competitivos y con mayor potencial de desarrollo del país y generador de una importante dinámica económica de alcance regional.

El desarrollo económico de la región continuará desentendiendo delas diferentes actividades económicas y de las diferentes ofertas de empleo y creación de empresas que actualmente existe en la región. Los índices de desempleo y de marginación continuarán dependiendo de la capacidad de generación actual de empleos de la región, así como del impulso de estrategias de mejora por parte del gobierno.

El aprovechamiento de combustibles seguirá creciendo y más aún, la demanda de gas natural en una región ya permisionada, segura creciendo en tanto no se desarrolle el proyecto. Los combustibles tendrán una demanda permanente y cada vez más creciente bajo el actual régimen de desarrollo económico de la región.

Las vialidades no presentarán aquellas alteraciones puntuales y temporales que conllevan las obras de construcción de la red de distribución. Sin embargo, la problemática vial en las zonas urbanas de alta concentración de viviendas o zonas comerciales, continuarán teniendo problemas de vialidades debido, entre otros aspectos, a al crecimiento desmedido del parque vehicular y a las áreas de oportunidad existentes en la planificación urbana.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Considerando que, en el escenario actual, en este apartado se abordan los diferentes componentes y factores y su relación con el PROYECTO, así como también las actividades particulares.

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 sin la implementación de las medidas de prevención y control:

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 existirá modificaciones a las condiciones topográficas actuales.

En las actividades y etapas de preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento; y desmantelamiento y abandono de las instalaciones del PROYECTO, se identificaron los impactos ambientales en el componente suelo en su factor calidad. Los posibles impactos son: contaminación por sustancias peligrosas, contaminación por residuos peligrosos, contaminación por residuos de manejo especial y contaminación de residuos sólidos urbanos. Sin embargo, estas actividades sólo podrían ocurrir ante un derrame accidental de combustible, lubricantes o una inadecuada disposición de residuos que será compensado con la normatividad vigente, los procedimientos internos de la empresa (Anexo VIII 8) y las medidas de prevención propuestas, disminuirán la probabilidad de que ocurra un accidente que pudiera poner en riesgo el factor suelo.

El área del proyecto resultaría afectada debido a la excavación de la zanja y la exposición a la intemperie del suelo natural. Así mismo, se producirían arrastres puntuales de polvo por efecto del viento y formación de charcos puntuales de lodo en la zona de la zanja. También se incrementa el riesgo de contaminación por algún material o residuo añl permanecer expuesta la zanja a la intemperie.

Aire

El uso de maquinaria y vehículos durante la implementación de las etapas del proyecto, generará emisiones a la atmósfera, como consecuencia de la combustión interna de sus motores (contaminantes como Dióxido de Carbono (CO_2), Dióxido de Azufre (SO_2), entre otros), así mismo se espera un incremento en el confort sonoro local y un aumento en las partículas suspendidas.

La operación del gasoducto puede causar un impacto de poca significancia hacia la calidad del aire como producto de emisiones de gas metano que se produce al entrar en funcionamiento.

Como resultado de las obras de construcción, se generarán fuentes puntuales de emisión de polvos, producto de la excavación de las zanjas. Son puntuales porque la instalación de las tuberías es paulatina y tramo por tramo de red de distribución. Asi mismo, durante la operación del proyecto, se generarían fuentes puntuales de emisiones de gases de efecto invernadero.

Agua

El impacto generado en la calidad del agua, es producto principalmente del vertimiento de aguas resultantes de las pruebas de hermeticidad (en caso que se realice la prueba hidrostática) y derrame de combustibles por evento fortuito, producto generado en la descarga de agua residual tratada. Asimismo, se tomarán las medidas necesarias para la evacuación de forma adecuada del agua después de la prueba y previa descarga, se deberá comprobar que ésta esté limpia y libre de contaminantes.

En algunos canales y cuerpos de agua, se contempla el cruce direccional de la red de distribución, sin embargo, a pesar de la presencia del ducto, este no tendrá interacción alguna con el cuerpo de agua ni se espera interacción entre el gas natural y el agua.

Vegetación

El desarrollo del proyecto no afectará de ninguna forma la vegetación presente en estos sitios ya que toda actividad de proyecto se ejecutará en las vialidades como calles y avenidas.

El ducto se instalará en las zonas urbanas, suburbanas e industriales de la región, además, no se contempla llevar a cabo actividades de despalme, desmonte, deshierbe, retiro o reubicación de vegetación ni derribo de especies arbóreas, motivo por el cual, no se aprecia interacción alguna entre las obras de construcción y algún tipo de vegetación.

Fauna

Las actividades del Proyecto (preparación de sitio y construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento y abandono de las instalaciones), se realizarán en zonas típicamente urbanas, suburbanas e industriales, donde predomina fauna doméstica.

El ducto se instalará en las zonas urbanas, suburbanas e industriales de la región, además, no se contempla llevar a cabo actividades de despalme, desmonte, deshierbe, retiro o reubicación de vegetación ni derribo de especies arbóreas, lo cual también evita que evita interacción entre algún ejemplar de especies de fauna con el proyecto.

Socioeconómico

Por lo que se refiere a la implementación del PROYECTO, tendrá un carácter benéfico en la influencia directa a la economía del área urbana, como al beneficio representa a la población en materia de infraestructura y servicios de primera necesidad en cuanto al servicio de abastecimiento de gas natural, factores evaluados con valoraciones significativos benéficas del área de proyecto.

Se creará una fuente más de empleos directos e indirectos para la población de la región durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Además, con el presente PROYECTO se está dando respuesta a una demanda cada vez más creciente de gas natural el cual es un combustible altamente competitivo desde el punto de vista económico, más seguro y más limpio desde el punto de vista ecológico.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Para el desarrollo de este escenario se deberán considerar las medidas de prevención y/o mitigación a los impactos potenciales generados por la implementación del PROYECTO, para lo cual la Promovente aplica una serie de medidas generales y específicas de prevención y/o mitigación, tal y como fueron descritas en el capítulo anterior, así como programas de supervisión y control para el cumplimiento de éstas.

A continuación, se describen las medidas de prevención y/o mitigación de acuerdo a componentes ambientales:

Suelo

En caso fortuito que, durante las actividades en las etapas del PROYECTO, se generara contaminación del suelo, se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- ✓ La aplicación de los procedimientos para el manejo de residuos peligrosos con el que cuenta la promovente (**PE.02922.MX Control de derrames** y **PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución**).
- ✓ Utilización de las hojas de seguridad de los materiales.
- ✓ Delimitación de área contaminada, limpieza del suelo y manejo de los residuos generados conforme al procedimiento. **PE.02921.MX Gestión de residuos** y **PE.02922.MX Control de derrames** (**Anexo VIII 8**).

- ✓ La tierra contaminada relacionada con el hallazgo durante la construcción o mantenimiento del Sistema de Distribución de gas natural, se someterán a las pruebas del anexo A del **PE.02923.MX Control ambiental en obras del Sistema de Distribución** y en caso de que se declaren contaminadas después de la aplicación de las mismas, la Promovente dará aviso a brevedad a la SEMARNAT y a la PROFEPA, a efectos de que se determine lo conducente.

Las afectaciones al suelo se vuelven temporales, específicamente a un máximo de 72 horas, debido a la implementación de procedimientos de control ambiental en obras. Además, se reduce drásticamente el riesgo de contaminación por materiales o residuos, al implementar los procedimientos de manejo de los mismos, ubicándolos en sitios alejados de la zanja.

La implementación del presente Proyecto, implementará las siguientes medidas de prevención y/o mitigación en cuanto a éste componente ambiental:

- ✓ Emisión de contaminantes: Mantenimiento preventivo-correctivo mayor a los vehículos y maquinaria, para minimizar la emisión de contaminantes a la atmósfera. Se realizará de acuerdo a las especificaciones del fabricante y el programa de la Promovente (**PE.02907.MX Seguimiento y control de uso de equipos de trabajo y equipos de protección personal.**).
- ✓ El registro de actividades de mantenimiento y control mantenimiento, en bitácoras de trabajo (**PE.00081.GN-DG Revisión y verificación de maquinaria y utillajes para la obra mecánica de redes y acometidas de polietileno**).
- ✓ Para emisión de partículas: se tiene previsto el control de polvos. Se regarán las áreas de circulación de vehículos y sitios temporales de almacenamiento con agua tratada (PE.02923.MX-Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución).
- ✓ Generación de ruido: Se respetan de forma estricta los horarios nocturnos en las poblaciones y solo se trabaja en los frentes de acuerdo a las indicaciones que se establecen en las Licencias de Construcción. Se realiza mantenimiento periódico de equipos y maquinaria para mantener sus niveles bajos de nivel sonoro de acuerdo al procedimiento **PE.02924.MEX Control de Ruidos**.

Aire

Las emisiones puntuales de polvo producto de la dispersión de los pequeños bancos de suelo removido en la zanja se prevendrán mediante la aplicación de agua por aspersión y los controles de obra implementados para que dichas zanjas no permanezcan abiertas por más de 72 horas.

Las emisiones fugitivas de gases de efecto invernadero producto de las fugas de gas natural serán reducidas de manera drástica, mediante la aplicación de los programas de celaje, inspección y mantenimiento de todo el sistema en operación.

Durante las fases de abandono de sitio, la purga de las tuberías se llevará a cabo de manera paulatina. En cuanto a la reapertura de la zanja, se implementarán los mismos controles que para fase de construcción.

Agua

El PROYECTO, contempla las siguientes medidas de prevención y/o mitigación, a fin de no contribuir a la contaminación de los cuerpos de agua presentes en el SAR:

- ✓ En caso de realizar descargas de agua residual tratada, al sistema de drenaje municipal, derivado de la realización de pruebas hidrostáticas, se obtendrá la autorización correspondiente para realizar su descarga incluyendo calidad y punto de vertimiento, siguiendo los lineamientos del procedimiento interno de la Promovente PE.02923.MX-Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución.
- ✓ Para evitar la contaminación fortuita de cuerpos de agua derivados de la generación de residuos peligrosos. Se deberán almacenar en forma adecuada los residuos generados, para su posterior envió a confinamiento o reciclaje. Tal y como lo establece el procedimiento **PE.02922.MX Control de derrames**, **PE.02921.MX**

Gestión de residuos y **PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución**.

- ✓ Se evitará el desperdicio del agua tratada en el control de polvos (**PE.02923.MX-Control Ambiental de Construcción de Redes de Distribución**).

De manera previa se identificó que no se espera algún tipo de interacción de cuerpos de agua con el ducto. Cabe señalar que durante las obras de construcción se emplearán los procedimientos de control ambiental en obras, evitando dichas actividades durante eventos de lluvia con el fin de evitar escurrimientos contaminados a la zanja o la formación de lodos.

Vegetación

El proyecto se llevará a cabo en las zonas urbanas, sub urbanas e industriales, dentro de vialidades y calles, para satisfacer el servicio de distribución de gas natural en ésta zona, por lo que las áreas de vegetación natural y áreas verdes serán conservadas en su totalidad ya que no se modificará ni alterará dadas las del Proyecto. De presentarse vegetación natural o alguna especie de flora que presente alguna categoría de riesgo, la Promovente implementará las siguientes medidas de prevención y/o mitigación:

- ✓ Se limitará perfectamente el trazo para evitar afectaciones innecesarias a zonas con vegetación.
- ✓ Se permitirá la regeneración natural de herbáceas y especies arbustivas que por sus características del sitio lo permita (dentro del derecho de vía).
- ✓ Se protegerán los árboles adyacentes a los frentes de trabajo. Cualquier daño que presenten será exclusiva responsabilidad de la Promovente.
- ✓ En caso de que en el área de influencia del proyecto se encuentren especies vegetales en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010; se implementarán acciones alternativas para evitar su posible afectación;
- ✓ Se implementará el procedimiento **PE.02923.MX Control ambiental de obras de construcción y mantenimiento de redes de distribución**.

De manera previa se identificó que no se espera algún tipo de interacción de entre las especies vegetales presentes en el SAR y el proyecto debido a que este último se llevará a cabo en zonas urbanas, suburbanas e industriales y no se llevarán a cabo tareas de despalme, desmonte, deshierbe, retiro de vegetación o derribo de árboles.

Fauna

El PROYECTO se llevará a cabo en las zonas urbanas, suburbanas e industriales, dentro de vialidades y calles, para satisfacer el servicio de distribución de gas natural. Dichas características han disminuido la presencia de fauna silvestre, pero de presentarse el caso, la Promovente aplicará las siguientes medidas de prevención y /o mitigación:

- ✓ Se tomarán medidas necesarias, para evitar perjudicar especies de fauna que se puedan presentar en los frentes de trabajo.
- ✓ De presentarse el caso se implementarán acciones de ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre, en lugares que establezca la autoridad competente.
- ✓ En caso de que se encuentren especies de fauna en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010; se implementarán acciones alternativas para evitar su posible afectación. -

- ✓ Aplicar el procedimiento **PE.02923.MX (PGM-083-MEX) Control ambiental de obras de construcción y mantenimiento de redes de distribución**.

De manera previa se identificó que no se espera algún tipo de interacción de entre las especies de fauna presentes en el SAR y el proyecto debido a que este último se llevará a cabo en zonas urbanas, suburbanas

e industriales y no se llevarán a cabo tareas de despalme, desmonte, deshierbe, retiro de vegetación o derribo de árboles, lo cual evitará afectaciones de cualquier tipo a la fauna.

Socioeconómico

Las acciones que vinculan a la sociedad y al proyecto son las siguientes:

- ✓ Interacción social de la comunidad con el proyecto. Se establecerán acuerdos de coordinación y cooperación con instancias tanto públicas como privadas, en los sectores involucrados en el proyecto, con el fin de crear los canales de comunicación necesarios con los distintos grupos sociales que tengan influencia directa o indirecta con el proyecto. Estas acciones permitirán una mejor aceptación del proyecto. **PE.02904.MX Difusión de políticas de seguridad y prevención de riesgos laborales**.
- ✓ Antes de iniciar los trabajos el área de trabajo debe ser protegida adecuadamente para minimizar la posibilidad de accidentes y lesiones al público y trabajadores.
- ✓ Debe ser obligación de la empresa(s) constructora(s) la de proveer los servicios y dotar de equipo de protección y seguridad al personal del Proyecto. **PE.02913. MX. Investigación y análisis de incidentes y accidentes en la distribución de gas natural**
- ✓ Contratar personal calificado para las actividades especializadas del Proyecto.
- ✓ Promover el respeto y cuidado, tanto a la obra en sí, como al entorno en particular. **PE.02905.MX Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales**.
- ✓ Para evitar la afectación a integridad, bienes materiales y naturales. Debe tomarse en cuanta las condiciones de la zona en cuanto a las instalaciones existentes y construcciones cercanas susceptibles a daño con el objeto de no perjudicar a terceros ni la obra en sí, para lo cual, se relocalizará revisiones periódicas que anotará en la bitácora durante el proceso de la obra.
- ✓ Deben preservarse y protegerse las estructuras superficiales y las propiedades adyacentes. Cualquier daño que se presente será responsabilidad de la Promovente. **PE.2639.MX. Programa de Prevención de Daños.**

Al implementar las medidas de mitigación de las obras, se requerirá de personal capacitado tanto para las obras como para supervisión de las mismas, además se requerirá apoyo para la implementación de las medidas de control, por lo que aumentará la oferta de empleo por la realización del proyecto.

Se integra al presente Estudio de Impacto Ambiental el **Programa de Vigilancia Ambiental / Programa de Manejo Ambiental** el cual describe a detalle, todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación de cada uno de los impactos ambientales identificados a través del presente estudio, y tiene la finalidad de asegurar la eficiencia, eficacia y efectividad de la implementación de dichas medidas de prevención y mitigación (**Anexo VIII 11**). Se elaborarán **informes cuatrimestrales** de verificación del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación correspondientes a cada etapa del proyecto, con el fin de dar un seguimiento más estrecho a la implementación de las medidas de prevención y mitigación aquí propuestas.

VII.4 Pronóstico ambiental

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).

La zona dónde se inserta el PROYECTO y área de influencia, es una zona modificada y altamente impactada, ya que recibe la presión de la población local que busca cambios de uso de suelo, principalmente de usos habitacional que fragmentan el espacio. La situación anterior ha hecho que la zona urbana crezca y requiera de servicios que beneficien a la población y áreas conurbadas.

El trazo y ubicación específico del PROYECTO, se ubica en calles, avenidas banquetas, aprovechando así, espacios intermedios y algunos cruces amplios sobre suelos urbanos, parques y jardines, evitando dañar las áreas recreativas existentes. Esta zona está caracterizada por presentar alteraciones históricas como de la actividad industrial y el crecimiento urbano de la ciudad, éstas disminuyen su calidad ambiental.

El beneficio permanente por la implementación del PROYECTO, se puede mencionar:

La operación del Proyecto, permitirá cumplir con la estrategia número dos del III.4.2 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, ya que se verá disminuida la generación de gases de efecto invernadero, debido a que la quema de gas natural genera menos gases de efecto invernadero (GEI) y se consume tal y como se encuentra en la naturaleza, desde que se extrae de los yacimientos hasta que llega a los hogares y puntos de consumo, el gas natural no pasa por ningún proceso de transformación; La estructura molecular más simple del gas natural facilita que queme limpiamente, por ello su combustión no produce partículas sólidas ni azufre; asimismo, el gas natural es una de las fuentes de energía fósiles más limpia ya que es la que emite menos gases contaminantes (SO_2, CO_2, NOx y CH4) por unidad de energía producida.

Derivado del análisis realizado en este estudio, se determina que el proyecto ofrece la posibilidad de prevenir, mitigar y compensar la mayoría de los impactos ambientales identificados y evaluados en el capítulo V y al no encontrarse limitantes expresas al desarrollo del PROYECTO, en los instrumentos de población se concluye que el proyecto es ambientalmente viable.

VII.5 Evaluación de alternativas

El proyecto desde su concepción está dirigido para obtener el trazo que permita generar una red de distribución de gas natural seguida y con menor impacto posible, a partir de ésta premisa se presentó solo una opción de trazo de la red en puntos de entrega físicos para realizar la transferencia de Custodia del Gas Natural, a través de Estaciones de Regulación y Medición denominadas "City Gate" conformadas por líneas de filtración, regulación y medición, además contará con un sistema de cromatografía, sistema de odorización y un sistema de control. En la misma ubicación de las City Gate se instalará las Estaciones de Regulación Distritales que darán servicio a los clientes potenciales.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Presentación de la información

En este capítulo se incluye toda la información técnica y legal, generada y recabada como apoyo para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental; misma que se enlista enseguida:

VIII.1. Referencias bibliográficas

VIII.2. Evidencias fotográficas y registros de campo

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.3. Memoria técnica descriptiva del Proyecto

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.4. Planos del proyecto y coordenadas

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.5. Cartografía

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.6. Matrices de identificación de impactos ambientales

VIII.7 Hojas de seguridad

VIII.8. Normativa Naturgy México

Dada la cantidad de información contenida en este apartado y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.9. Documentación legal

VIII.10. Listados de distribución potencial

Dada la capacidad de información contenida en el apartado, y con la finalidad de evitar el uso excesivo de papel, este anexo se incluye únicamente en formato digital.

VIII.11. Programa de Manejo Ambiental / Programa de Manejo Ambiental